



Appareil respiratoire

TUTORAT NICOIS

NICCOLICULI

INTRODUCTION

L'appareil respiratoire est l'appareil de **l'hématose**, il permet les échanges gazeux indispensables à la vie. La ventilation permet d'inspirer de l'O₂ pour oxygéner le sang mais aussi d'en éliminer le CO₂. Le sang renouvelé en gaz par les poumons retournera à l'atrium gauche par les veines pulmonaires pour enfin oxygéner notre organisme.

On distingue les voies aériennes supérieures : **fosses nasales, cavité buccale, pharynx, larynx**

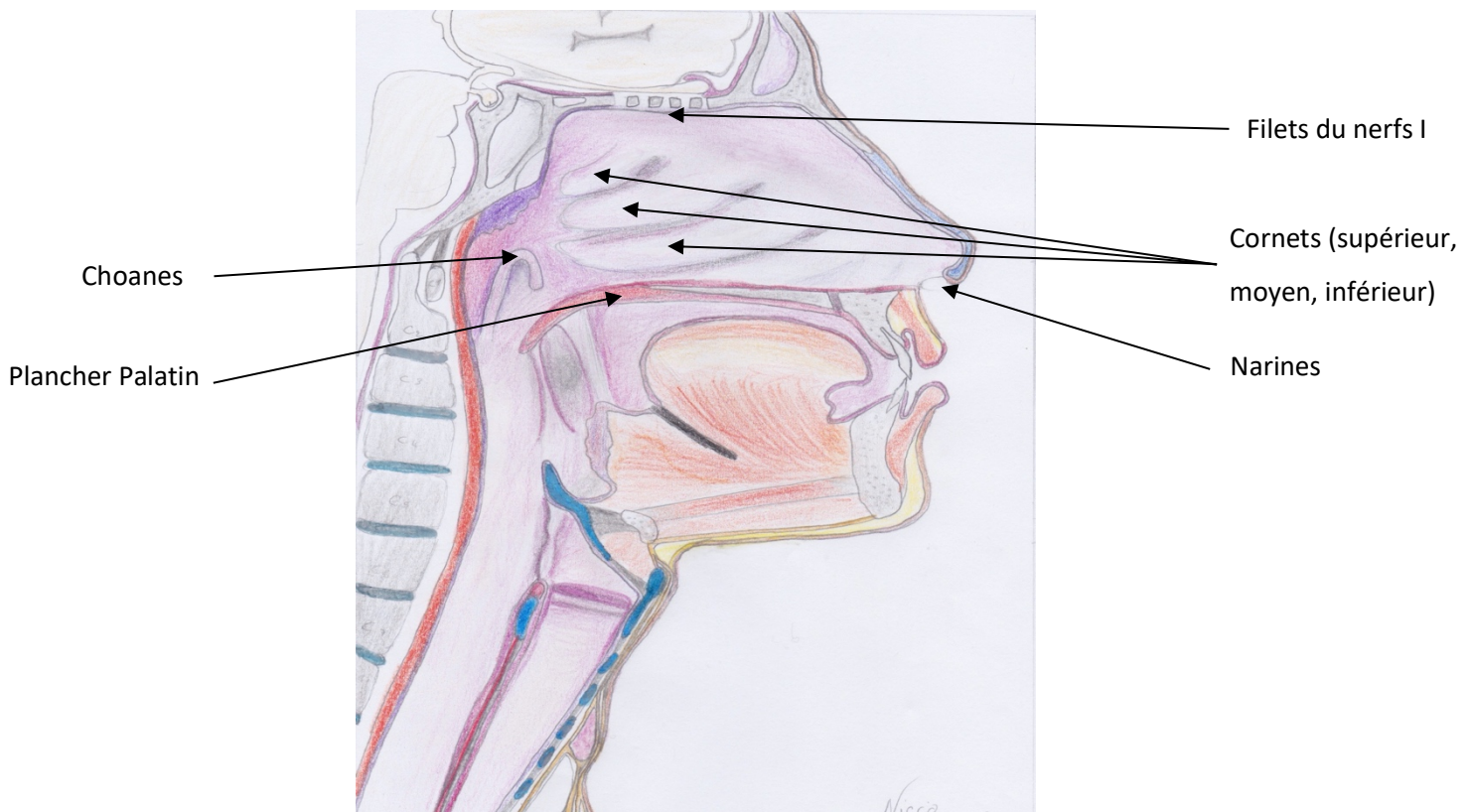
Des voies aériennes inférieures : **trachée, bronches**.

