

## HISTOLOGIE DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE

La respiration est un processus par lequel les structures assurant cette fonction permettent un échange gazeux nécessaire pour le maintien de cette fonction à l'échelle cellulaire.

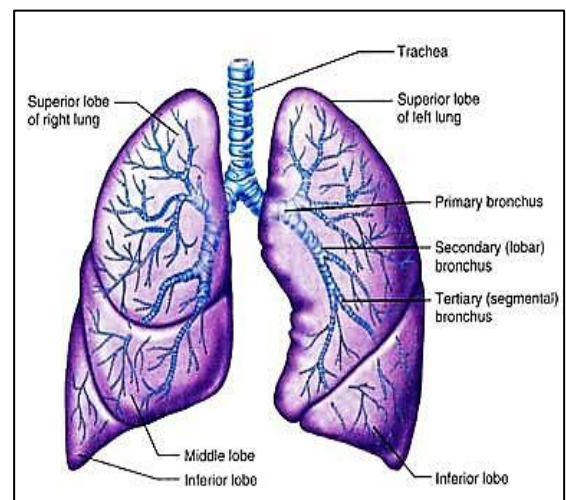
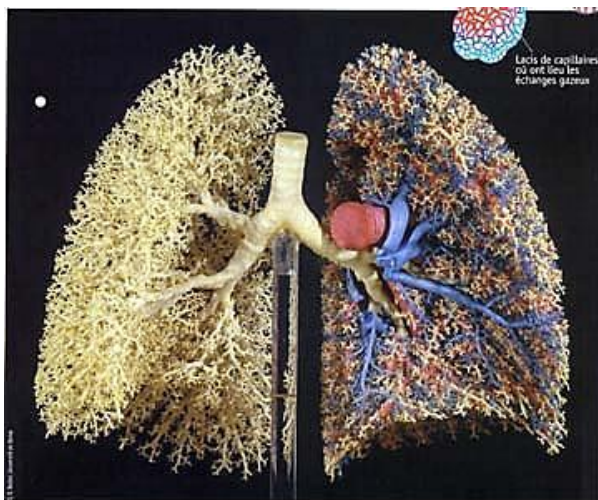
L'appareil respiratoire a pour fonction d'échanger le gaz carbonique contre l'oxygène qui est ensuite distribué à tous les tissus de l'organisme. Pour remplir cette fonction, l'air doit être amené au niveau de la zone de l'appareil respiratoire où les échanges ont lieu.

### I- Généralités

L'appareil respiratoire assure les échanges gazeux entre le sang et l'air ambiant (hématose). Il sert à la conduction de l'air vers les alvéoles où s'effectuent ces échanges gazeux nécessaires à la réoxygénation du sang. Il assure donc par l'intermédiaire de la voie sanguine la respiration cellulaire

Chez les mammifères, l'appareil respiratoire comprend (figures 1et 2) :

- **Les cavités respiratoires supérieures** : formées par le nez externe, les cavités nasales, les sinus para-nasaux, et le rhino-pharynx (naso-pharynx).
- **L'arbre aérophore** : formé par le larynx, la trachée et les bronches.
- **Les poumons** : qui sont le siège de l'hématose entre le sang et l'air alvéolaire.



**Figure 1** : Conformation de l'appareil respiratoire

L'appareil respiratoire comprend deux zones distinctes : une zone de conduction et une zone respiratoire qui est le territoire des échanges gazeux.

### I-1- Les voies de conduction de l'air

Les voies aériennes de conduction de plus grand diamètre sont extra pulmonaires alors que celles de plus petit diamètre sont intra pulmonaires. La zone respiratoire est entièrement intra pulmonaire.

Le diamètre de la lumière des voies aériennes est modifié par la présence de cellules musculaires lisses disposées sur toute leur longueur.

Les voies de conduction de l'air sont subdivisées en voies aériennes supérieures et en voies aériennes inférieures ou profondes.

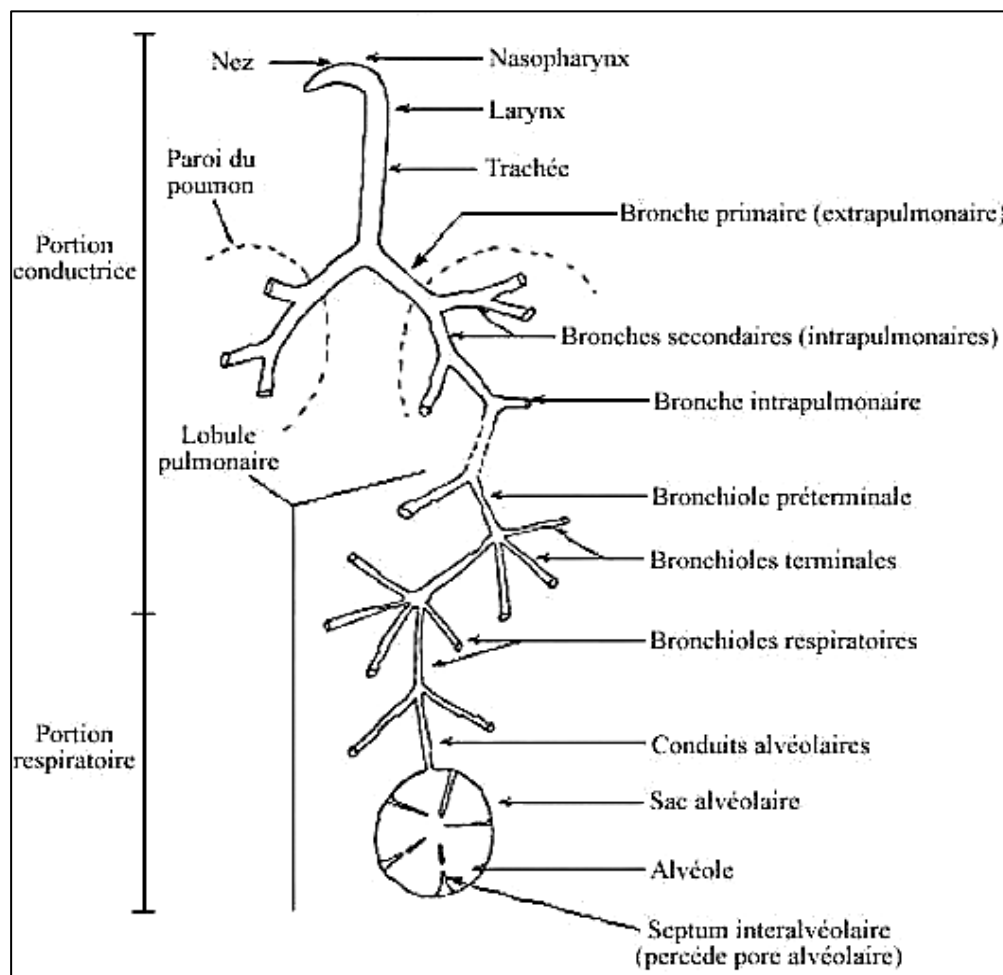


Figure 2 : Les divisions bronchiques

**I-1-1- Les voies aériennes supérieures** : sont représentées par les fosses nasales, le naso-pharynx et le larynx.

**I-1-2- Les voies aériennes inférieures ou profondes** : elles-mêmes subdivisées en deux groupes :

**I-1-2-1- Les voies de conduction** : la trachée, les bronches et les bronchioles.

**I-1-2-2- Les zones d'échanges gazeux** : les bronchioles respiratoires, les canaux alvéolaires et les alvéoles.

## **I-2- Les territoires des échanges gazeux ou zone respiratoire**

Les poumons, masse spongieuse, où s'effectuent les échanges entre le sang et l'air au niveau des alvéoles pulmonaires. Les poumons sont logés dans la cage thoracique rendus solidaires de ces mouvements à l'opposition des deux feuillets de la plèvre.

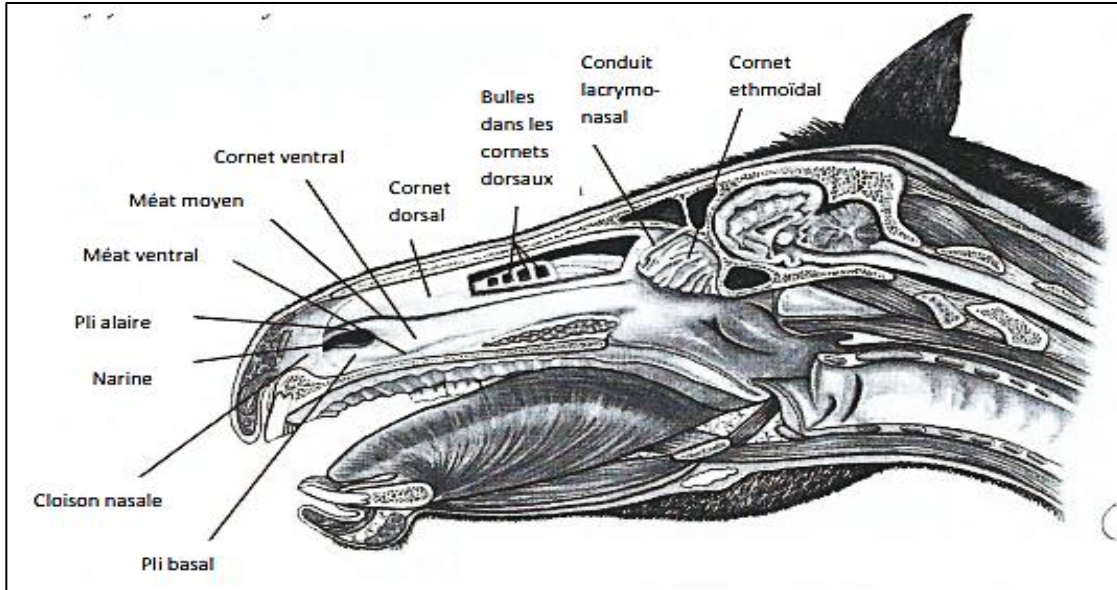
## **II- Architecture histologique de l'appareil respiratoire**

### **II-1-Les voies aériennes supérieures**

Les voies aériennes supérieures sont représentées par les fosses nasales le naso-pharynx et le larynx.

#### **II-1-1- Les fosses nasales**

Il s'agit de deux cavités séparées par une cloison médiane. Chacune de ces cavités communique d'une part avec le pharynx et d'autre part avec l'extérieur grâce aux narines. Les fosses nasales peuvent être divisées en quatre régions. Le vestibule nasal, les fosses nasales proprement dites, les sinus de la face et l'organe olfactif (figure 3).



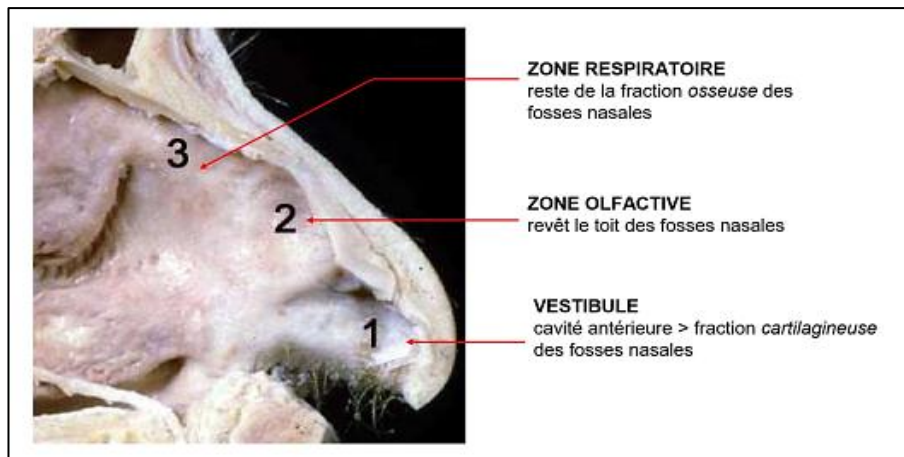
**Figure 3:** section sagittale de la cavité nasale du cheval

### II-1-1-1- Le vestibule nasal

Il est recouvert par un épithélium malpighien kératinisé continuant l'épiderme de la surface externe du nez. C'est une région riche en glandes sébacées et contenant des poils ou vibrisses.

### II-1-1-2- Les fosses nasales proprement dites

C'est la région respiratoire appelée encore la membrane de Schneider. Elle est tapissée par une muqueuse faite d'un épithélium reposant par l'intermédiaire d'une membrane basale sur un chorion (figure 4).



#### Figure 4 : Les fosses nasales

**II-1-1-2-1- L'épithélium** ; est de type respiratoire (pseudo stratifié cilié constitué par deux types de cellules : les cellules prismatiques ciliées et les caliciformes à mucus) entre ces deux types de cellules on retrouve des cellules basales de renouvellement.

**II-1-1-2-2- Le chorion** ; il est fixé au périoste osseux par une petite couche fibreuse dense, on y retrouve des glandes séro-muqueuses ; tubulo-acineuses ramifiées et aussi un dispositif vasculaire très important qui sert au réchauffement de l'air inspiré, il sera ensuite humidifié par les glandes et ensuite filtré par le tapis muco- cilié.

**II-1-1-3- Les sinus de la face** : ce sont des petites cavités aériennes creusées dans les divers os de la face (os frontal, maxillaire, ethmoïde, et sphénoïde).

Ces cavités communiquent avec les fosses nasales par une étroite ouverture, ces sinus sont tapissés par un épithélium de type respiratoire beaucoup moins important que celui de la muqueuse nasale.

#### II-1-1-4- L'organe olfactif

L'organe olfactif occupe la partie supérieure des fosses nasales, il est tapissé par la muqueuse olfactive dont l'épithélium de revêtement possède une structure et une fonction particulière.

