



# Tutorat 2023-2024



FORMATION EN SOINS INFIRMIERS

PREFMS CHU DE TOULOUSE

Rédaction 2022-2023

UECP 20

Anatomie et physiologie cardio-  
vasculaire et respiratoire

Anatomie respiratoire

*Ce cours vous est proposé bénévolement par le Tutorat Les Nuits Blanches qui en est sa propriété. Il n'a bénéficié d'aucune relecture par l'équipe pédagogique de la Licence Sciences pour la Santé ni de l'IFSI. Il est ainsi un outil supplémentaire, qui ne se substitue pas aux contenus diffusés par la faculté et l'institut en soins infirmiers.*

*Rédigé par Sourd Dorian à partir du cours de A.WEIL présenté le 13/02/2023.*

# Anatomie respiratoire

## I. Généralités

Le trajet de l'air pour atteindre les poumons emprunte les voies respiratoires supérieures et inférieures.

Voies respiratoires supérieures :

- Cavités nasales (siège olfaction) ou cavités orales
- Le pharynx (appartient au tube digestif)
- Le larynx

Voies respiratoires inférieures :

- Trachée
- Bronches
- Poumons

## II. Voies aériennes supérieures

### a. Pharynx

C'est un carrefour aéro-digestif. Il relie les cavités orale et nasales au larynx (appareil respiratoire) et à l'œsophage (appareil digestif). On distingue 3 régions :

- Nasopharynx (cavités nasales et choanes)
- Oropharynx (cavité orale, isthme du gosier)
- Laryngopharynx

#### 1) Nasopharynx

Il est en arrière des cavités nasales et à la base du crâne. Les trompes auditives viennent s'y aboucher depuis le conduit auditif. La tonsille pharyngienne est amas de tissus lymphoïde, aussi appelé végétations adénoïdes.

#### 2) Oropharynx

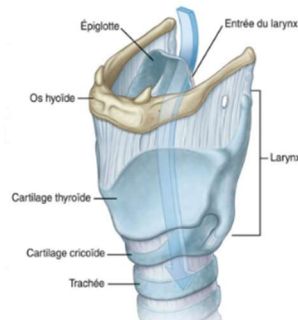
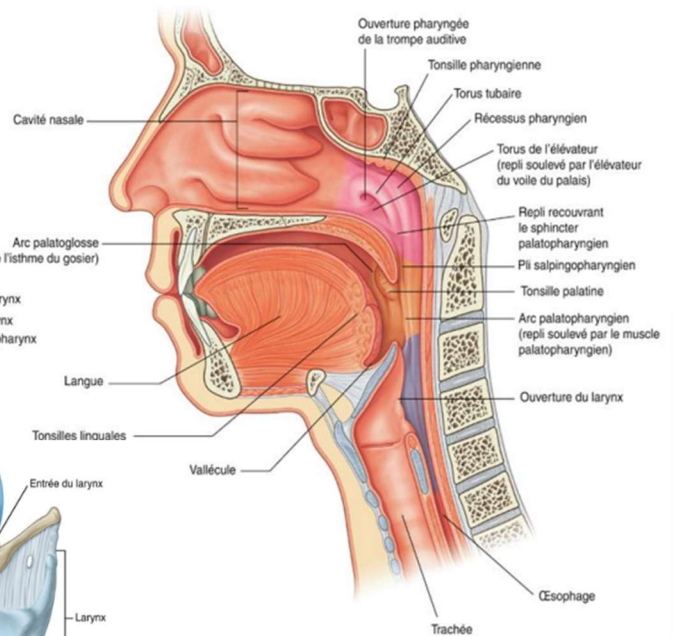
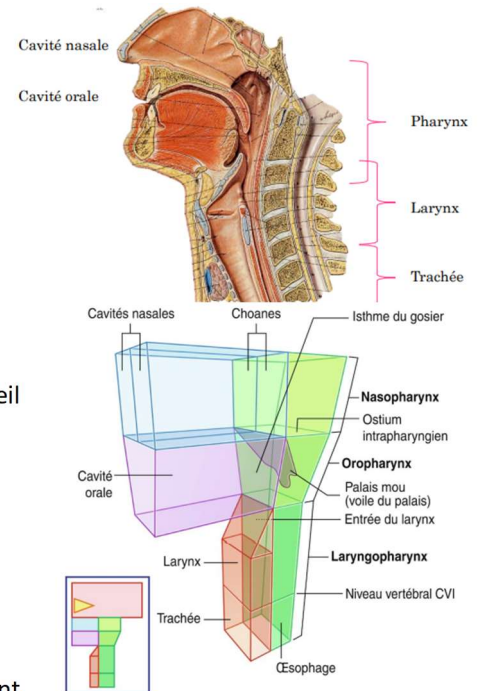
L'oropharynx se situe en arrière de la cavité orale. Il est entre le palais au-dessus mou et l'épiglotte en-dessous. Le palais mou a le rôle d'obstruction de l'oropharynx lors de la déglutition. Les tonsilles palatines sont des structures lymphoïdes paires (en arrière de l'isthme du gosier) correspondant aux « amygdales ».