VOIES AERIENNES SUPERIEURES

FOSSES NASALES

Les fosses nasales sont délimitées par des **orifices antérieurs qui sont les narines** et des **orifices postérieurs qui sont les choanes**.

Les fosses nasales possèdent une partie dédiée à l'olfaction qui correspond à la partie **postéro supérieure**. C'est une **muqueuse olfactive** dans laquelle se situent les filets du nerf I (olfactif). Une inflammation de cette muqueuse provoque un rhume et la perte du sens de l'odorat ainsi qu'une grande partie du goût *parce que* l'odorat et le goût sont deux sens liés.



Structures :

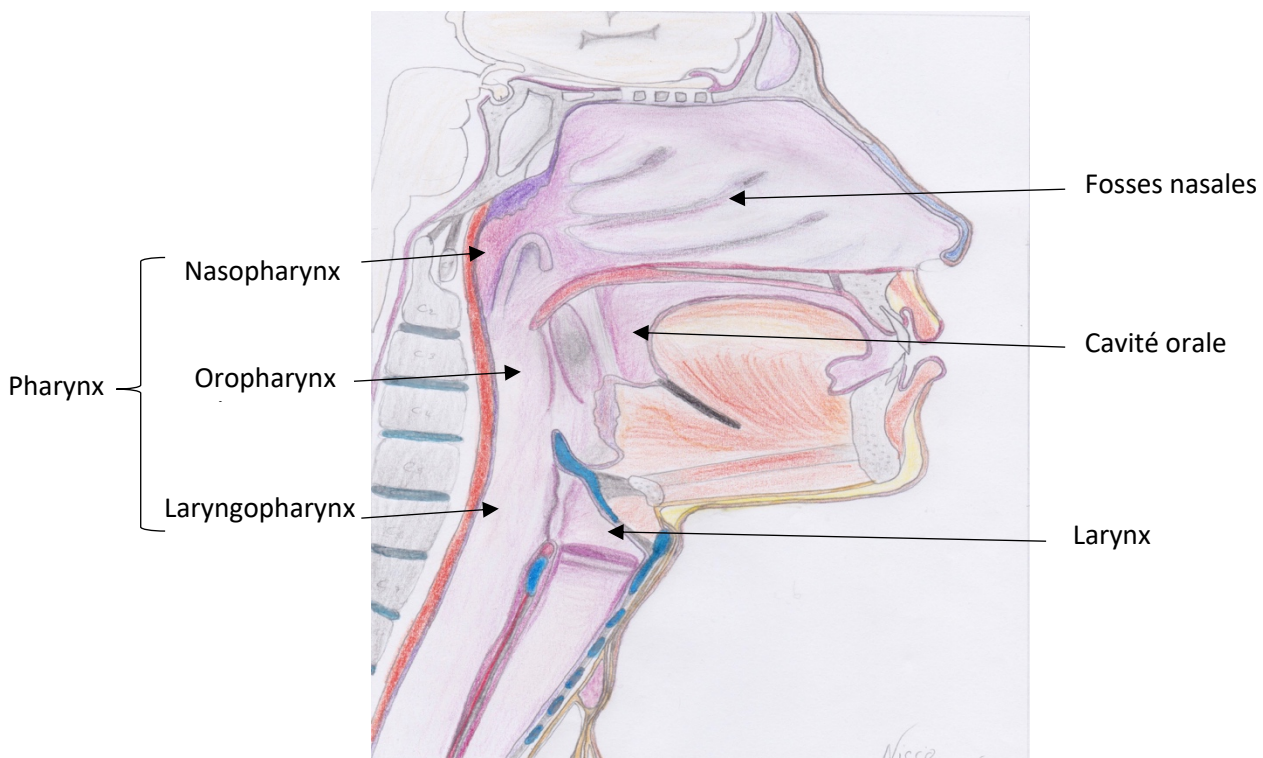
- Un **septum** qui sépare les fosses nasales droite et gauche
- Un **plancher palatin** avec une partie osseux et muqueux, et une partie musculaire
- Les **trompes d'Eustaches** qui connectent les fosses nasales aux cavités tympaniques moyenne (oreille moyenne)
- Les **cornets** (supérieur, moyen et inférieur) qui couvrent le méat (terminaison d'un canal) d'abouchement des sinus maxillaire, frontal, éthmoïdal. Ils permettent de réchauffer l'air entrant.