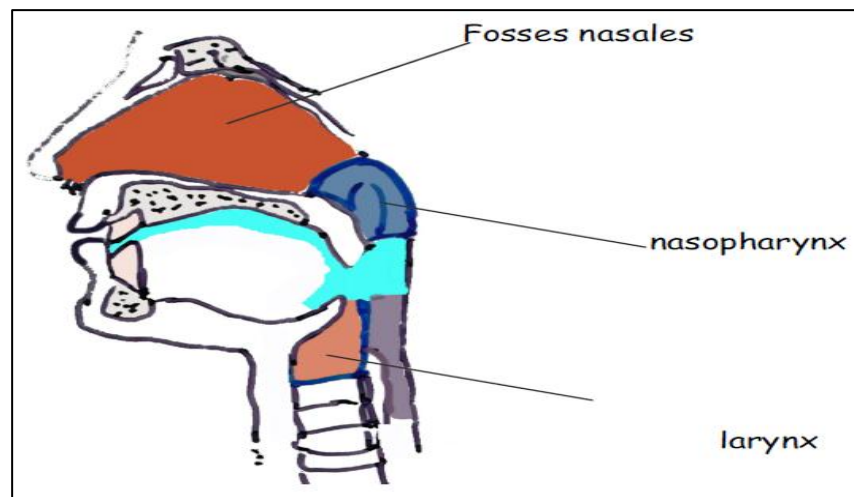
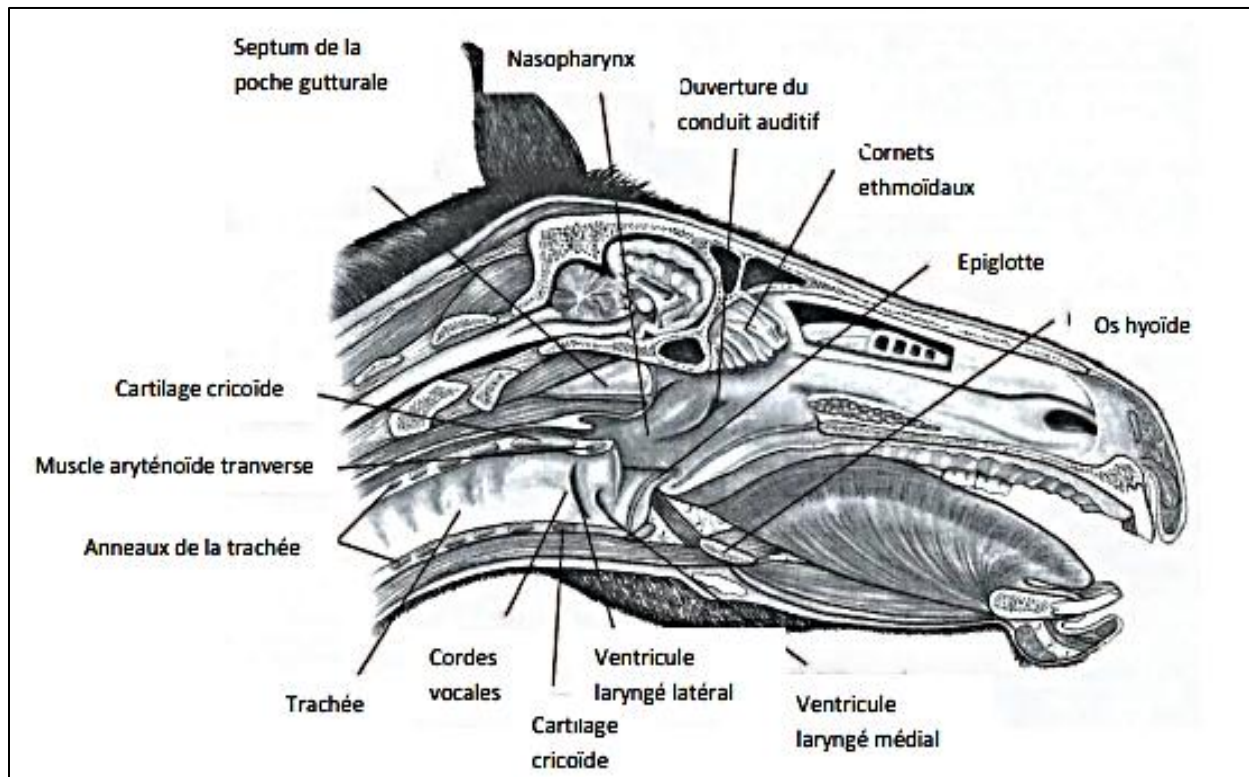


Figure 5: voies respiratoires supérieures chez l'homme

## II-1-2- Le pharynx

Il appartient en partie au tube digestif. On décrit à sa paroi une muqueuse, une sous muqueuse inconstante et une musculuse.

La muqueuse est délimitée suivant les endroits par un épithélium respiratoire ou épidermoïde. La sous muqueuse est un tissu conjonctif dense et la musculuse faite de muscles striés organisés en couche interne longitudinale et une couche externe oblique ou circulaire entre les faisceaux musculaires existe de nombreuses fibres élastiques.



**Figure 6:** section sagittale du pharynx du cheval

Le pharynx (figure 6) est le carrefour des voies respiratoires et digestives. Dans ces trois parties naso, oro, et laryngo-pharynx, l'épithélium de sa muqueuse est différent.

### II-1-2-1- Nasopharynx

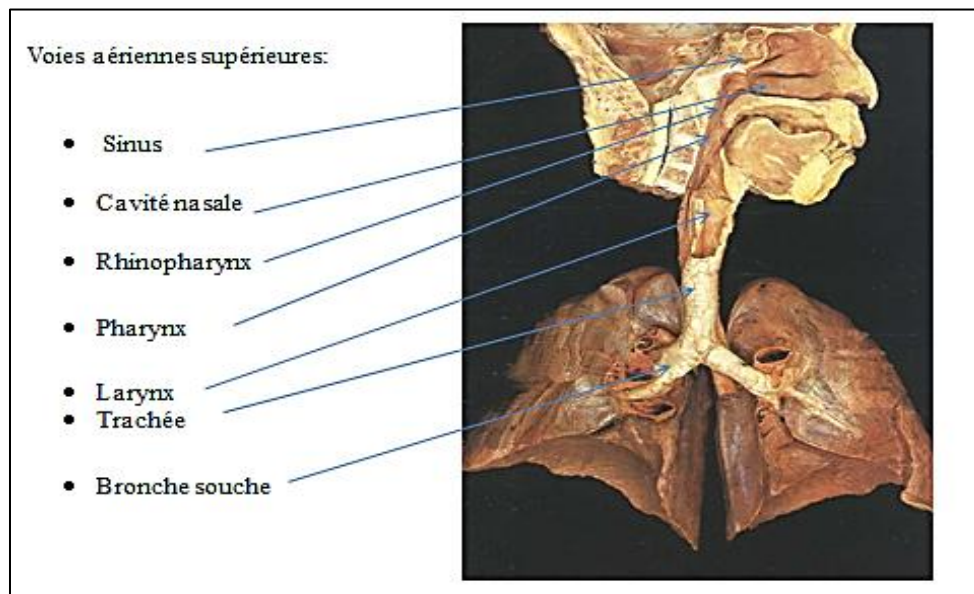
Se présente comme la partie supérieure du carrefour des voies aériennes et digestives. Il fait suite aux fosses nasales. Le nasopharynx est, comme les fosses nasales, tapissé par un épithélium pseudo-stratifié de type respiratoire avec quelques plages isolées d'épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé sur sa face postérieure, renfermant des formations lymphoïdes constituant les amygdales.

### II-1-2-2- L'oropharynx

Il prolonge la cavité buccale et comme elle est revêtue d'un épithélium pluristratifié épidermoïde.

### II-1-2-3- Le laryngopharynx

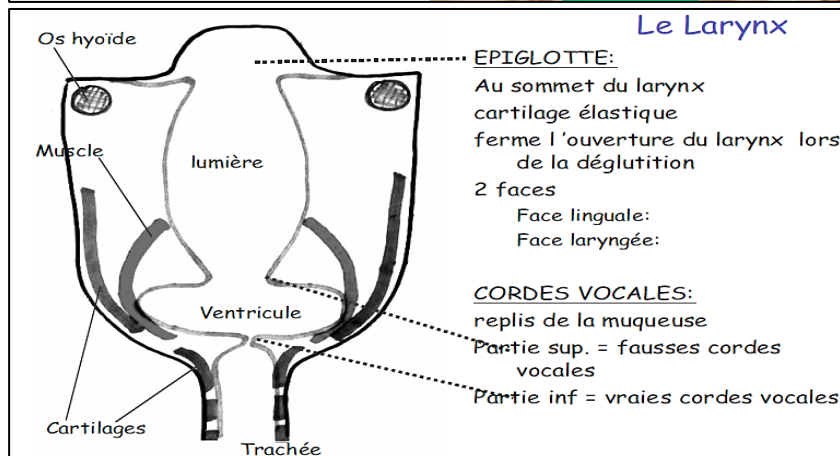
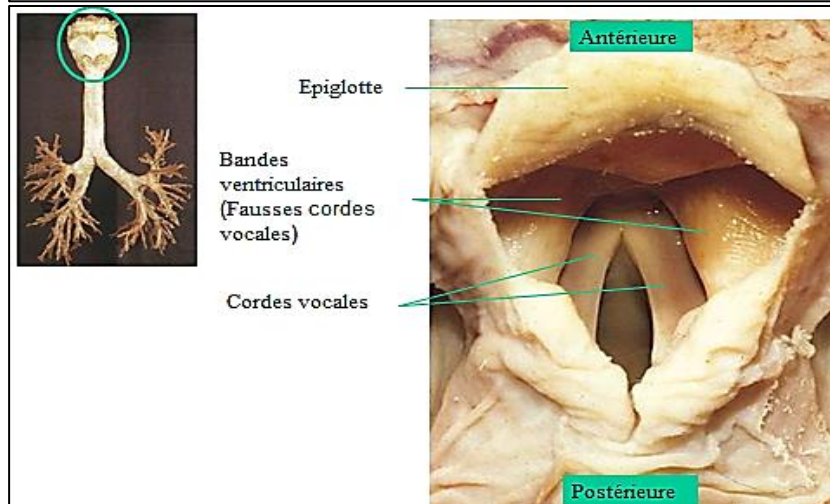
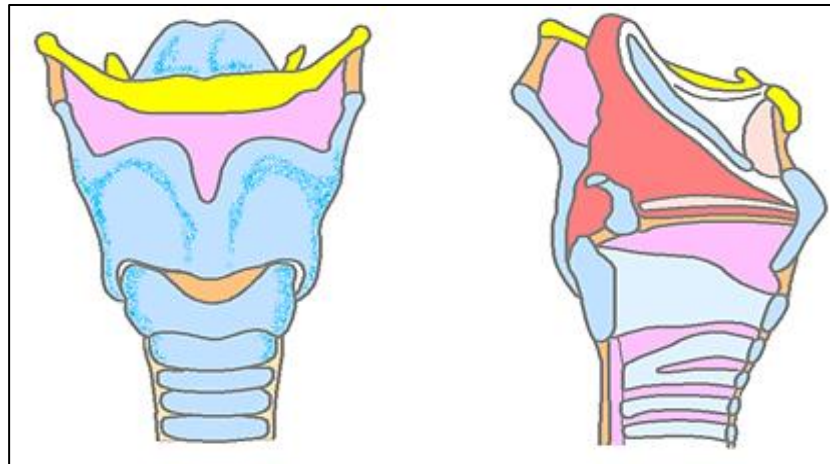
Il est revêtu par le même épithélium que celui de l'œsophage, pavimenteux multistratifié non kératinisé.



**Figure 7:** Voies respiratoires supérieures chez l'homme

## II-1-3- Le larynx

C'est une structure tubulaire rigide (cartilagineuse) accolée à l'avant de l'œsophage et faisant la jonction entre le pharynx et la trachée (figure8).



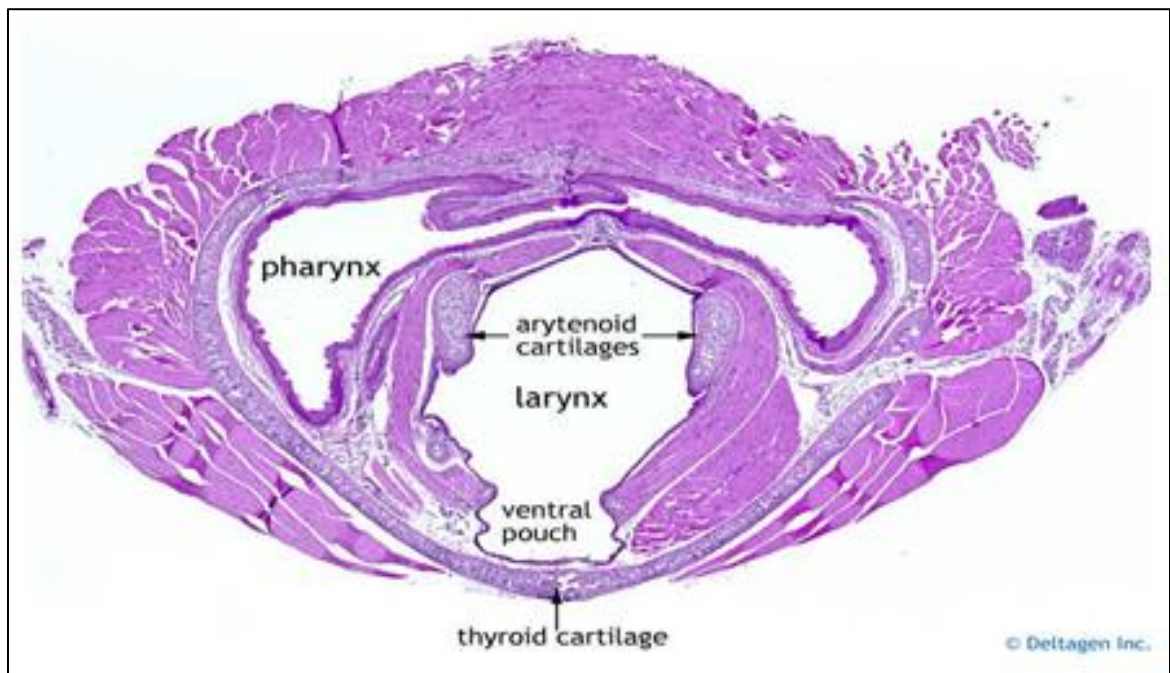


**Figure 8:** Vue antérieure et postérieure des différents cartilages du larynx

Le larynx est constitué d'un squelette cartilagineux, d'une tunique fibro élastique et d'une muqueuse laryngée formée d'un épithélium qui varie selon les endroits (figure 9), il est :

- Soit un épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé (face antérieure et sur la moitié ou bien le 1/3 supérieur de la face postérieure de l'épiglotte).
- Soit un épithélium pseudo- stratifié avec des cellules caliciformes sur le reste du larynx.
- Soit un épithélium prismatique stratifié cilié (au-dessus des cordes vocales) avec quelques plages d'épithélium pavimenteux.

Les glandes laryngées comme celles de la trachée et des bronches sont mixtes et habituellement classées parmi les glandes tubuleuses. On distingue, toutefois, des tubes muqueux et séreux et leur association est très variable. Les cellules séreuses et muqueuses sont entourées par des cellules myoépithéliales.