#### 3) Laryngopharynx

Il est situé de l'épiglotte à la bouche œsophagienne et s'ouvre en avant dans le larynx.

### b. Larynx

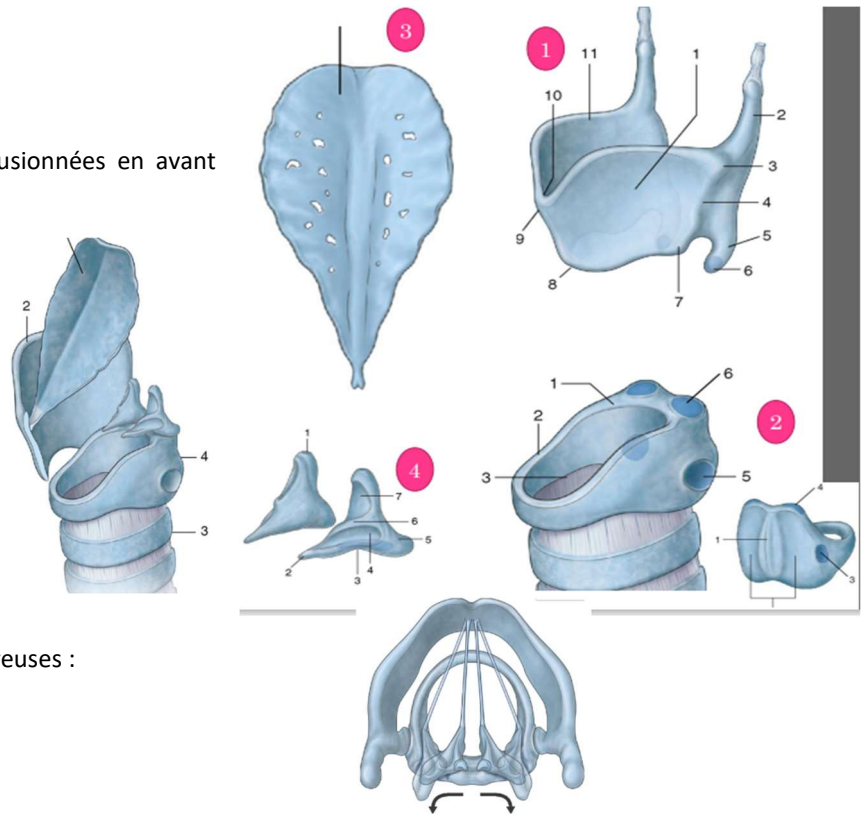
C'est une structure musculo-cartilagineuse qui est fixé en haut à l'os hyoïde et en bas à la trachée. Il est mobile dans le cou (haut en bas, arrière en avant).



Son principal rôle est la protection des voies aériennes inférieures contre les inhalations (clapet). Au cours de l'évolution est apparu le rôle de phonation.