CAVITE BUCCALE

PHARYNX

Le pharynx est un **carrefour aërodigestif** qui se divise en 3 étages :

1. **Nasopharynx** : en regard des fosses nasales
2. **Oropharynx** : en regard de la cavité buccale
3. **Laryngopharynx** : en regard du larynx et qui amène à l'œsophage en arrière de la trachée





Clinique

C'est une zone de passage des sondes :

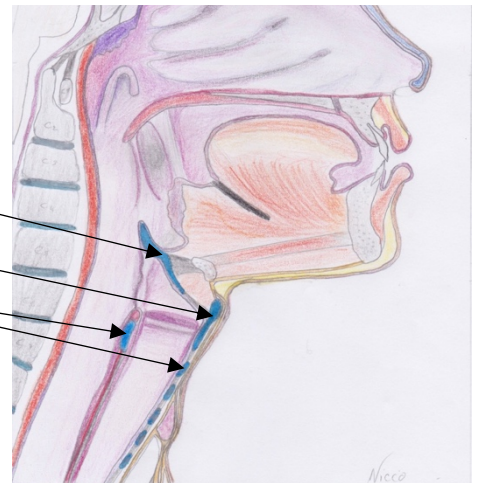
- **Nasogastrique** : destiné à remplir ou vider l'estomac afin d'éviter une fausse route chez un patient inconscient. Cette sonde s'introduit par le **nez** et passe par l'œsophage pour se terminer dans l'estomac
- **Orotrachéale** : destiné à endormir (anesthésie) et ventiler un patient. Cette sonde s'introduit par la **bouche** et se termine dans la **trachée**. Il est nécessaire d'abaisser l'épiglotte grâce à un laryngoscope afin d'accéder à la trachée pour y introduire la sonde et gonfler un coussinet autour de celle-ci pour rendre le système étanche et contrôler ce qui rentre et ce qui sort

LARYNX

Le larynx se situe en regard du laryngopharynx et se compose de plusieurs cartilages suspendus par l'os hyoïde :

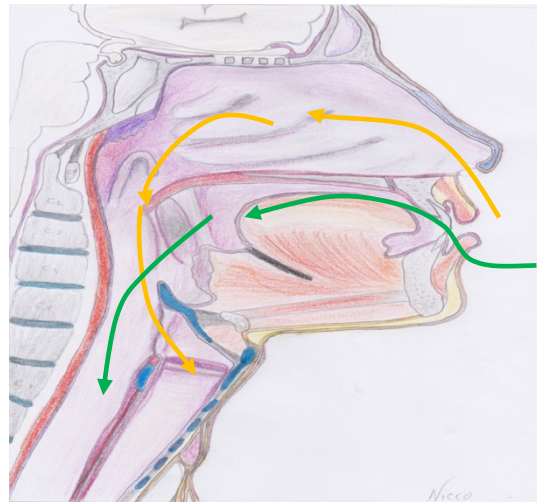
- **L'épiglotte** (partie supérieur et antérieur du larynx) : claper qui ferme la trachée lors de la déglutition
- **Le cartilage thyroïde** : le plus volumineux
- **Le cartilage cricoïde** : 2^{ème} cartilage principale

On y retrouve les **cordes vocales** (partie supérieur et postérieur du larynx), membranes musculaires fines, visibles grâce à un laryngoscope.