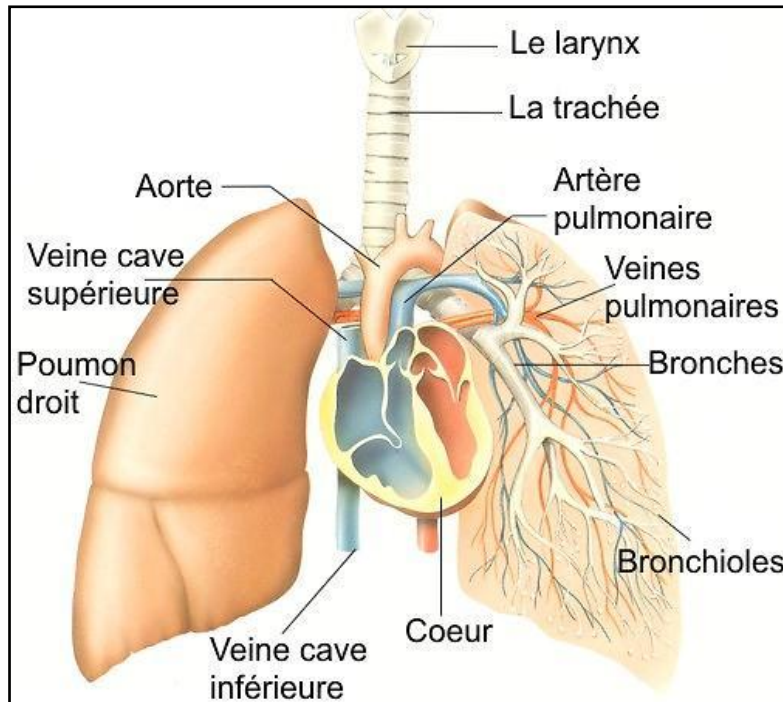
**Figure 9:** Structure histologique du pharynx et du larynx



## II-2 Les voies aériennes inférieures

Les voies aériennes inférieures sont subdivisées en deux groupes:

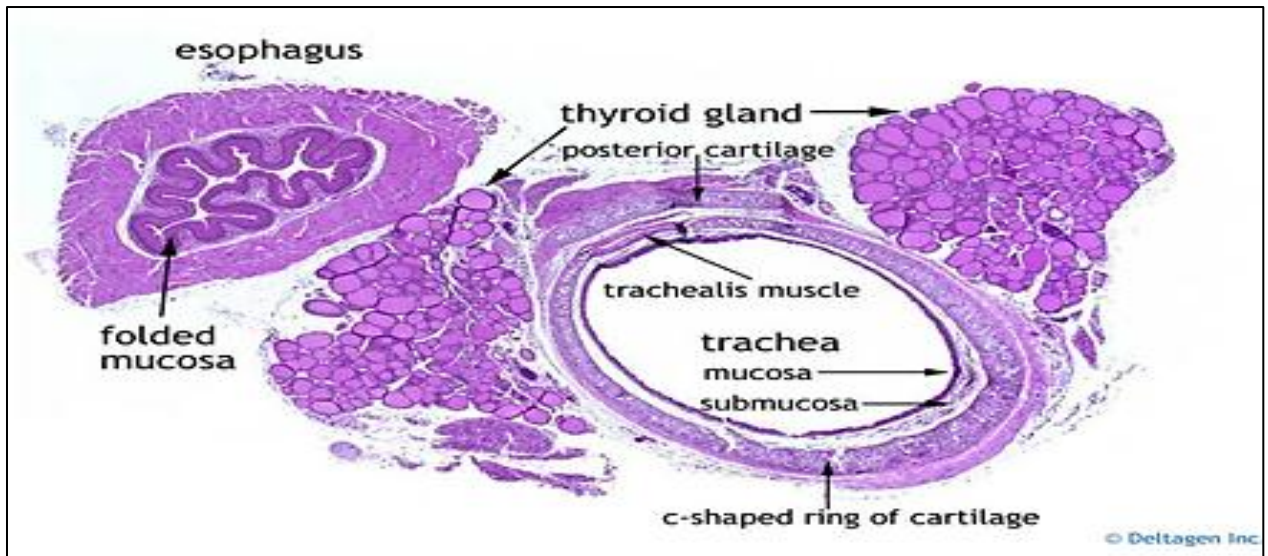
- **Les voies de conduction** : comprenant la trachée, les bronches et les bronchioles.
- **Les zones d'échanges gazeux** : comprenant les bronchioles respiratoires, les canaux alvéolaires et les alvéoles.



**Figure 10:** Les voies aériennes respiratoires

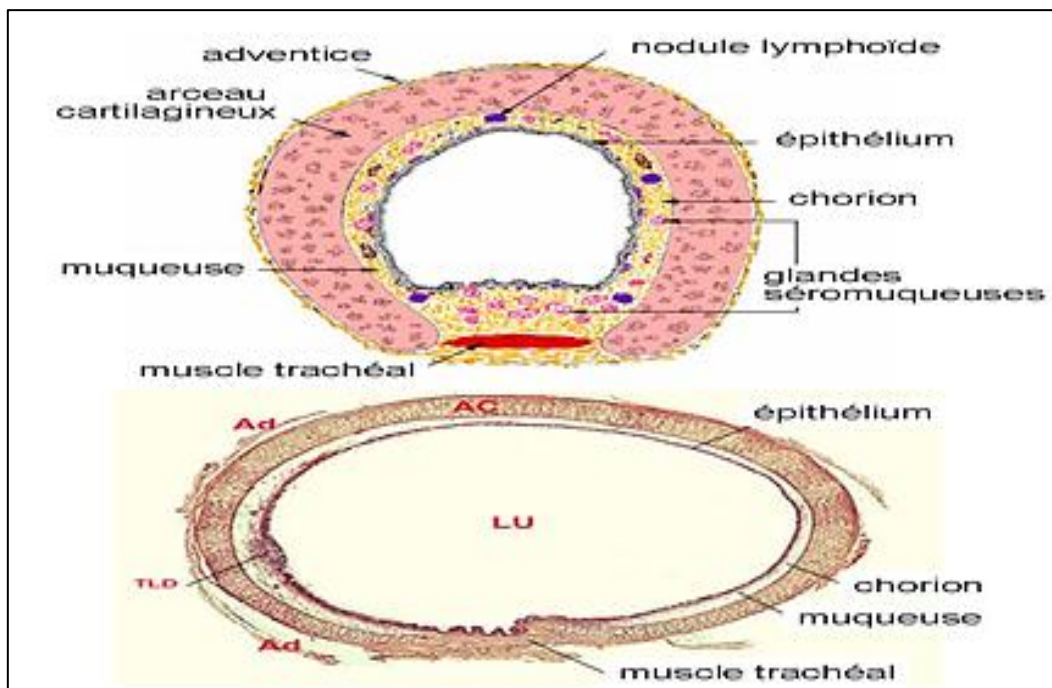
### II-2-1 la trachée

C'est un tube flexible qui descend verticalement dans le médiastin, sa longueur varie selon les espèces de 10 à 22 cm. L'extrémité supérieure s'attache au cartilage cricoïde, elle se termine au bas par la bifurcation trachéale (figure 10).



**Figure 11:** Coupe transversale de la trachée

Sa forme est celle d'un cylindre maintenu par une armature de 16 à 20 anneaux sont incomplets et sont comme un fer à cheval ouvert en arrière par une bande de tissu fibro musculaire. On décrit à la trachée: une muqueuse, une sous muqueuse fibro- cartilagineuse, une adventice conjonctive externe.



**Figure 12:** Coupe transversale de la trachée

## **II-2-1-1 La muqueuse de la trachée**

La muqueuse respiratoire comporte un épithélium et un chorion (figure 13).

### **II-2-1-1-1 L'épithélium trachéal**

Il est pseudo stratifié cilié, constitué en majorité de cellules ciliées et caliciformes.

#### **II-2-1-1-1-1 Les cellules ciliées**

Ces cellules battent en direction du larynx, leurs mouvements ramènent vers le haut tout ce qui est destiné à être éliminé par les voies respiratoires supérieures et le larynx avec le mucus sécrété par les cellules caliciformes constituant le tapis muco ciliaire, dont le rôle est primordiale dans l'épuration pulmonaire.

**II-2-1-1-1-2 Les cellules caliciformes** : sont des cellules productrices de muco protéines.

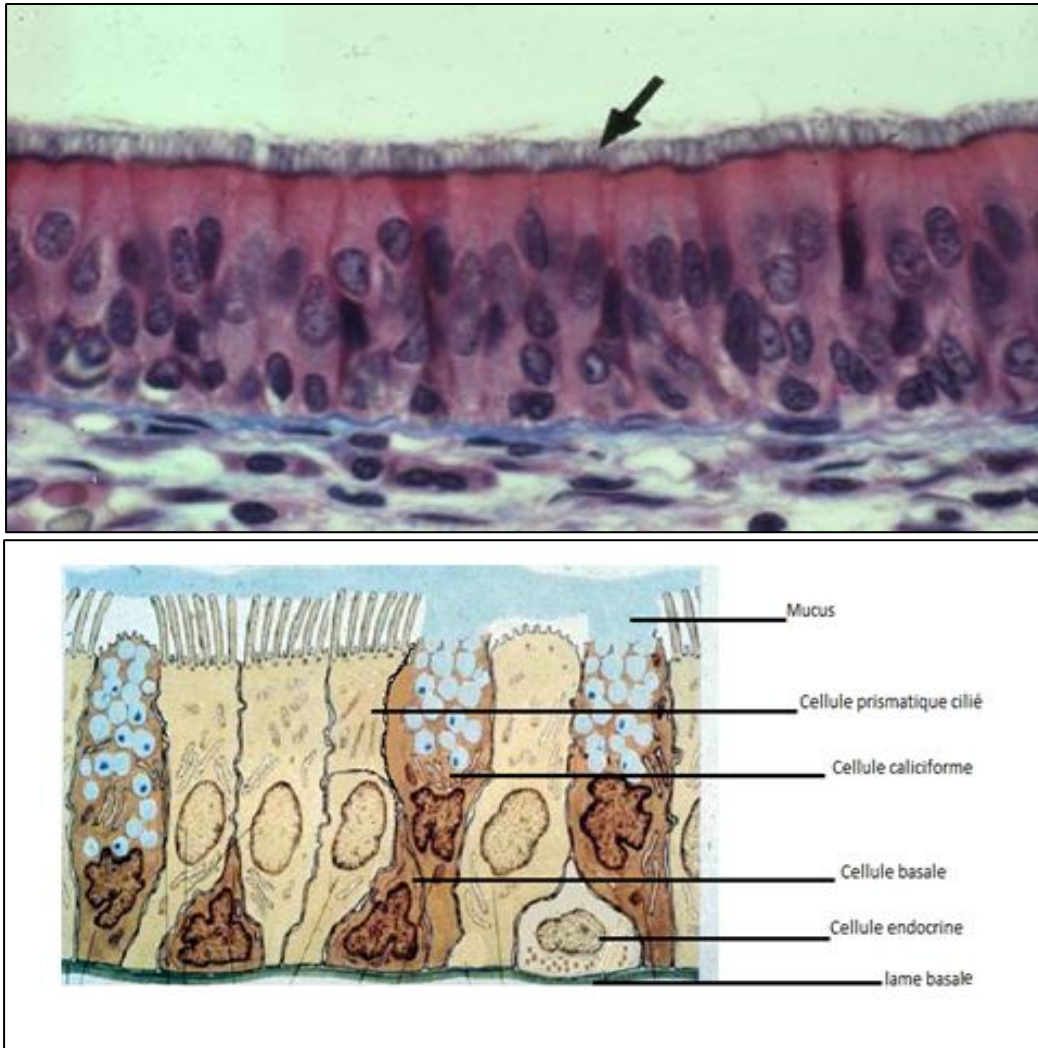
**II-2-1-1-1-3 Les cellules basales** : constituent une propriété de réserves capables de se renouveler.

#### **II-2-1-1-1-4 Les cellules chromatofines argentaffines**

Ces cellules sont isolées ou bien associées en paires ou en petits groupes, car elles sont situées à la partie profonde contre la membrane basale épithéliale (le système APUD).

#### **II-2-1-1-1-5 Les glandes**

Elles sont annexées à l'épithélium, sont tubulo- acineuses, séro- muqueuses et identiques à celles retrouvés au niveau du larynx.



**Figure 13** : Epithélium trachéal pseudo-stratifié cilié

### II-2-1-1-2 Le chorion

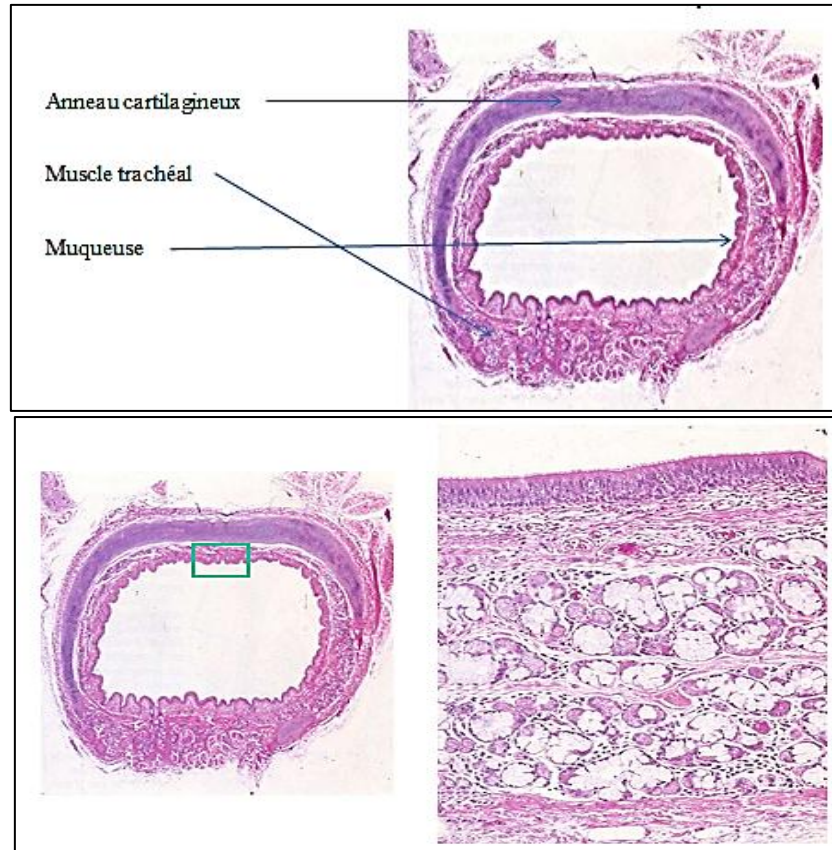
Le chorion constitué d'un tissu conjonctif lâche avec présence de vaisseaux sanguins, de fibroblastes et des lymphocytes. Dans sa partie supérieure il contient sur toutes les faces des fibres de collagènes et des fibres élastiques en nombre moins important. Dans sa partie profonde les fibres élastiques se condensent en une lame continue et les cellules et les vaisseaux deviennent rares.