Il y a 5 cartilages principaux :

- Cartilage thyroïde (1) :
  - o Forme de bouclier avec 2 lames fusionnées en avant (proéminence laryngée)
- Cartilage cricoïde (2) :
  - o Complètement circulaire
  - o Forme de bague chevalière
- Cartilage épiglottique (3) :
  - o Forme de feuille
  - o Solidarisé à l'angle du cartilage thyroïde
- Cartilages aryténoïdes (4) :
  - o Paires, mobiles, triangulaires
  - o S'articulent avec le c. cricoïde

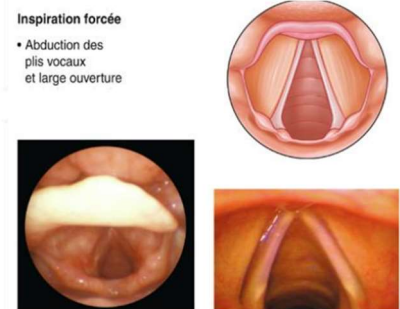


Ces cartilages sont solidarisés par des membranes fibreuses :

- Thyro-hyoïdienne
- Crico-thyroïdienne
- Crico-trachéal

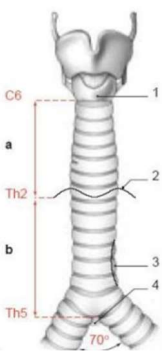
Les deux cartilages aryténoïdes sont articulés avec le cartilage cricoïde eux-mêmes s'articulant grâce aux membranes fibreuses avec le cartilage thyroïde. Cette deuxième articulation permet la phonation et la respiration. En effet, les plis vocaux peuvent se fermer et s'ouvrir permettant de moduler le son et de faire passer l'air jusqu'aux poumons.

La déglutition se fait via la fermeture de l'épiglotte qui permet à ce que le bol alimentaire passe dans l'œsophage et non dans la trachée.



### III. Voies aériennes inférieures

#### a. La trachée



C'est un conduit musculo-membraneux qui fait suite au larynx. La trachée est aussi un organe cervico-thoracique se terminant dans le thorax en 2 bronches. Elle fait 12 cm homme, 11 cm femme pour 12 mm diamètre. Elle détermine le médiastin moyen d'avant en arrière et via la bifurcation trachéale de haut en bas (voir cours Généralités sur l'anatomie cardio-vasculaire I. b.). La bifurcation trachéale donne un angle d'environ 70° et la bronche droite est plus verticale que la bronche gauche. *Cela explique que lors de fausses routes, les corps étrangers vont plus facilement au poumon droit qu'au poumon gauche.*

Elle a une forme de tube cylindrique aplati en arrière. Elle est constituée de 16 à 20 anneaux reliés entre eux par une membrane fibreuse. Il y a 2 dépressions (=empreinte) : une loge gauche thyroïde et un arc aortique. La trachée est oblique en bas en arrière (du fait du massif cardiaque en avant)

La thyroïde se moule sur la trachée et en épouse la forme.

#### 1) Configuration interne

La tunique externe est musculo cartilagineuse. Elle est composée d'anneaux cartilagineux incomplets au ¼ postérieur. Ce ¼ postérieur est complété par le muscle trachéal qui vient relier les deux cornes de l'anneau cartilagineux. Entre les cartilages il y a une membrane : la paroi membranacée qui relie les anneaux trachéaux.

La tunique interne est composée d'une muqueuse de couleur rosée avec un épithélium cilié.

La carène (=bifurcation trachéale) est l'extrémité inférieure bifurcation en 2 bronches marquée par une crête médiane antéro-postérieure.

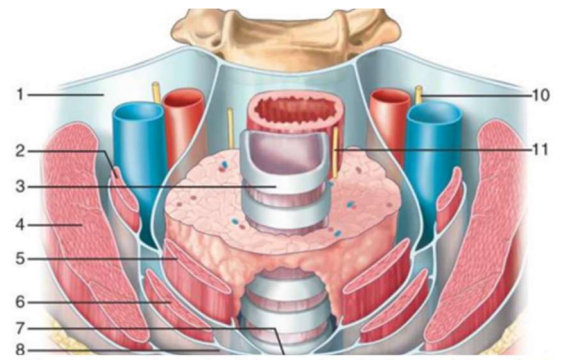
## 2) Rapports

Etage cervical :