Le larynx possède 2 fonctions :

- **L'occlusion** des voies aériennes lors de la déglutition : la déglutition provoque une traction sur l'os hyoïde et le cartilage thyroïde qui plaque le larynx contre l'épiglotte **fermant ainsi les voies aériennes**
- **La modulation du son** : les cordes vocales modulent le son expiré qui va ensuite résonner dans la cavité orale et les fosses nasales pour être articulé par les lèvres, la langue et le nez créant ainsi des sons



Voie aérienne

Voie digestive

Clinique

La paralysie des cordes vocales :

Provoquée par une **lésion du nerf vague ou du nerf laryngé récurrent** donnant une **voix bitonale** (possible rééducation). Le nerf laryngé récurrent gauche fait une crosse sous l'aorte tandis que le nerf laryngé récurrent droit fait une crosse sous l'artère sous-clavière droite pouvant provoquer leurs lésions lors de chirurgies cervicales ou de la glande thyroïde.

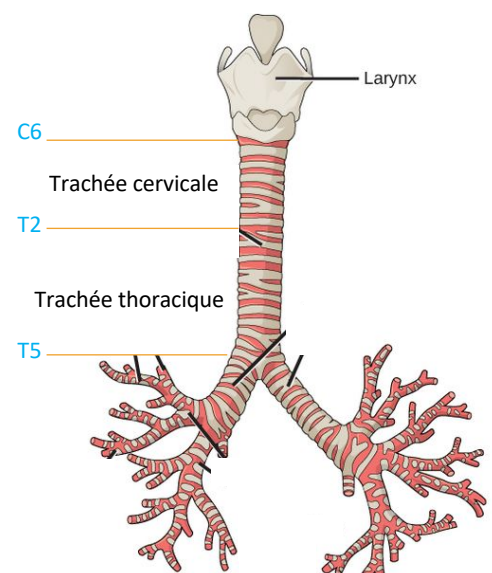
Les cordes vocales participent à l'obturation du larynx, leurs paralysies peuvent s'accompagner de fausses routes.

VOIES AERIENNES INFÉRIEURES

TRACHÉE

On distingue la **trachée cervicale** qui fait suite au larynx et qui débute en **C6 jusqu'en T2**, de la **trachée thoracique** qui débute en **T2 et se termine en T5** au niveau de la bifurcation trachéale aussi appelé **carène**. La trachée thoracique se situe au centre sur la ligne médiane et sépare le médiastin antérieur du médiastin postérieur. En T5 la trachée se divise en deux **bronches principales** droite et gauche soit un 1^{er} étage en-dessous de l'arc aortique qui décrit une crosse sur la bronche principale gauche.

La trachée est composée d'**anneaux trachéaux cartilagineux** en forme de « fer à cheval » ou de « U » à **concavité postérieure** fermée par une **membrane trachéale musculaire** dont l'ensemble donne une certaine souplesse nécessaire aux battements cardiaques, à la respiration et au passage du bol alimentaire dans l'œsophage situé en arrière.



LES BRONCHES PRINCIPALES

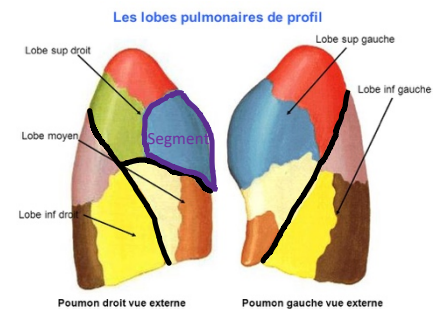
La **bronche principale droite est presque verticale** et donc dans l'axe de la trachée ce qui a une répercussion clinique : les corps étrangers seront presque toujours dans la bronche principale droite et sera le lieu privilégié pour les diagnostics histologiques lors de suspicion de cancer.