### II-2-1-2 La sous muqueuse

Les pièces cartilagineuses sont constituées d'un cartilage hyalin chez le jeune, (fibrohyalin chez l'animal adulte). Elles sont enchâssées dans un périchondre fibreux plus dense dans la partie superficielle, le muscle trachéal occupe l'espace postérieur non cartilagineux et il s'intègre aux extrémités.

### II-2-1-3 L'adventice

C'est une couche conjonctivo-adipeuse très lâche dans laquelle sont logés les nerfs, les artères, les veines et les lymphatiques propres à la trachée.



**Figure 14:** Structure histologique de la trachée

Au fort grossissement, Les différentes couches de la paroi trachéale sont bien visibles (figure 14 et 15). L'épithélium respiratoire repose sur un chorion formé d'un tissu conjonctif lâche riche en vaisseaux avec une densification fibroblastique qui le sépare de la sous muqueuse. Cette dernière contient de nombreuses glandes mixtes séro-muqueuses.

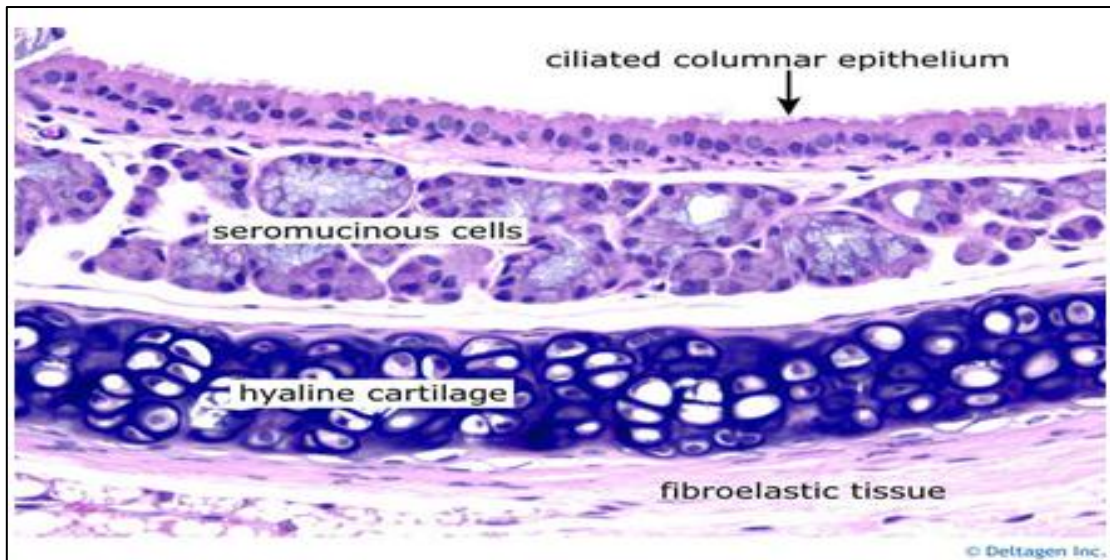


Figure 15 : Paroi trachéale observé au fort grossissement

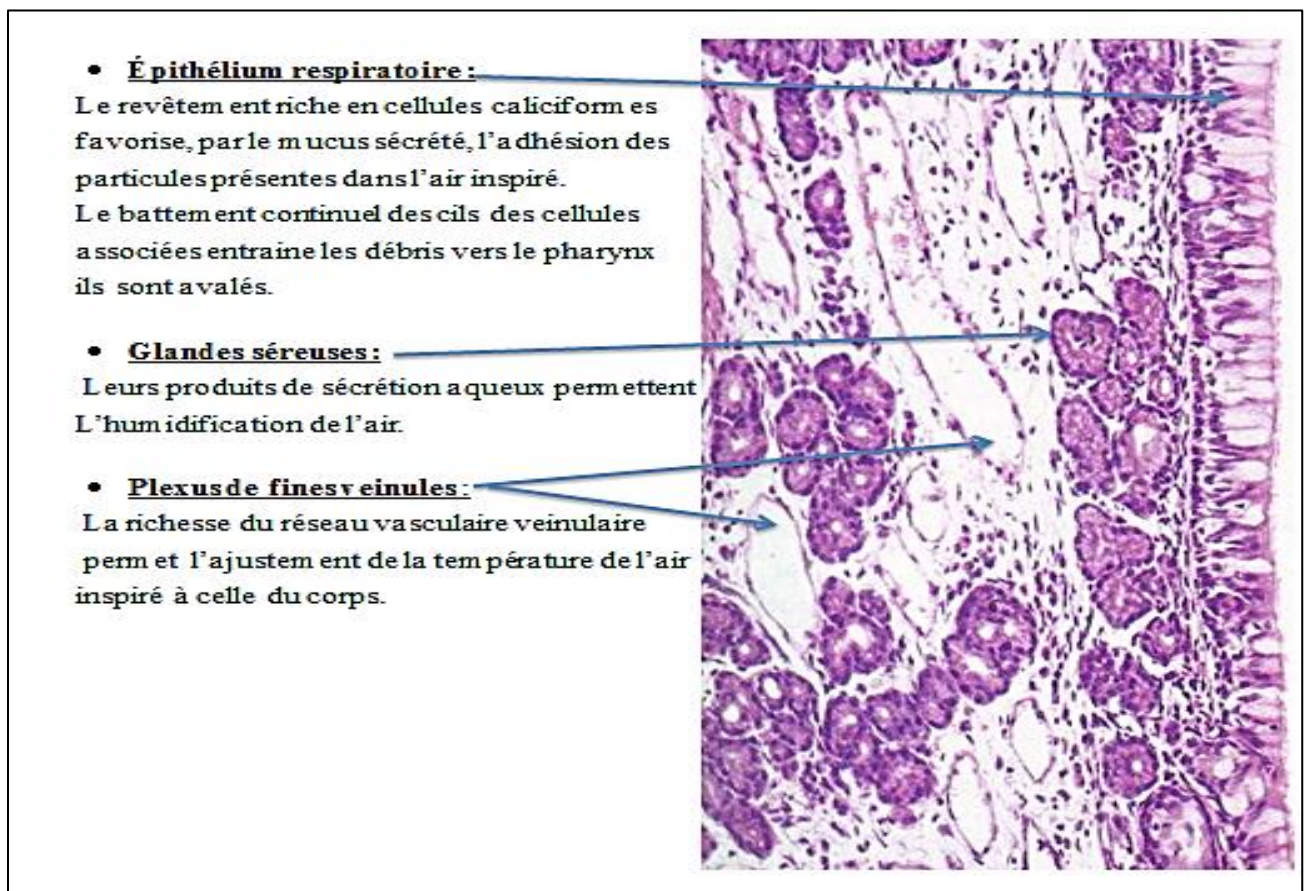


Figure 16 : Architecture histologique de la paroi trachéale



## II-2-2 Les bronches souches

La division de la trachée donne naissance aux bronches souches droites et gauches extra pulmonaires. Après leur pénétration, les bronches souches se divisent en deux à gauche et en trois à droite. Leur structure histologique est la même que celle de la trachée (figure 17).

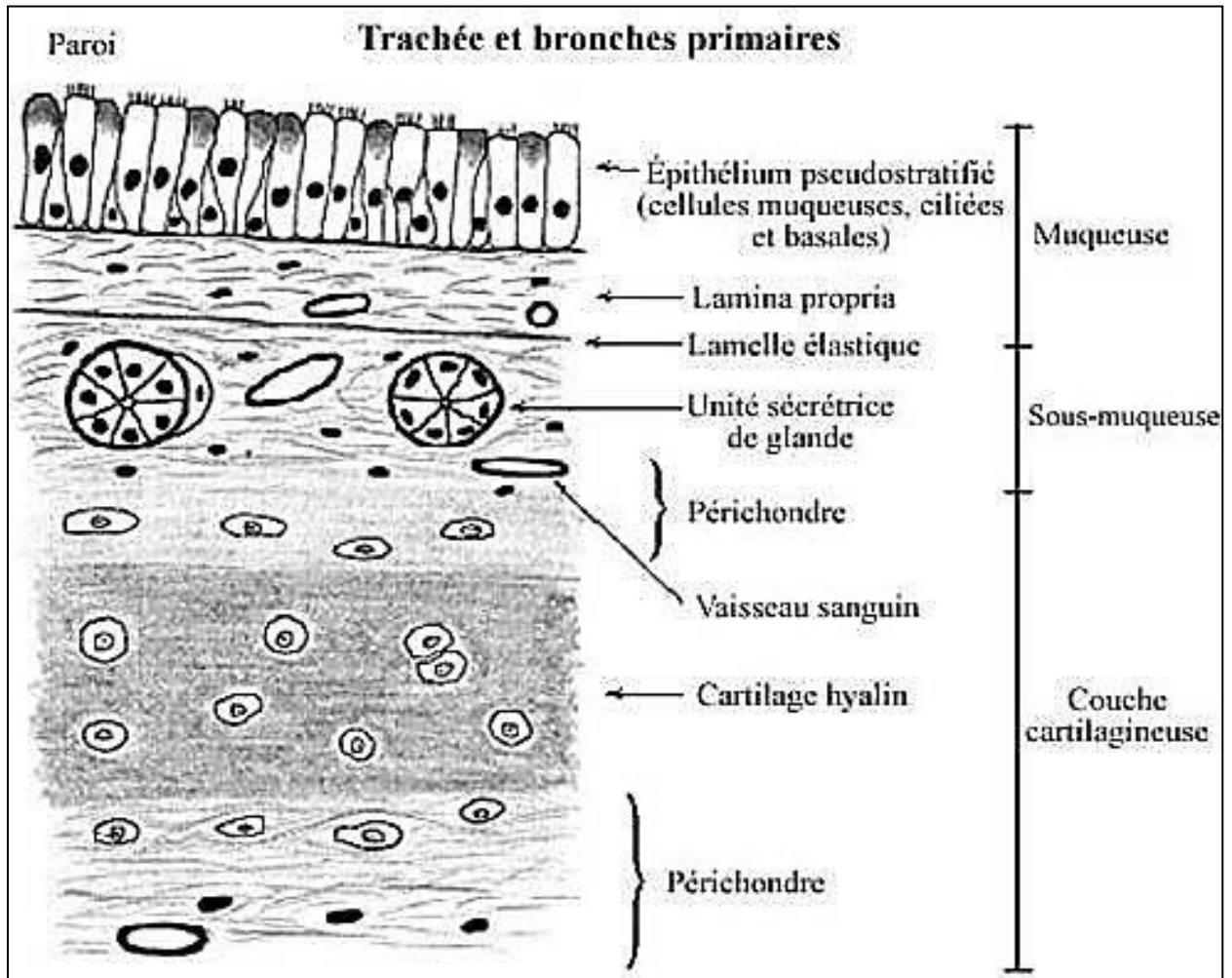


Figure 17: Structure histologique des bronches primaires

## II-2-3 Bronches respiratoires

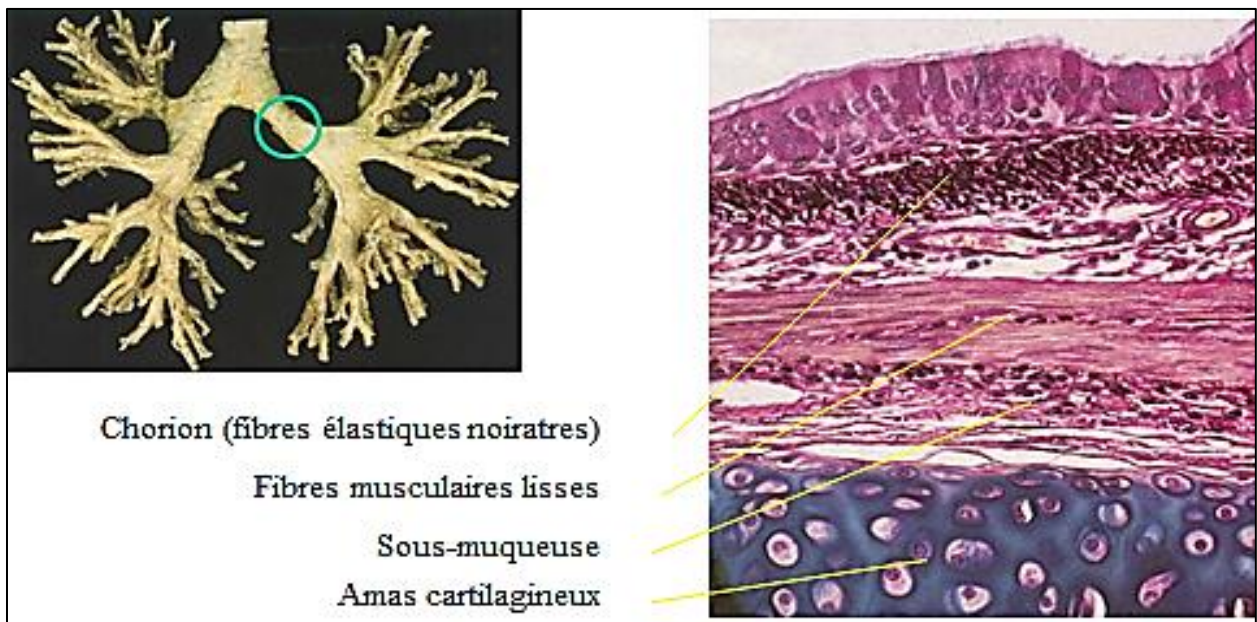
### II-2-3-1 Organisation générale

La trachée se divise en deux segments pour donner les bronches souches droites et gauches qui sont extra-pulmonaires, chacune de ces bronches se dirige vers le lobe inférieur du poumon correspondant pour les droites les bronches lobaires moyennes et supérieures et pour la gauche la bronche supérieure uniquement.

Les bronches lobaires pénètrent les poumons en s'associant étroitement par une gaine conjonctive comme avec les artères, les veines et les lymphatiques.

### II-2-3-2 Structure histologique

Les bronches principales extra-pulmonaires ont une structure identique à celle de la trachée mais à des dimensions moindres, les bronches intra-pulmonaires acquièrent graduellement une armature cartilagineuse en plaques irrégulières réparties sur toute la circonférence en même temps n'occupe que la face interne qui devient circulaire.