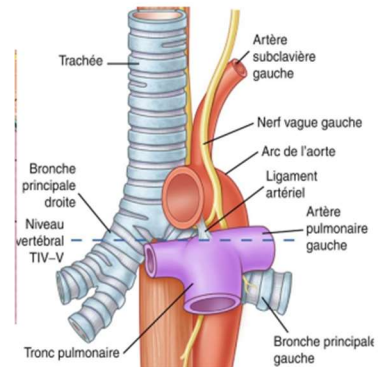
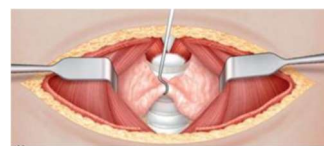
- Rapport antérieur : Thyroïde
- Rapports latéraux : Artères carotides et veines jugulaires
- Rapports postérieurs : œsophage

Etage thoracique :

- Avant :
  - o *Bifurcation trachéale*
  - o Gros vaisseaux supra-cardiaques
- Postérieur :
  - o Œsophage (se décalant à gauche)



Rapports de la trachée cervicale. 1. Aponévrose prévertébrale ; 2. muscle omohyoïdien ; 3. trachée cervicale ; 4. muscle sterno-cléido-mastoldien ; 5. muscle sternothyroïdien ; 6. muscle sterno-cléido-hyoïdien ; 7. ligne blanche du cou ; 8. aponévrose cervicale moyenne ; 9. aponévrose cervicale superficielle ; 10. nerf pneumogastrique ; 11. nerf récurrent ; 12. veine jugulaire antérieure.



## 3) Trachéotomie

C'est le shunt du larynx ou de la partie haute de la trachée en raison d'une obstruction dans le but de permettre au patient de respirer. On ouvre entre deux anneaux cartilagineux et on met une sonde pour faire passer l'air.

### b. Les bronches

Il y a 3 lobes (supérieur, moyen et inférieur) dans le poumon droit et 2 lobes (supérieur et inférieur) dans le poumon gauche.

La division morphologique et fonctionnelle suit la division anatomique de l'arbre bronchique. Les deux bronches principales se divisent en bronche lobaires, puis bronche segmentaire, puis bronche sous-segmentaire et enfin lobule pulmonaire.

La bifurcation trachéale se fait en T5 en 2 bronches principales (à 70°). La direction se fait en bas, dehors et en arrière

- Droite : concave en dedans et en avant
- Gauche : « forme S allongé » courbure concave
  - o En haut pour l'arc aortique
  - o Puis en bas pour la silhouette cardiaque

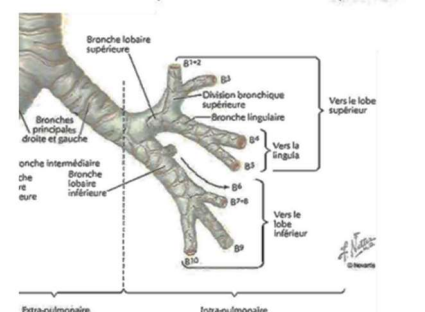
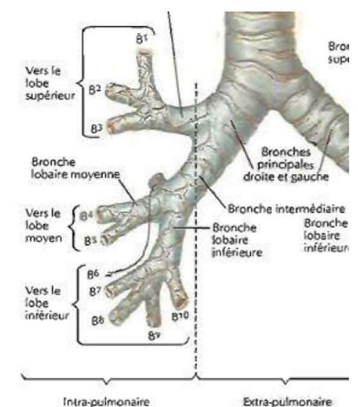
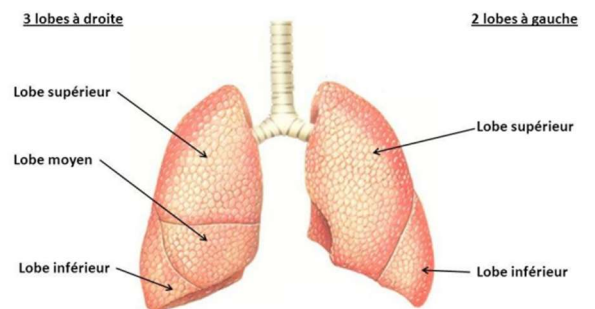
Les bronches extra pulmonaire ont la même configuration que la trachée. Il y a des différences entre les bronches droite et gauche par la direction (droite plus verticale), le calibre (droite plus large que la gauche) et la longueur (la gauche est plus longue).