La **bronche principale gauche est presque horizontale**



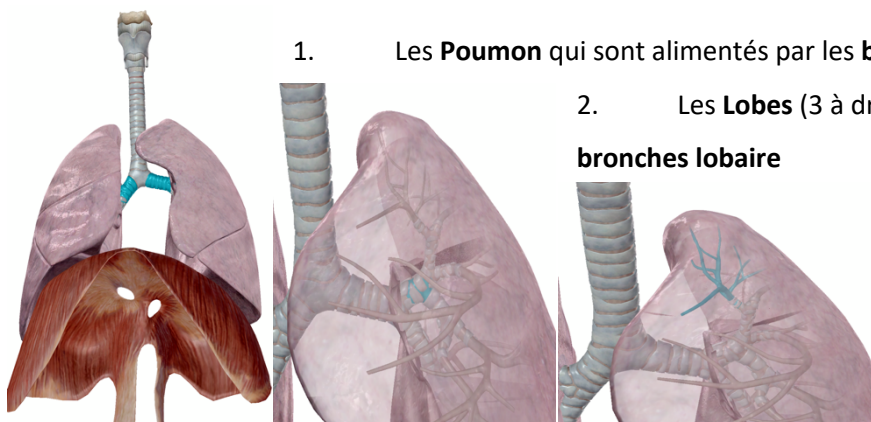
POUMONS

Le **poumon droit** est composé de **3 lobes** (supérieur, moyen, inférieur) et donc de **2 scissures** (sépare les lobes) tandis que le **poumon gauche** est composé de **2 lobes** et donc de **1 scissure** permettant de laisser la place à l'apex du cœur qui se dirige vers la gauche.



SEGMENTATION DES BRONCHES

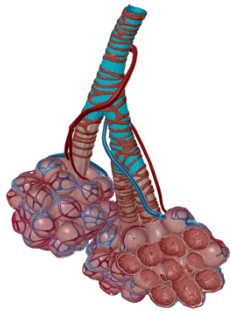
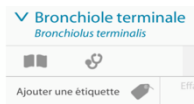
Les **bronches principales** vont se diviser progressivement jusqu'à atteindre les alvéoles tout en respectant l'organisation des poumons. C'est ainsi qu'on distingue :



1. Les **Poumon** qui sont alimentés par les **bronches principales**

2. Les **Lobes** (3 à droite et 2 à gauche) qui sont alimentés par les **bronches lobaire**

3. Les **Segments** qui composent les lobes et qui sont alimentés par les **bronches segmentaires**



4. Les **Lobule pulmonaires** qui composent les segments et qui sont alimentés par des **bronchioles terminales**

5. Les **Alvéoles** pulmonaires contenus dans des **sacs alvéolaires** eux même regroupés dans un **lobule pulmonaire** et qui assurent les échanges entre le sang et l'air alvéolaire (hématose)

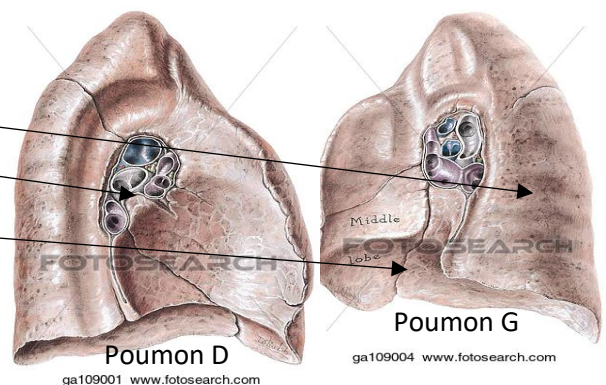
Une fois le sang réoxygéné, il repart par les **veines lobulaires** pour atteindre l'atrium gauche.

ANATOMIE DU POUMON

Le **parenchyme pulmonaire** est une sorte « d'éponge molle » qui permet au poumon de se gonfler et de se dégonfler. La surface alvéolaire totale est d'environ 100 m².

Les poumons on trois faces :

- **Pariétale** répondant à la cage thoracique
- **Médiastinale** avec au centre le hile du poumon
- **Diaphragmatique**



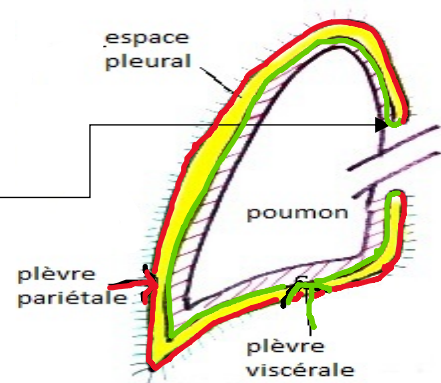
Le **hile** du poumon est le lieu de convergence des éléments (entrant ou sortant) permettant le fonctionnement du poumon :

- **Artère** : issue du ventricule droit
- **2 Veines** : dirigés vers l'atrium gauche
- **Bronche lobaire principale**
- **Vaisseaux nourriciers** : artères et veines bronchiques
- **Vaisseaux lymphatiques**
- **Éléments nerveux végétatifs** : contrôlant le diamètre des bronches et des vaisseaux

PLEVRE

La plèvre est une membrane séreuse qui enveloppe chaque poumon. Elle est composée de **2 feuillets** : la **plèvre viscérale** accolé au parenchyme pulmonaire et qui rentre dans les scissures et de la **plèvre pariétale** collé à la paroi thoracique. Entre ces deux feuillets se trouve un espace virtuel (inexistant) mais pouvant être créé : la **cavité pleurale**.