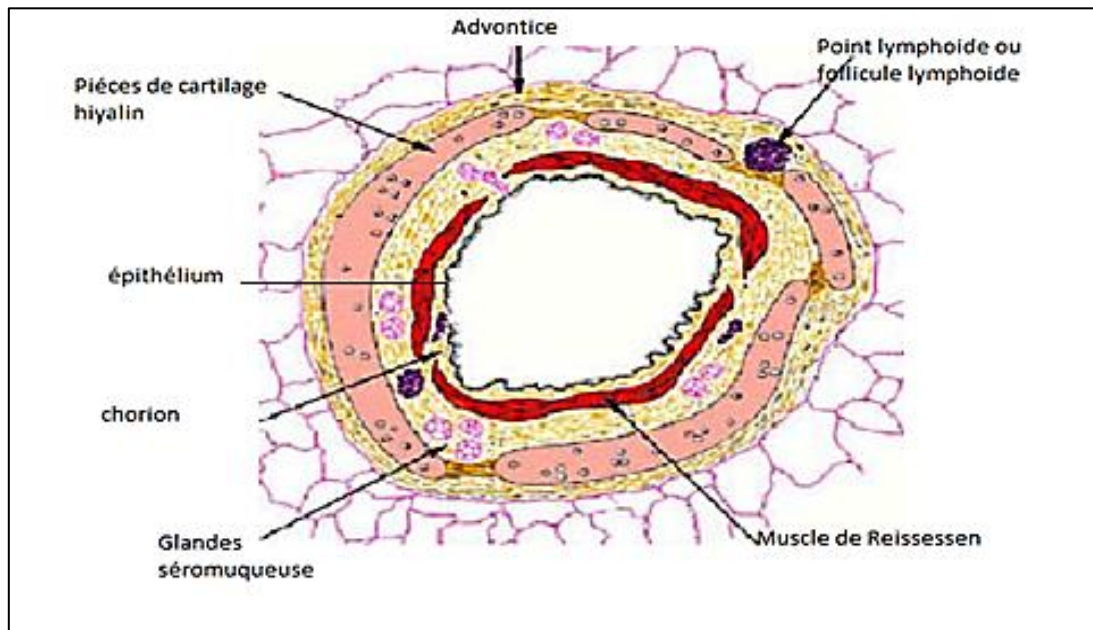
**Figure 18:** Structure histologique des bronches souches

### II-2-3-2-1 La muqueuse

La muqueuse est faite d'un épithélium pseudo stratifié cilié fait de trois types cellulaires cylindriques ciliées, caliciformes et basales. L'épithélium repose sur un chorion fait de tissu conjonctif lâche infiltré de nombreux lymphocytes et très vascularisé.

Ce chorion s'individualise par deux éléments (figure 19) :

- De nombreuses lames élastiques qui plissent la muqueuse ;
- Des fibres musculaires annulaires forment le muscle de Reissessen.



**Figure 19** : Coupe transversale d'une bronche respiratoire

### II-2-3-2-2 La sous muqueuse

Elle renferme des glandes bronchiques (la plus part sont séreuses) elles s'insinuent entre les pièces cartilagineuses.

### II-2-3-2-3 Tunique fibro-cartilagineuse

Elle est formée par des pièces de cartilage hyalin incurvé et à contour irrégulier.

#### II-2-3-2-4 Le périchondre

Gaine péri-broncho-vasculaire, c'est une gaine conjonctive lâche commune à la bronche et à la l'artère pulmonaire homologue, elle renferme des trajets vasculaires et lymphatiques ainsi que des foyers lymphocytaires.

#### II-2-4 Les bronchioles

Par définition les bronches intra-pulmonaires sont appelées bronchioles et dépourvues de cartilage et de glandes. Au microscope optique et au fort grossissement on peut reconnaître trois types de bronchioles.

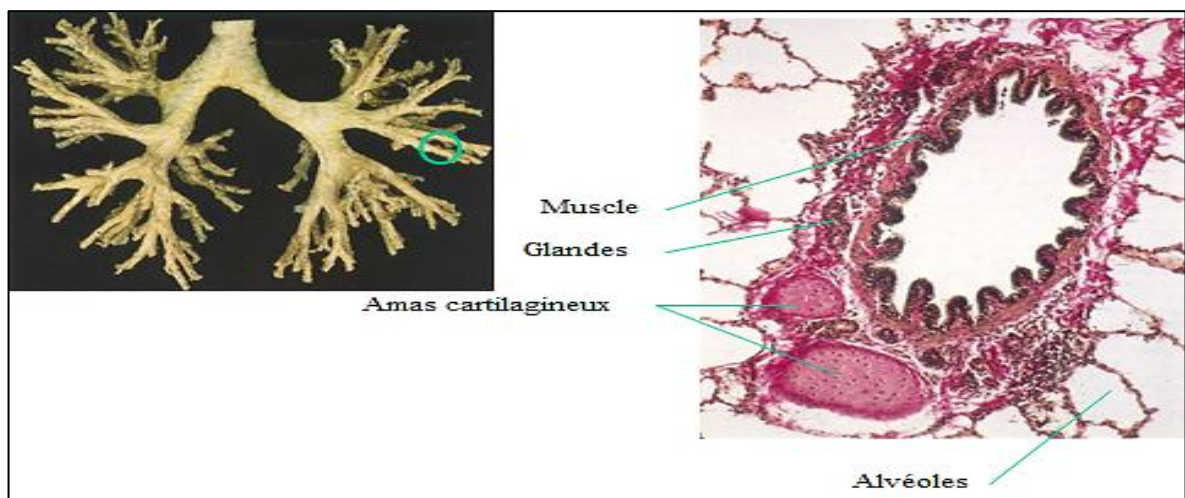
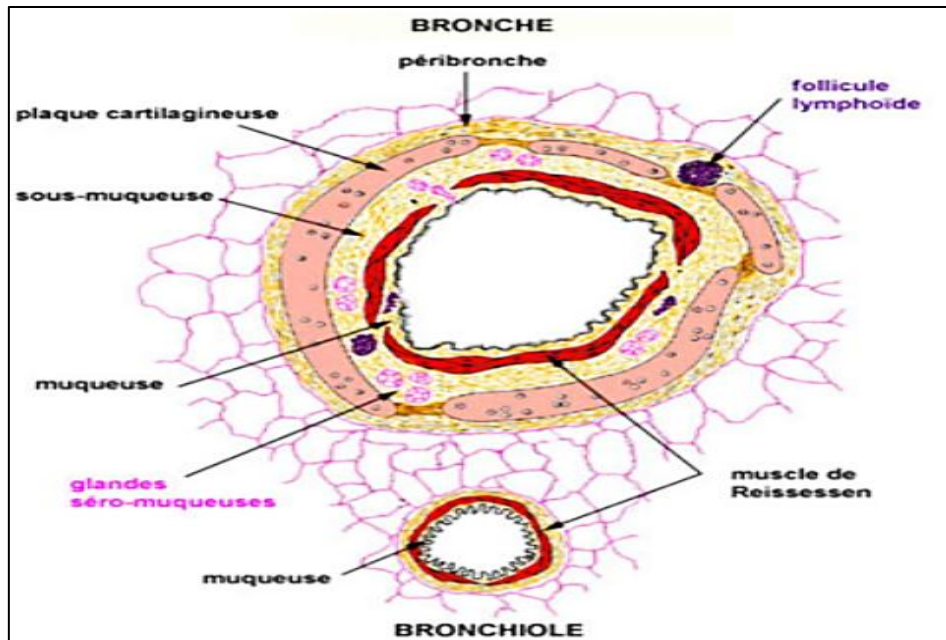


Figure 20 : Structure histologique d'une bronchiole

##### II-2-4-1 Bronchioles proprement dites

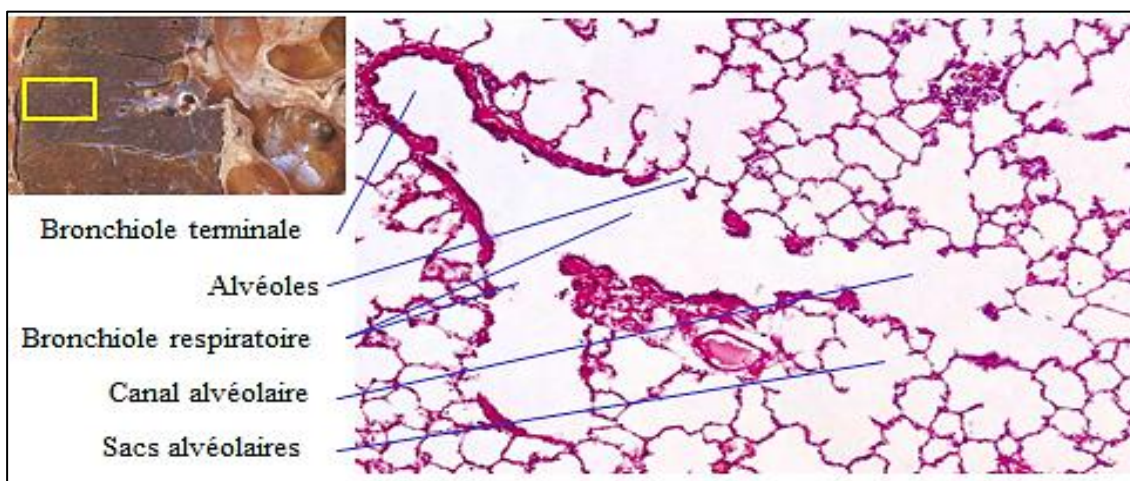
Leur diamètre varie entre 1 et 1,5 mm, elles sont tapissées par un épithélium uni stratifié fait de cellules prismatiques ciliées, de cellules caliciformes et de cellules de Clara (non ciliées) (figure 25). Cet épithélium repose sur un chorion conjonctivo-élastique avec un muscle de Reissessen bien développé (figure 21).



**Figure 21** : Structure histologique d'une bronche et d'un bronchiole

#### II-2-4-2 Bronchioles terminales

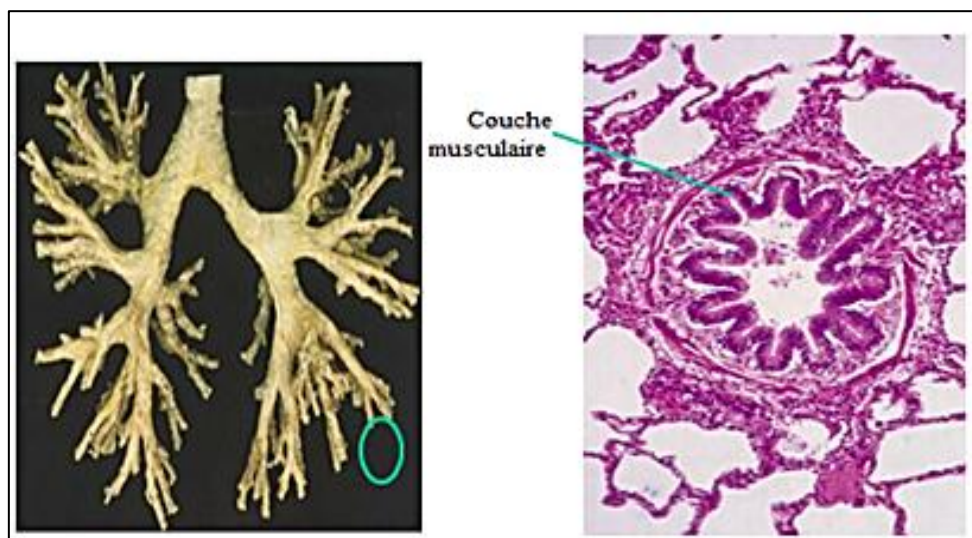
Leur diamètre varie entre 0.5 et 1mm, elles sont tapissées par un épithélium cubique simple cilié avec de rares cellules mucipares (Caliciformes), cet épithélium repose sur un chorion limité par le muscle de Reissessen.



**Figure 22**: Structure histologique des bronchioles terminales

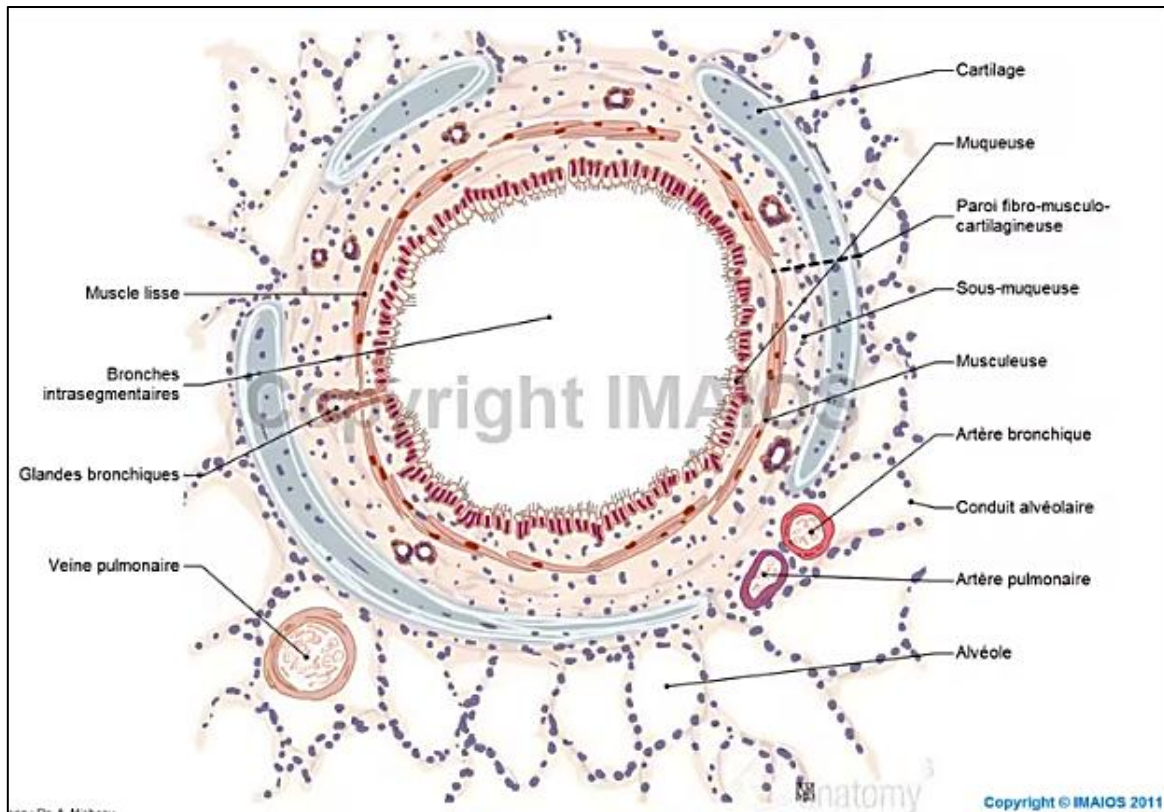
### II-2-4-3 Bronchioles respiratoires

Elles s'ouvrent dans les canaux alvéolaires et ont un diamètre inférieur à 0.5 mm, elles se distinguent des bronchioles terminales par la présence d'ouverture limitée par les parois alvéolaires interrompant l'épithélium bronchiolaire lui donnant un aspect discontinu, l'épithélium est uni stratifié cilié parfois endothéliforme très aplati dépourvu de cellules mucipares, cet épithélium repose sur un chorion conjonctivo-élastique avec quelque fibres musculaires.