La bronche pulmonaire droite se divise en différentes bronches destinées aux 3 lobes supérieur, moyen et inférieur :

- Bronche lobaire supérieure
- Bronche intermédiaire
  - o Bronche lobaire moyenne
  - o Bronche lobaire inférieure

La bronche pulmonaire gauche se divise en différentes bronches destinées aux 2 lobes supérieur et inférieur :

- Bronche lobaire supérieure

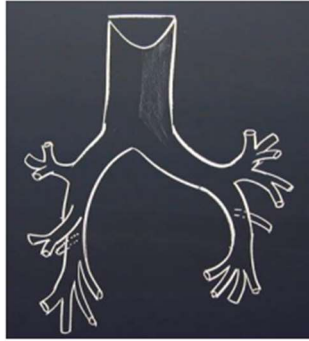




- Bronche lobaire inférieure

A droite:

- Bronche lobaire supérieure: 3 bronches segmentaire
- Tronc intermédiaire
- Bronche moyenne: 2 segmentaires
- Bronche lobaire inférieure: 5 bronches segmentaires

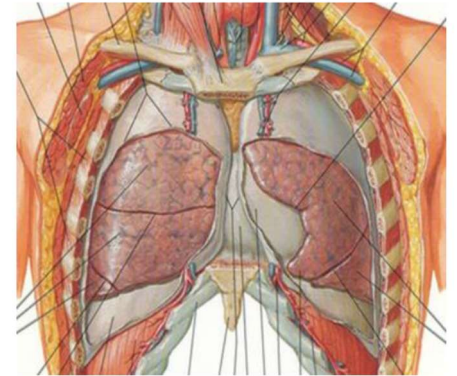


A gauche:

- Bronche lobaire supérieure: 5 bronches segmentaires
- Bronche lobaire inférieure: 5 bronches segmentaires

c. Poumons

Ce sont les organes de la respiration et le lieu d'échange du Co2 avec O2 qui l'on appelle hématoxe. Ils sont séparés par le médiastin (sternum, cœurs et vaisseaux, poumon + plèvre). Ils sont entourés d'une plèvre (=séreuse) formant les deux cavités pleuropulmonaires. Ils ont une masse de 1300g (700 dte, 600 gche) chez l'homme. Ils ont une capacité de 5000 cm3 d'air et sont de couleur gris rosé chez adulte et d'une grande élasticité.



1) Configuration externe

Les poumons ont une forme d'un cône coupé verticalement. Il y a 3 faces :

- Pariétale convexe
- Base diaphragmatique
- Médiastinale plane

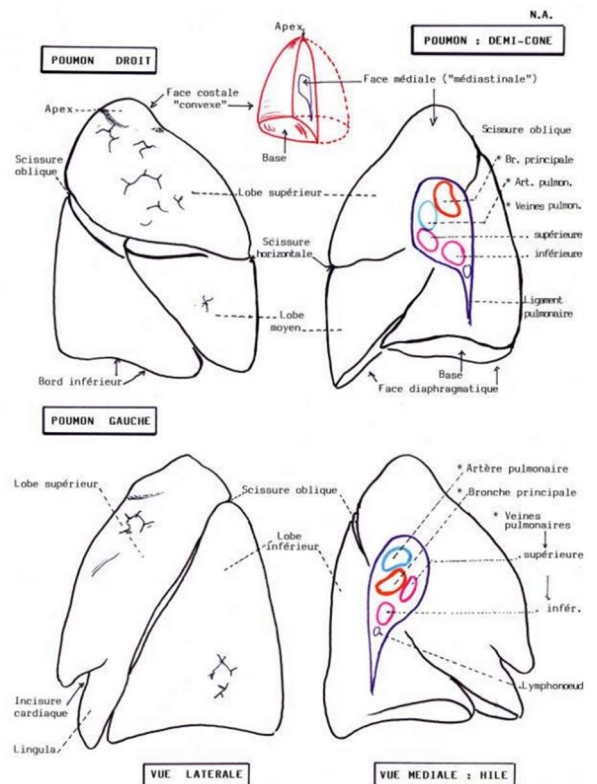
Le sommet est dirigé en haut et on distingue 3 bords :

- Antérieur
- Postérieur
- Inférieur

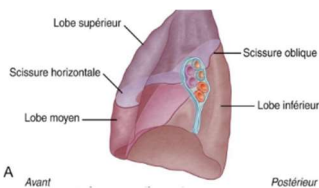
Leur rapport se fait par l'intermédiaire de la plèvre.