La plèvre est absente au niveau du **hile** permettant le passage des éléments cités précédemment, ainsi la plèvre viscérale et pariétale se retrouvent en miroir au niveau du hile.



DIAPHRAGME THORACO-ABDOMINAL

Le diaphragme est un **muscle plat et large séparant la cavité thoracique de la cavité abdominale**. Il est le muscle **principal** de la respiration aidé par des muscle **accessoires** lors de manœuvres d'expirations ou d'inspirations **profondes**, tel que les muscles intercostaux.

Il s'insère :

- En partie **postérieur** : sur le rachis **lombaire**, on parle d'insertion lombaire
- En partie **antérieur** : sur le **sternum**, on parle d'insertion sternale
- En partie **latérale** : sur les **côtes**, on parle d'insertion chondro-costale

Partie cartilagineuse des côtes

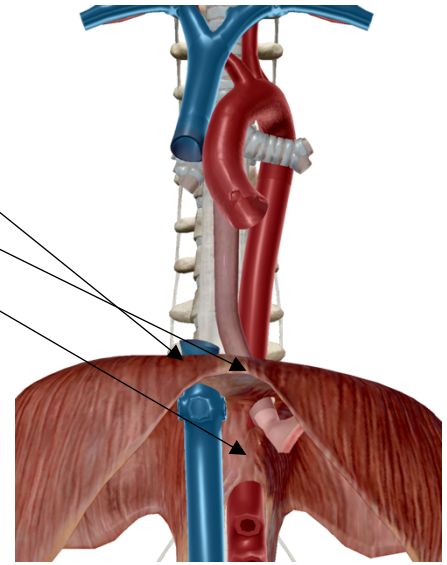
Au cours de l'inspiration les **héli coupoles** vont **descendre** pour faire entrer de l'air. A l'inverse, au cours de l'expiration les **héli coupoles** vont **remonter** pour expulser l'air. L'asymétrie entre les deux héli coupoles réside dans le fait que le **foie volumineux** sous l'héli coupole droite la fait remonter **d'un espace intercostal** par rapport à l'héli coupole gauche. Ainsi :

Héli coupoles	Droite	Gauche
En expiration	Remonte au 4 ^{ème} espace intercostal	Remonte au 5 ^{ème} espace intercostal
En Inspiration	Descend au 6 ^{ème} espace intercostal	Descend au 7 ^{ème} espace intercostal

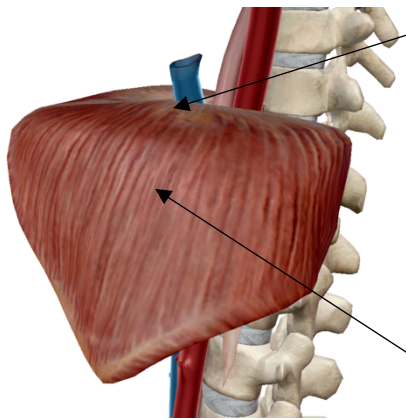
Sur le diaphragme on distingue **3 hiatus** permettant le passage de différents éléments vers l'abdomen :

En regard de T8(-T9)	Hiatus de la veine cave inférieure
En regard de T10	Hiatus œsophagien
En regard de T12	Hiatus aortique