**Figure 23** : Structure histologique des bronchioles respiratoires

La section d'une bronchiole au faible grossissement montre les modifications progressives de hauteur de l'épithélium, le chorion mince entouré d'une couche musculaire en spirale, avec raréfaction des glandes et des amas cartilagineux (figure 23).



**Figure 24:** Coupe transversale d'une bronchiole respiratoire

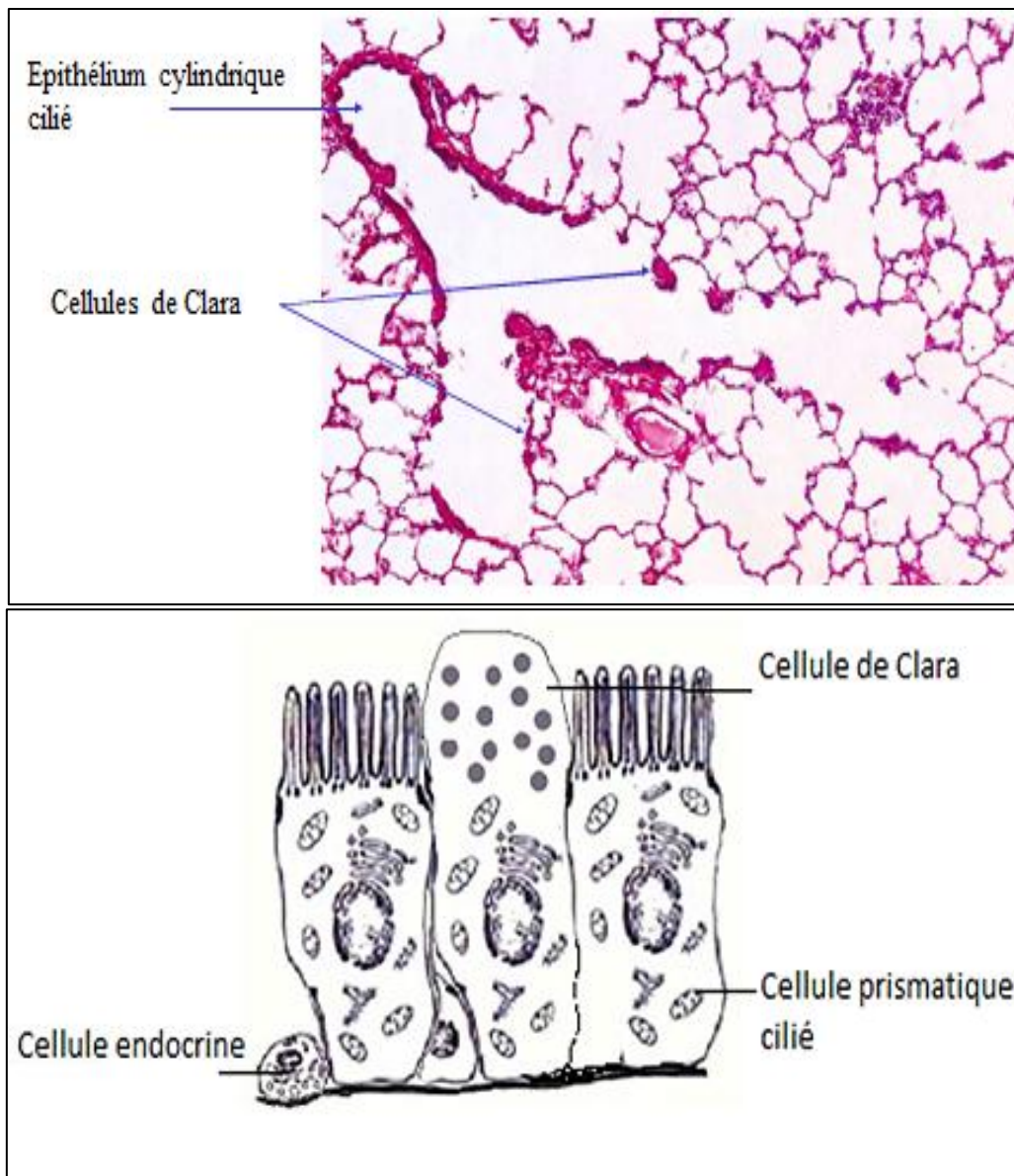
Les bronchioles sont les voies de diamètre inférieur à 1mm, dépourvues de cartilage. La lumière étoilée au repos est délimitée par un épithélium simple cylindrique cilié. Au-delà des bronchioles les cellules caliciformes sont absentes. La couche musculaire lisse est à disposition spiralée.

La surface totale de toutes les bronchioles est bien plus élevée que celle du reste de la zone de conduction. Le tonus des muscles lisses contrôle de manière effective la résistance intrapulmonaire à l'air.

La partie distale terminale des voies de conduction est la bronchiole terminale.

Cette dernière se divise en ramifications courtes appelées bronchioles respiratoires du fait que leur paroi contient des alvéoles.

Chaque bronchiole respiratoire se divise en segments appelés canaux alvéolaires sur lesquels s'ouvrent des sacs alvéolaires et des alvéoles.

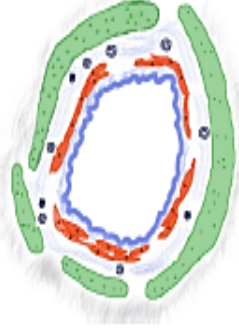




**Figure 25:** Epithélium bronchiolaire

La bronchiole terminale possède un revêtement cylindrique cilié dépourvu de cellules caliciformes mêlées à de rares cellules non ciliées appelées cellules de Clara. Ces dernières forment le type cellulaire principal de l'épithélium des bronchioles respiratoires.



## Les voies aériennes intra-pulmonaires

Paroi	 bronches	 bronchioles	 Bronchioles terminales	Bronchioles respiratoires
lumière	arrondie	irrégulière	régulière	Présence alvéole
muqueuse	-Pseudostratifié: c. ciliée +++, caliciforme ++	- cylindrique: c. ciliée +, caliciforme +/-	- cubique, c. ciliée +/-, c. Clara, caliciforme 0	-cubique: qlq c. ciliée, c. Clara, caliciforme 0
Sous-M	-Muscle spiralé - cartilage + - glandes +++	-Muscle circulaire - cartilage 0 - glandes 0	-Muscle circulaire -cartilage 0 - glandes 0	-Muscle circulaire incomplet -cartilage 0 - glandes 0
adventice	Péribronche Vascularisation++	Présente	réduite	
Diamètre (cm)	1 ->0,5	0,5 -> 0,15	0,07	

**Figure 26:** Différentes structures des voies aériennes intra-pulmonaires

## II-2-5 Le tissu respiratoire

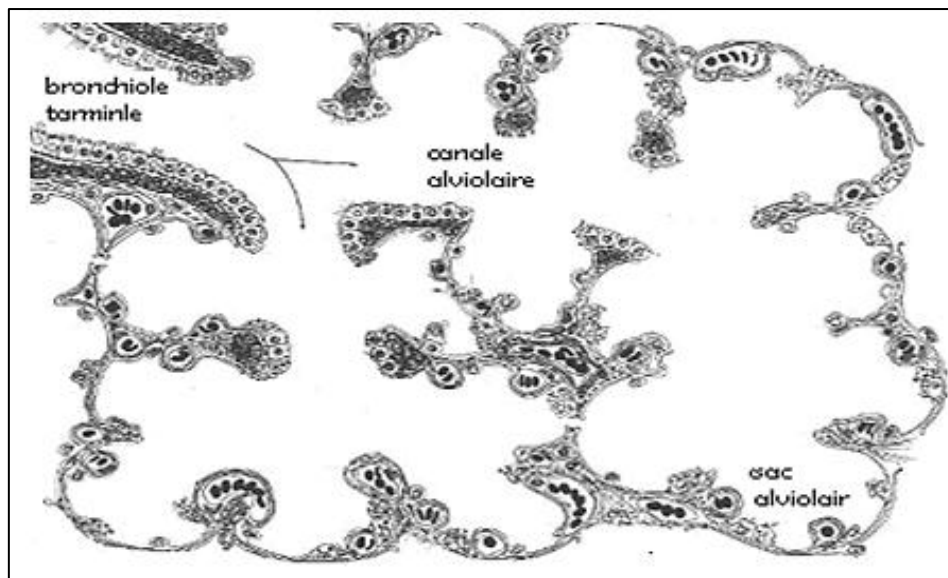
Les poumons, qui sont le tissu respiratoire, sont constitués de deux formations situées latéralement dans la cavité thoracique, séparées par le médiastin. Les poumons reposent sur le diaphragme qui délimite la cavité abdominale supérieure.

Le tissu respiratoire ou pulmonaire est donc constitué de canaux alvéolaires et des alvéoles pulmonaires.

### II-2-5-1 Les canaux alvéolaires

Les canaux alvéolaires font suite à la bronchiole respiratoire. Ces canaux sont formés d'une paroi discontinue au niveau de laquelle viennent s'aboucher de nombreuses alvéoles.

Les canaux alvéolaires sont tapissés par un épithélium de revêtement simple pavimenteux qui repose sur un fin tissu conjonctivo-élastique (figure 27).



**Figure 27** : Les canaux alvéolaires

Ils comportent aussi quelques fibres musculaires lisses au niveau de l'abouchement des deux alvéoles contigües qui contribuent à former des sphincters alvéolaires. A la partie terminale dilatée, appelée *atrium*, viennent déboucher les sacs alvéolaires juxtaposés.

## II-2-5-2 Les alvéoles pulmonaires

On leur décrit une paroi et une cavité, la paroi est formée par l'épithélium de revêtement alvéolaire et la cavité contient de l'air.

L'épithélium de revêtement alvéolaire n'est pas en contact direct avec l'air puisque il est séparé par le film endo-alvéolaire, les alvéoles sont séparées les unes des autres par du tissu conjonctivo-élastique qui constitue les septa (les cloisons) inter-alvéolaires (figure 28).

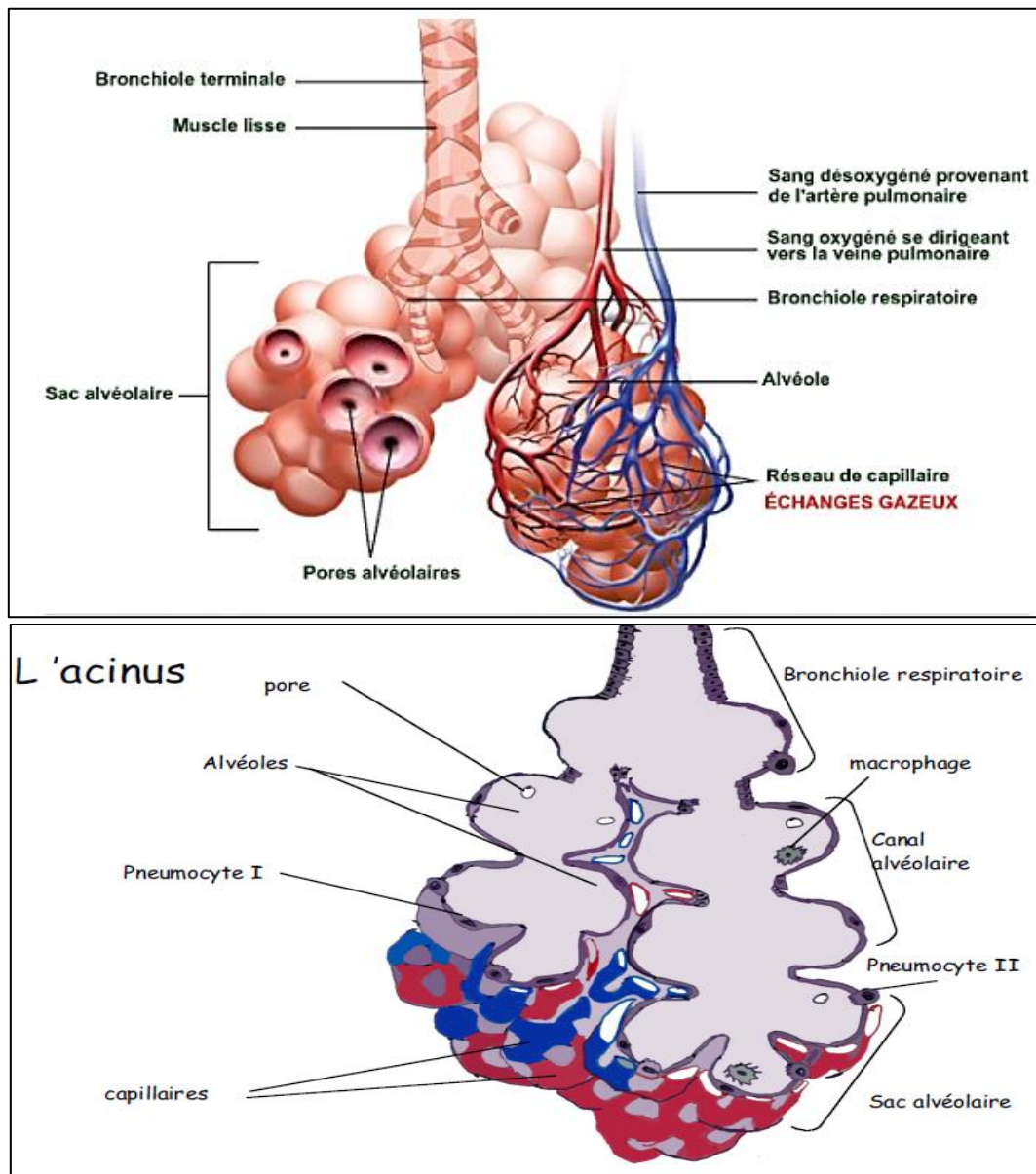


Figure 28: Structure des sacs alvéolaires

### II-2-5-2-1 Epithélium de revêtement

Il s'agit d'un épithélium pavimenteux simple constitué par trois types cellulaires (figure 29, 30) :

- Les pneumocytes membraneux de type I.
- Les pneumocytes granuleux de type II.
- Les pneumocytes en brosse de type III.