2) Poumon gauche (face médiale)

C'est un demi-cône irrégulier de 20 cm de haut, 20 cm d'épaisseur et 10 cm transversalement (poumon D plus volumineux que le G). Il y a une seule scissure oblique se dirigeant en bas et en avant qui sépare le lobe supérieur du lobe inférieur. Le hile pulmonaire est situé près du bord postérieur de la face médiale du poumon. Il a une forme de raquette à manche dirigé vers la base. L'empreinte de l'aorte horizontale est au-dessus du hile et verticale en arrière. La bronche principale est l'élément dorsal.



3) Poumon droit



Il y a une scissure oblique dirigée en bas et en avant et une scissure horizontale. Elles délimitent les 3 lobes : le lobe supérieur est au-dessus de la scissure horizontale, le lobe moyen en dessous de la scissure horizontale et au-dessus de la scissure oblique et enfin le lobe inférieur en dessous de la scissure oblique. Le hile pulmonaire en forme de raquette quadrangulaire est situé près du bord postérieur de la face médiale du poumon. Il mesure 6 cm (hauteur) et 4 cm (largeur) et contient des empreintes verticales du tronc et des veines brachio-céphalique droits. (Empreintes pas à connaître)

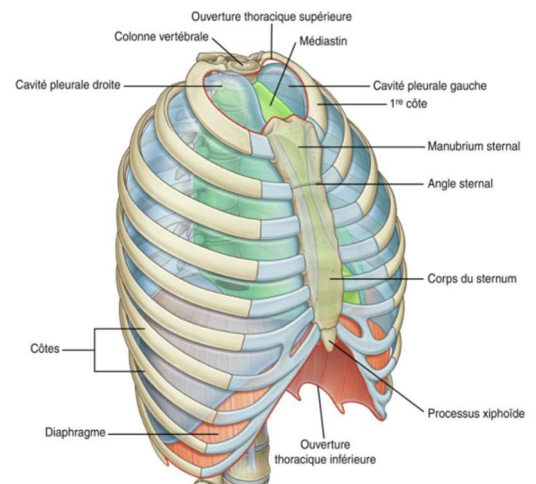
#### 4) Apex pulmonaire

L'apex pulmonaire est aussi appelé dôme pleural. C'est une zone importante car c'est un lieu contenant de nombreux rapports. C'est la partie du poumon la plus haute et qui dépasse de l'ouverture supérieure du thorax (arc de la 1<sup>ère</sup> côte).

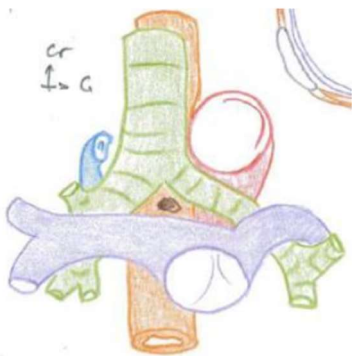
Rapports :

- Vasculaire
  - o Artère et veine sous-clavière
  - o Tronc thyro-bi-cervical
- Nerveux
  - o Branches du plexus brachial
  - o Nerf phrénique
  - o Nerf vague
  - o Ganglions sympathiques

Les pathologies du dôme pleural se manifestent pas l'atteintes de ces structures. Par exemple le cancer de l'apex se manifeste par une compression du ganglion sympathique stellaire entrainant un syndrome de Claude Bernard-Horner se caractérisant pas un ptosis (paupière qui s'abaisse) et un myosis (rétractation de la pupille) et une exophtalmie (œil qui sort). Il peut aussi y avoir des troubles vasculaires du membre supérieur par la compression de l'artère et de la veine subclavière.