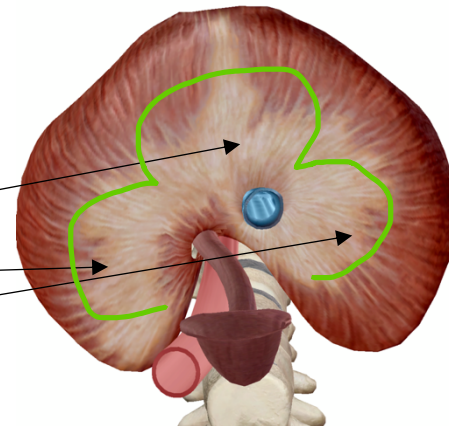
- En traversant le diaphragme, l'**œsophage thoracique** devient **abdominal** et rejoint rapidement l'estomac.
- L'aorte est très postérieure et latéralisé à gauche en arrière de l'œsophage. Initialement l'aorte était en avant de la trachée et donc de l'œsophage



Le diaphragme possède deux parties :



- Le centre phrénique : **tendineux et horizontale**
 - Possède **trois folioles** :
 - Foliole antérieure sur laquelle repose le cœur
 - Foliole gauche
 - Foliole droite
- Partie musculaire : **périphérique, musculaire et verticale**



INNERVATION

Le diaphragme est innervé par le **nerf phrénique droit pour l'hémi coupole droite** et le **nerf phrénique gauche pour l'hémi coupole gauche**. Les nerfs phréniques sont issus des **racines des 4^{ème} nerfs cervicaux** et vont descendre dans le médiastin en avant du pédicule artériel et veineux (artère et veines sous-calvière).



Clinique

Les fractures cervicales en-dessous de C4 (C5 / C6 / C7) avec lésion médullaire :

- Provoque une **tétraplégie** (paralysie des 4 membres)
- La **respiration est conservée** *parce que* le nerf phrénique provient de C4

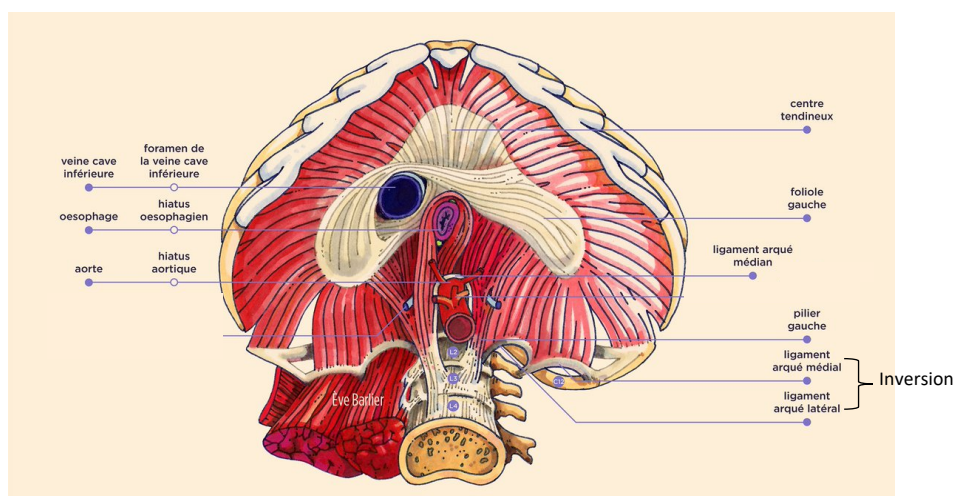
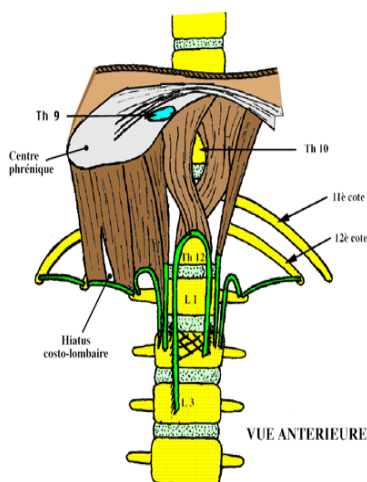
Les fractures ou luxation en C2-C3, C3-C4 avec lésion médullaire :

- Provoque un **arrêt respiratoire** *parce que* le nerf phrénique provient de C4

LIGAMENTS

Le diaphragme possède des **ligaments** qui lui permette de se rattacher à différentes structures osseuses. Ainsi, on distingue : *(on dit de ces ligaments qu'ils sont arqués car ils laissent passer des structures entre leurs deux points d'insertions osseux)*