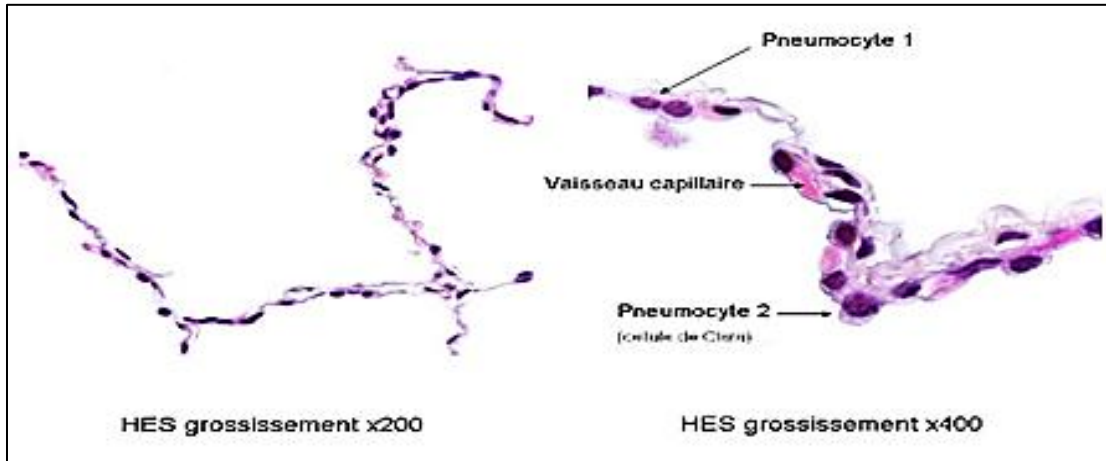


Figure 29 : L'alvéole pulmonaire

#### II-2-5-2-1-1 Pneumocytes de type I

Sont des petites cellules alvéolaires comportant une portion épaisse de 1 à 3 micromètres ou sont regroupées, le noyau et les organites cytoplasmiques et un fin voile cytoplasmique étalé de 0.2 micromètre d'épaisseur, ce voile renferme de nombreuses vésicules de pinocytose pouvant transporter des macromolécules entre la cavité alvéolaire et l'espace septal.

Ils entrent dans la constitution dans la membrane alvéolo-capillaire à travers laquelle diffusent les gaz pour les échanges gazeux.

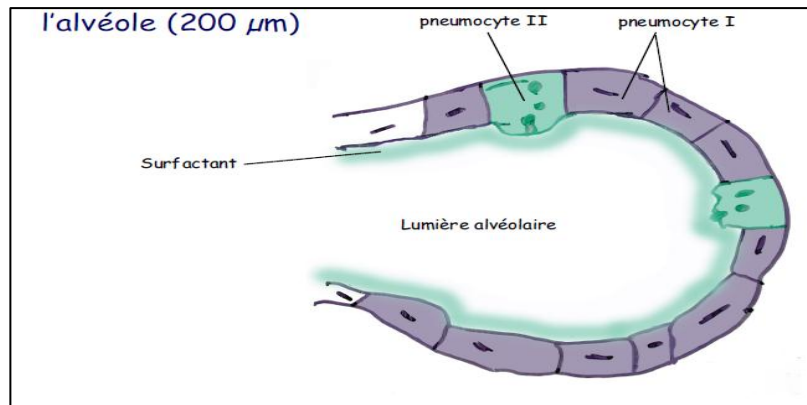
Les pneumocytes de type I sont reliés entre eux et avec les pneumocytes de type II par des jonctions *occludens* et *zonula*, cette organisation est responsable des remarquables propriétés de cohésion de la paroi alvéolaire.

#### II-2-5-2-1-2 Pneumocytes de type II

C'est une grande cellule alvéolaire arrondie ou pyramidale partiellement recouverte par des voiles des pneumocytes I, seule la portion apicale est libre dans la lumière alvéolaire, la

membrane plasmique de la face libre de la cellule est hérissée de nombreuses microvillosités courtes en relation avec le cytosquelette à l'intérieur du cytoplasme.

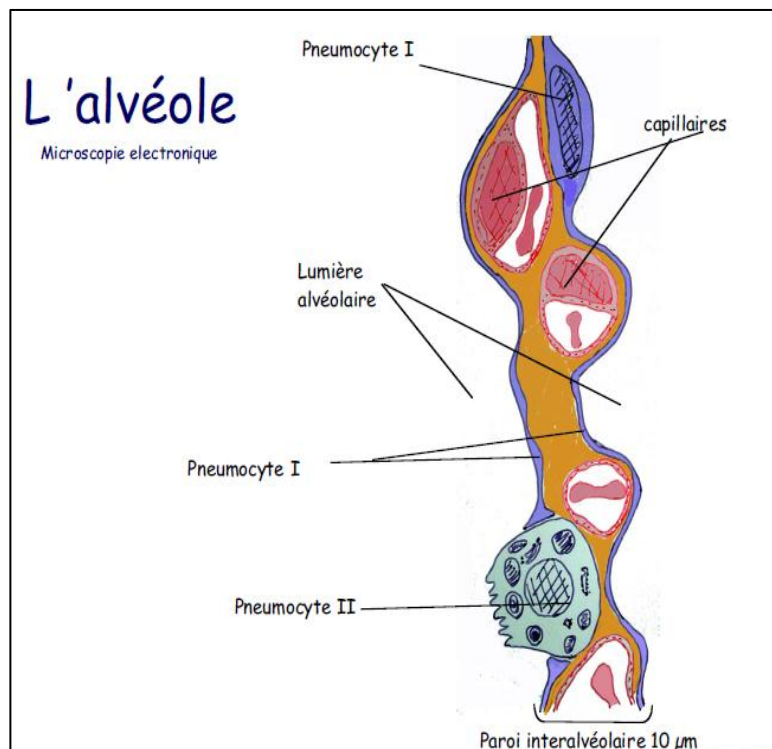
La proportion des deux types cellulaires présente dans l'épithélium alvéolaires est de quatre (4) pneumocytes I pour six (6) pneumocytes II.



**Figure 30:** Differentes cellules de l'alvéole

### II-2-5-2-1-3 Pneumocytes de type III en brosse

Sont caractérisés par de nombreuses microvillosités au niveau de leurs pôles apicaux, leur rôle est inconnu.

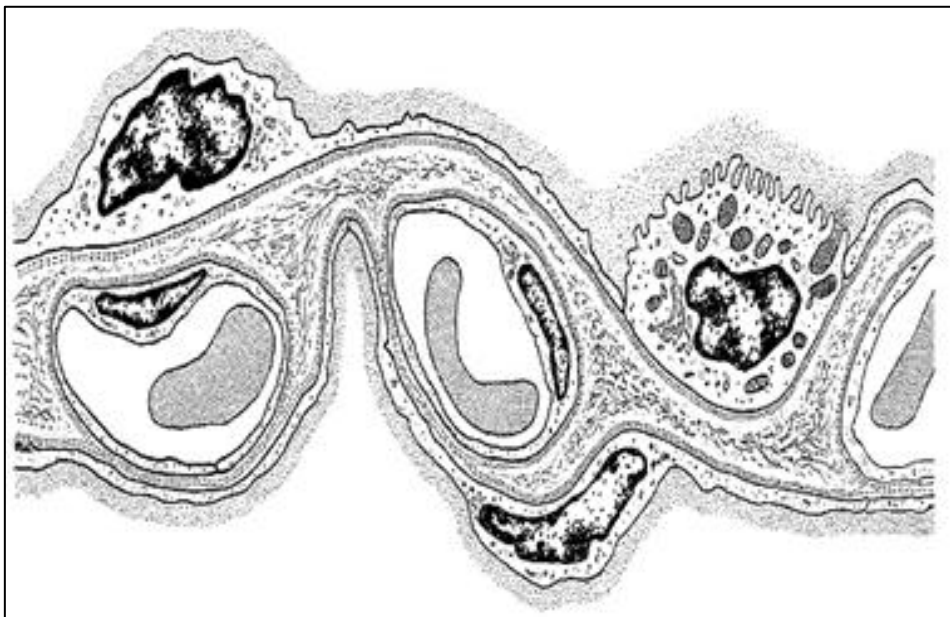


**Figure 31 :** Paroi alvéolaire

#### II-2-5-2-1-4 Les cloisons inter alvéolaires

Ce sont des espaces conjonctifs qui séparent les alvéoles voisins constituant l'*interstitium* pulmonaire commun à travers lequel les cellules interstitielles et le liquide interstitiel (la lymphe) se déplacent d'un point à un autre, ces cloisons ou *septa* inter alvéolaires renferment des fibres, des cellules et des capillaires (figure 32).

- **Les fibres** : sont des fibres de collagène, de réticuline, et des fibres élastiques.
- **Les cellules** : des cellules septales d'origine conjonctive et sanguine, elles sont très polymorphes.



**Figure 32:** Barrière alvéolaire

#### II-2-5-3 Cavité alvéolaire

Renferme deux éléments structuraux ; le surfactant et les macrophages :

##### II-2-5-3-1 Le surfactant

C'est un film phospholipidique superficiel produit par les pneumocytes II qui s'interposent entre l'air (phase gazeuse) et la surface alvéolaire qui est la phase liquide.

Son épaisseur est d'environ 30nm, il contient 75% de lipoprotéines et 25% de phospholipides. Grâce à ses propriétés tensio-actives, ce film joue un rôle important dans le

fonctionnement alvéolaire. Il facilite la réexpression d'un poumon collabé et réduit la tension des cloisons inter alvéolaires et facilite le travail mécanique respiratoire.

#### II-2-5-3-2 Les macrophages alvéolaires

Apparemment libres dans les cavités alvéolaires, s'attachent au film du surfactant à l'aide de longues expansions cytoplasmiques, leur principale caractéristique est la richesse en lysosomes, en phago-lysosomes, et en corps résiduels témoin d'une intense activité phagocytaire. Les macrophages sont d'origine médullaire.

#### II-2-5-4 Les communications inter-alvéolaires

Ce sont des structures particulières, permettant la réalisation de communications directe inter alvéolaires. Les communications inter-alvéolaires présentent (figure 33) :

- **Des ports de Kohn** : qui sont des orifices arrondis situés au niveau de la paroi alvéolaire permettant le passage directe d'une alvéole à une autre.
- **Les canaux de Lambert** : font communiquer la lumière d'une bronchiole terminale ou respiratoire avec la cavité d'une alvéole contigüe.

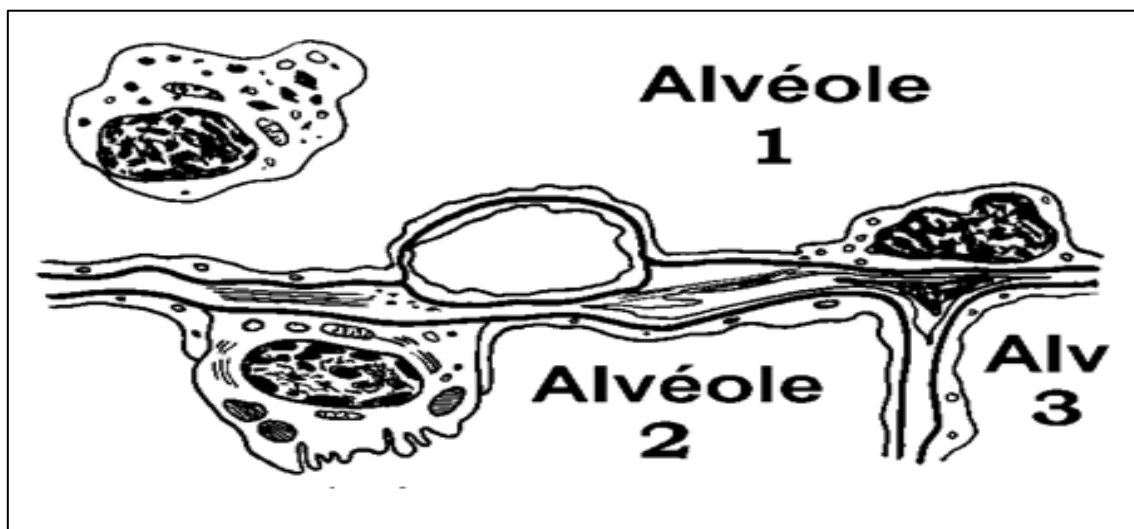


Figure 33: Les communications inter-alvéolaires

### II-2-5-5 Le squelette conjonctivo-élastique

Il comporte les gaines péri-broncho-artérielles, les cloisons qui délimitent les différents territoires anatomiques résultant de la division de l'arbre bronchique et les septa inter-alvéolaires. Cet *interstitium* constitue la voie d'abord des artères, des veines, des lymphatiques et des nerfs qui assurent la vascularisation sanguine lymphatique et l'innervation des poumons.

Cet *interstitium* forme un système relativement rigide du point de vue mécanique en protégeant les alvéoles pulmonaires. Il joue un rôle fondamental dans la mécanique respiratoire et il permet le retour expiratoire passif du poumon à cause de sa richesse en éléments élastiques (figure 34).

Les canaux alvéolaires font suite à la bronchiole respiratoire, ils sont formés d'une paroi discontinue au niveau de laquelle viennent s'aboucher de nombreuses alvéoles, ils sont tapissés par un épithélium de revêtement simple pavimenteux qui repose sur un fin tissu conjonctivo-élastique, ils comportent aussi quelques fibres musculaires lisses au niveau de l'abouchement de deux alvéoles contigües qui contribue à former des sphincters alvéolaires.

A la partie terminale dilatée appelée *atrium* viennent déboucher les sacs alvéolaires juxtaposés.