#### 5) Vascularisation



La vascularisation fonctionnelle se fait par les artères pulmonaires qui amènent au poumon le sang désoxygéné issu du cœur droit. L'artère pulmonaire est presque horizontalement à droite. Elle précroise la bronche intermédiaire (sous la bronche lobaire supérieure droite). Elle mesure 5 cm de long pour 22 mm de diamètre. L'artère pulmonaire gauche est moins volumineuse (20 mm) et plus courte (3 cm). Elle dessine une courbe concave en bas (précroise bronche principale gauche). Voir annexe 1

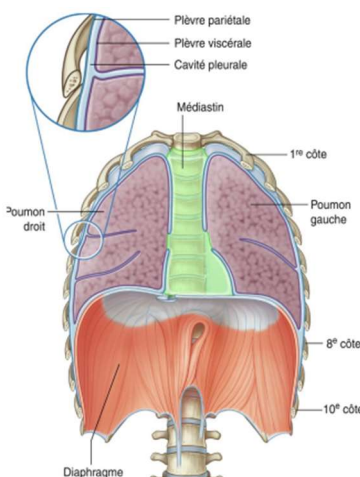
#### Veines pulmonaires non abordées

La vascularisation du tissu pulmonaire se fait grâce aux artères bronchiques qui sont issues de la grande circulation. A droite elles naissent de l'aorte principalement et à gauche elles naissent à la face inférieure de la crosse de l'aorte. Lorsqu'il y a une hémoptysie (toux de sang en raison d'un saignement dans les bronches), on cherche à emboliser les artères bronchiques pour éviter l'hémorragie pulmonaire.

Comme pratiquement tous les organes du corps il y a un drainage lymphatique.

L'innervation provient du Système Nerveux Végétatif (SNV) orthosympathique et parasympathique et elle permet la motricité des muscles lisses du poumon (alvéoles), la vasomotricité (dilatation/constriction) et la sensibilité des muqueuses.

#### d. La plèvre

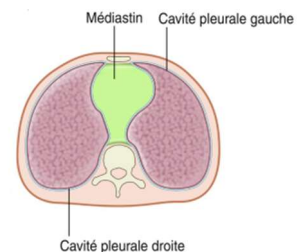


C'est la séreuse qui recouvre le poumon. Au niveau du hile pulmonaire il y a un repli de la plèvre pour permettre le passage des nerfs, artères et vaisseaux.

Il y a une plèvre pariétale qui adhère à la paroi thoracique et une plèvre viscérale qui adhère à la face du poumon. Entre ces deux plèvres se situe une cavité virtuelle : la cavité pleurale.

La plèvre vient s'immiscer dans les scissures entre les différents lobes et les deux plèvres droites et gauches se rejoignent autour du hile pulmonaire.

La plèvre pariétale peut se diviser en plèvre costale, diaphragmatique et médiastinale. La sensibilité de la plèvre costale provient des rameaux nerveux de la surface de la paroi



thoracique. S'il y a une atteinte pleurale à cet endroit-là (pneumothorax, cancer de la plèvre) le patient peut se plaindre de douleurs thoraciques. Annexe 2

e. Auscultation pulmonaire

On peut écouter les différents lobes du poumon grâce à des localisation différentes de l'emplacement du stéthoscope.

f. Exploration

L'exploration radiologique se fait par scanner et permet de bien visualiser les scissures, le parenchyme pulmonaire, les bronches, les vaisseaux (embolie pulmonaire).

L'épanchement pleural se caractérise par la présence de liquide dans la cavité pleurale.

Le pneumothorax se caractérise par la présence d'air dans la cavité pleurale.

IV. Muscles respiratoires

Les muscles de l'inspiration (mouvement actif) :

- Diaphragme
- Intercostaux externe
- Scalènes
- Sterno-cléido-mastoidien
- Trapèze et intervertébraux

Les muscles de l'expiration (mouvement passif qui peut être forcé par) :