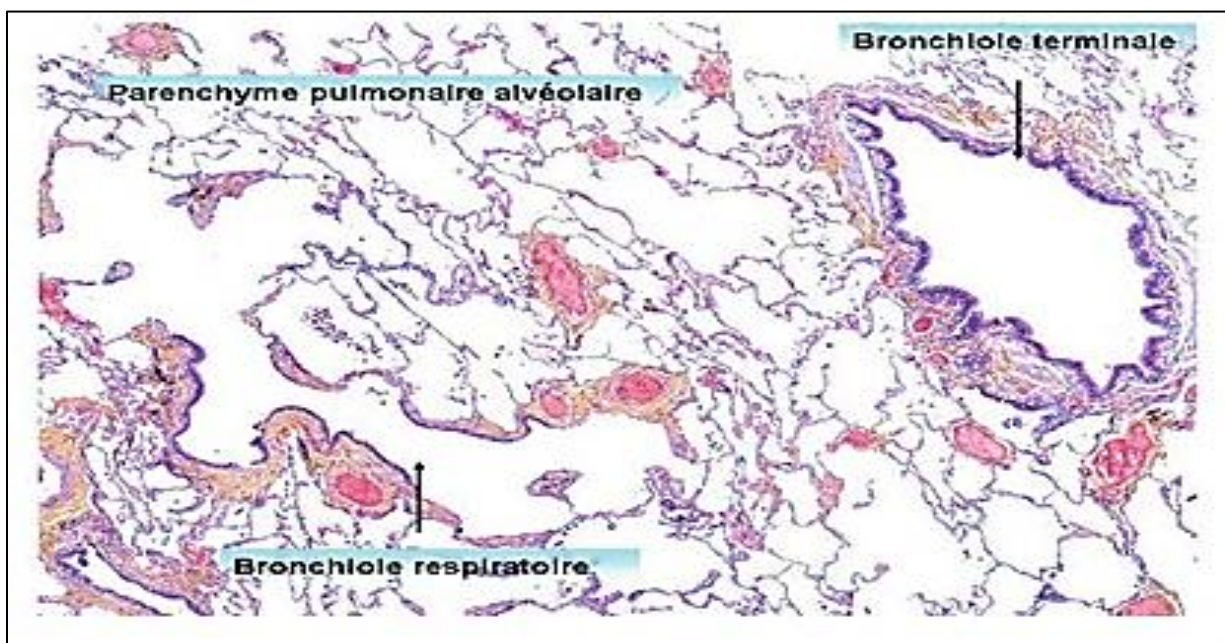
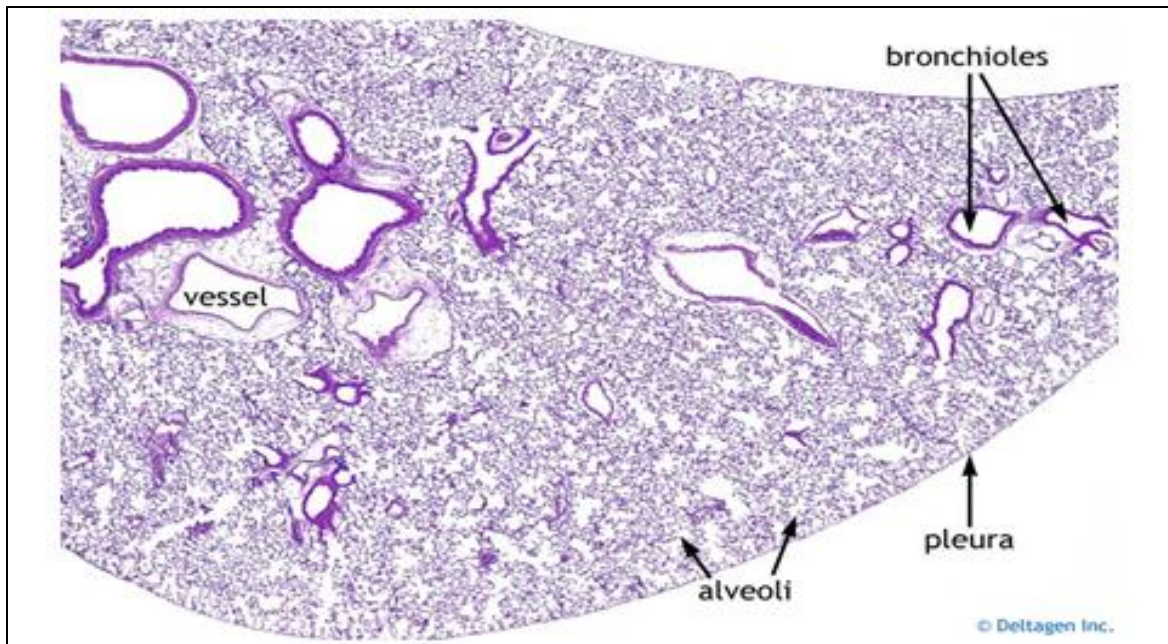


Figure 34: Aspect microscopique du lobule pulmonaire

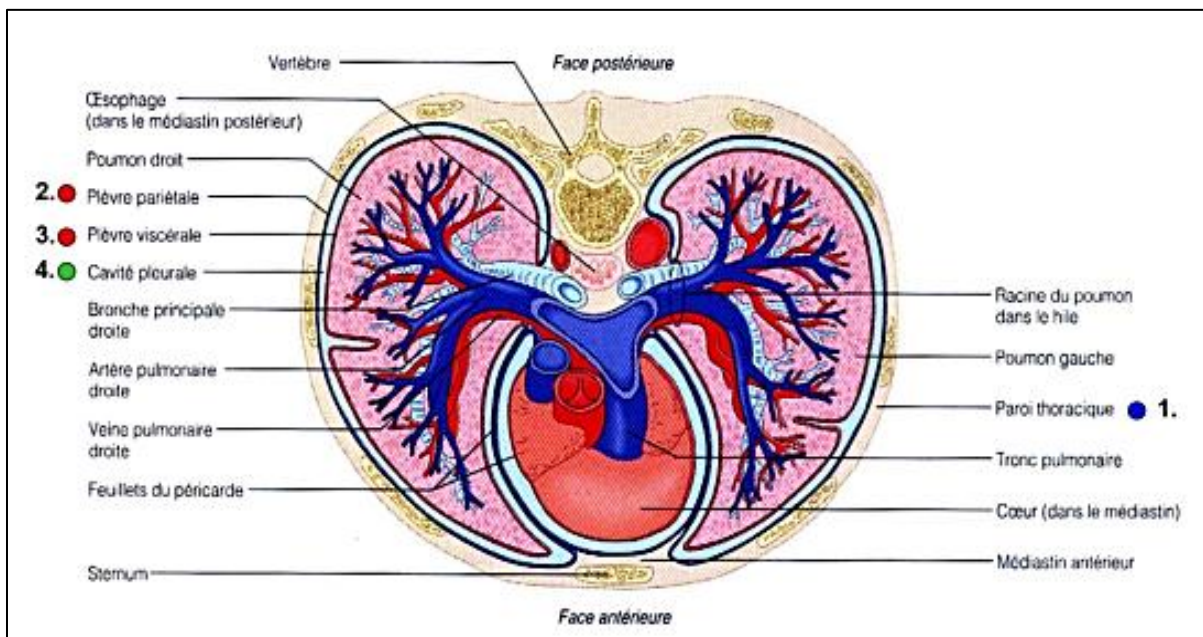




**Figure 35:** parenchyme pulmonaire

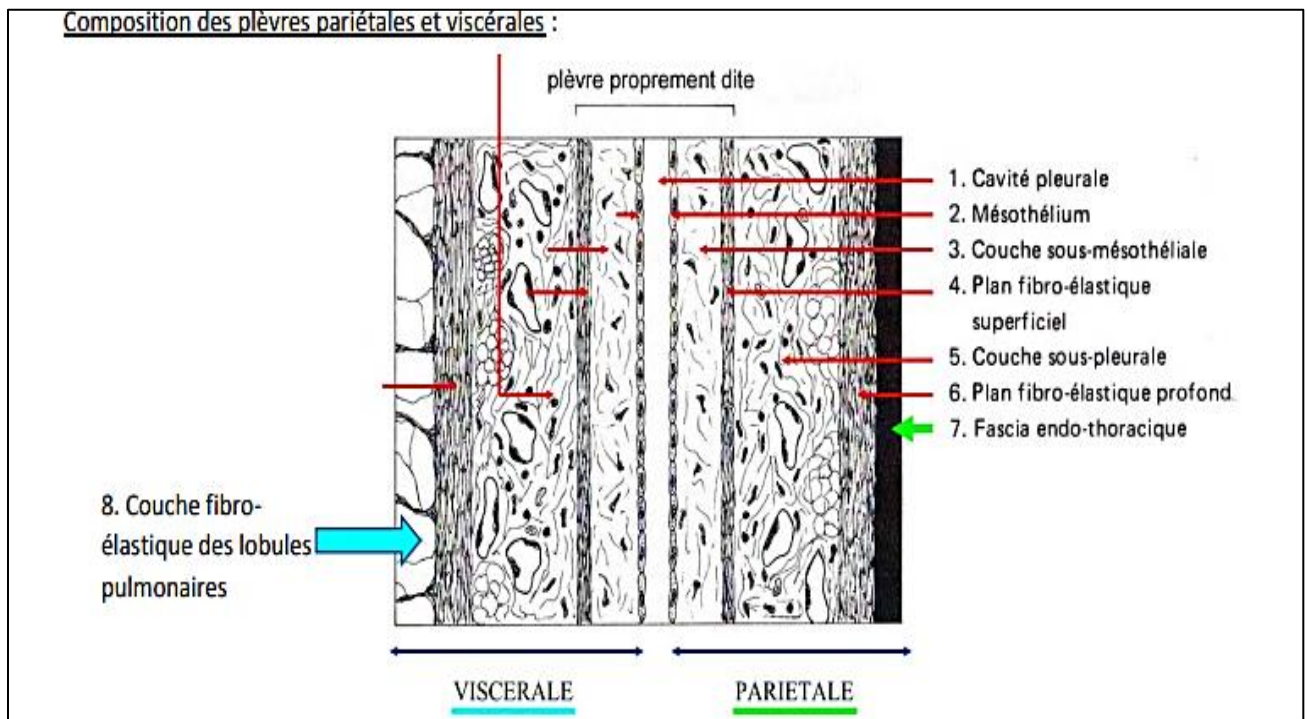
### II-2-6 La plèvre

Il s'agit d'une séreuse qui engaine chaque poumon, elle comporte deux feuillets parallèles viscéral en rapport avec le poumon et l'autre pariétal en rapport avec la paroi costale séparés par un espace virtuel, la cavité pleurale présente un peu de liquide qui permet le glissement des deux feuillets l'un par rapport à l'autre.



**Figure 36 :** Les plèvres viscérale et pariétale

La plèvre est une structure analogue au péricarde et au péritoine, formée de deux feuillets qui entourent les poumons. Les feuillets délimitent un espace virtuel, la cavité pleurale, qui contient un fin film de liquide permettant leur glissement. L'un des feuillets repose sur la paroi thoracique (plèvre pariétale) et l'autre sur le tissu pulmonaire (plèvre viscérale) (figure 37).



**Figure 37:** Histologie des plèvres pariétales (en vert) et viscérales (en bleu)

La plèvre viscérale est revêtue par un mésothélium aplati reposant sur un tissu conjonctif fibreux et élastique. Ce dernier véhicule un réseau de vaisseaux lymphatiques et sanguins. Il se ramifie dans le tissu pulmonaire participant à la charpente fibreuse par ses septa.

Les lymphatiques se drainent dans ces septa et rejoignent des ganglions intra-parenchymateux de la région hilare.

### II-2-6-1 Structure des plèvres

La plèvre viscérale ou pariétale est formée de trois couches à partir de la cavité pleurale ;

### II-2-6-1-1 Le mésothélium pleural

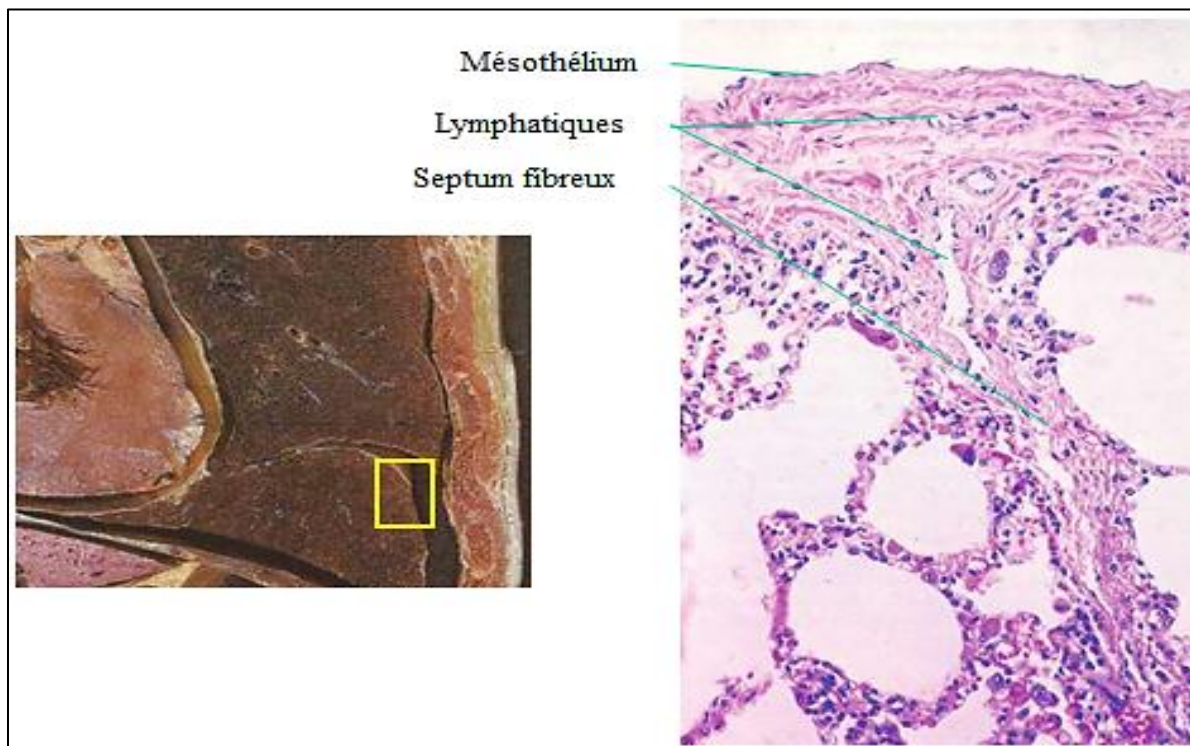
Un épithélium de revêtement pavimenteux simple ou mésothélium pleural, ses cellules sont de 30 à 50 micromètre de longueur sur 5 à 8  $\mu\text{m}$  d'épaisseur, peuvent desquamées dans le liquide pleural.

### II-2-6-1-2 La couche sous mésothéliale

C'est une couche constituée d'un tissu conjonctif lâche au sein duquel se trouve de rares cellules, cette zone est totalement dépourvue de vaisseaux sanguins et lymphatiques (figure 38).

### II-2-6-1-3 Le plan fibro-élastique superficiel

Le plan fibro-élastique superficiel formé par une lame épaisse de fibres de collagènes et élastiques, chaque feuillet est rattaché respectivement du coté pariétal à la paroi costale et du coté viscéral au poumon par une couche sous pleurale et le plan fibro-élastique profond.



**Figure 38:** Structure histologique des plèvres

### **II-2-6-2 Cavité pleurale**

C'est l'espace très mince situé entre les deux feuillets pleuraux. Cette cavité réelle est comblée de liquide pleural formant un film de 20 micromètre d'épaisseur composé de lymphe interstitielle de faible viscosité riche en  $k^+$ , albumine, contient des cellules mésothéliales mortes desquamées.