- Intercostaux internes
- Muscles abdominaux

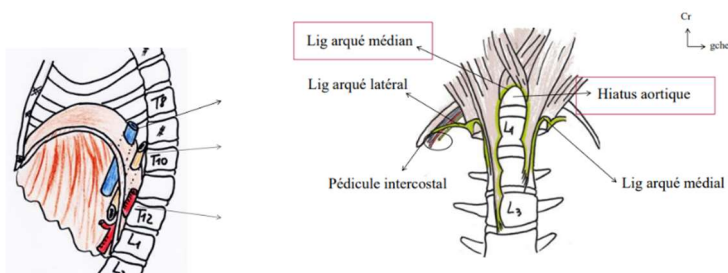
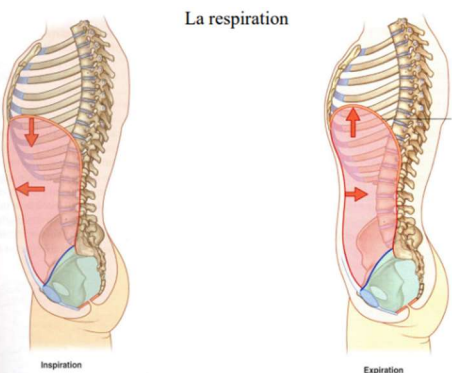
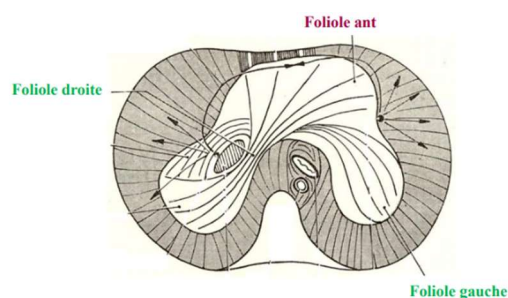
Le muscle principal de l'inspiration est le diaphragme. Il est plus haut à droite (4<sup>e</sup> espace intercostal) qu'à gauche (5<sup>e</sup> espace intercostal). Il forme la limite entre la cavité thoracique et la cavité abdominale. C'est un élément essentiel de la dynamique respiratoire par sa contraction rythmique.

Le diaphragme est un ensemble de muscles digastriques (avec 2 portions musculaire et une portion ligamentaire les reliant) se rejoignant au niveau des tendons constituant le centre phrénique. La partie musculaire entourant le centre phrénique est composée d'une portion vertébro-lombaire verticale en arrière et une portion sterno-chondro-costal horizontale en avant.

Le centre tendineux a une forme de trèfle et présente 3 folioles : foliole antérieure, gauche et droite.

La concavité inférieure vient mouler les organes intraabdominaux avec notamment le foie à droite et la rate à gauche. Le centre phrénique accueille le cœur. Il y a différents hiatus :

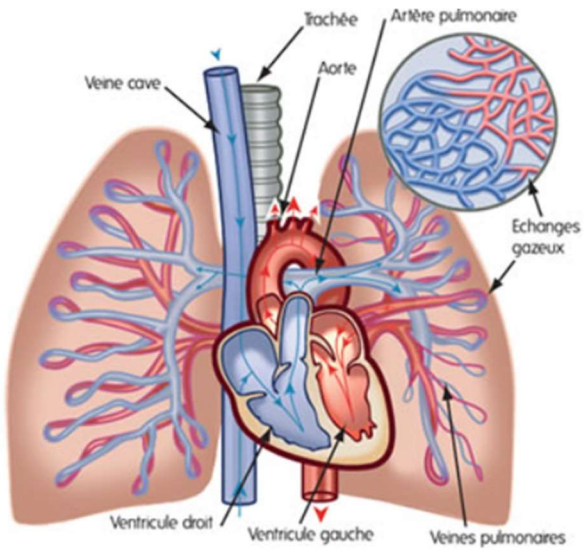
- Hiatus de la veine cave inférieure → T8
- Hiatus œsophagien → T10
- Hiatus aortique → T12



A l'inspiration, il y a une contraction du diaphragme (de façon accessoire les muscles de la sangle abdominale) qui abaisse les coupes diaphragmatiques qui crée une dépression au niveau du thorax qui attire l'air vers les poumons. A l'expiration il y a un relâchement du diaphragme qui remonte dans le thorax (contraction des abdominaux et muscles transverses pour une expiration forcée).

Le ligament arqué médian est l'insertion des fibres musculaires du diaphragme qui délimitent le hiatus aortique.

Annexe 1 :



Annexe 2 :