- **Le ligament arqué Médian** : possède **deux piliers fibreux d'insertion**, à droite le pilier descend sur la colonne lombaire jusqu'en L3 et à gauche le pilier descend sur la colonne lombaire jusqu'en L2. Il laisse le passage à l'aorte formant ainsi le **hiatus aortique en T12**.
- **Le ligament arqué Médiale** : s'insère de la vertèbre L2 au processus costiforme de la vertèbre L1. Il laisse le passage au muscle psoas constituant **l'arcade du psoas**.
- **Le ligament arqué Latérale** : s'insère du processus costiforme de L1 au sommet de la 12^{ème} côte. Il laisse le passage au muscle carré des lombes constituant **l'arcade du carré des lombes**. Le muscle carré des lombes s'insère in fine sur la crête iliaque.



Il existe des **piliers musculaires** qui composent le diaphragme. Ces piliers musculaires vont notamment former le **hiatus œsophagien en T10**. Pour cela un pilier musculaire part du pilier fibreux droit et cravate le hiatus œsophagien.

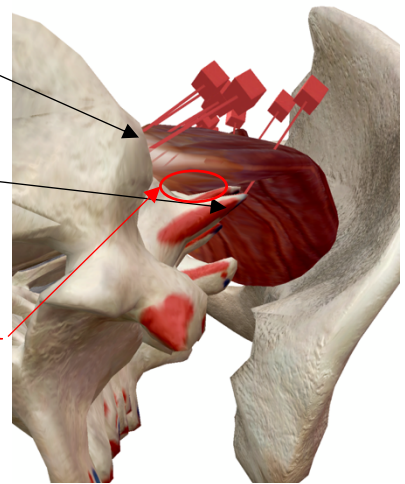
⚠ (Il faut bien distinguer pilier fibreux et pilier musculaire)

MUSCLE ILIO-PSOAS

Le muscle Ilio-psyas est un muscle composé d'une partie **iliaque** et d'une partie **psyas**

- Le muscle psyas est un muscle puissant. Il permet de fléchir la hanche et donc de plier le tronc. Il se compose de deux plans :

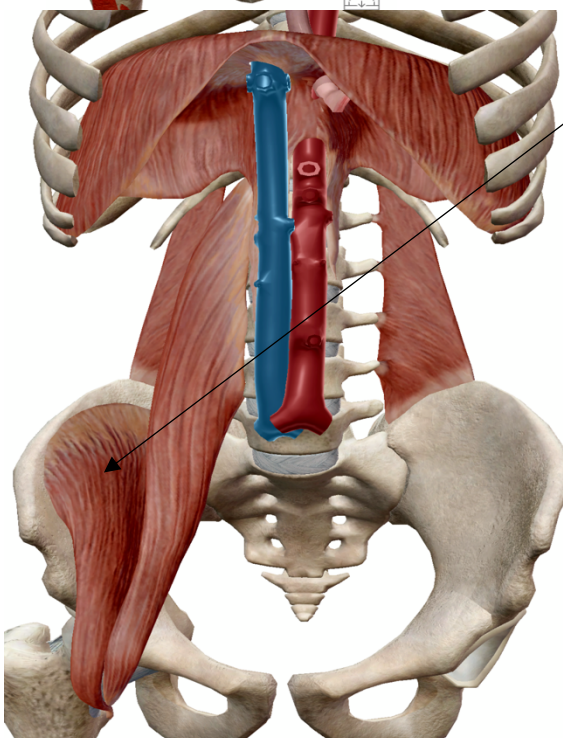
- Plan **superficiel** : les faisceaux musculaires de ce plan s'insèrent au niveau des corps vertébraux de T12 à L4
- Plan **profond** : les faisceaux musculaires de ce plan s'insèrent au niveau des processus transverses de L1 à L5
- Entre ces deux plans circule le nerf fémoral et des artères. Un hématome dans cette espace va donc descendre jusqu'au niveau du pli de l'aîne car le muscle psyas s'insère à son extrémité inférieure au niveau du petit trochanter du fémur où il est rejoint par le muscle iliaque.



- La partie **iliaque** du muscle s'insère sur les ailes iliaques d'une part et rejoint le muscle psyas pour s'insérer au niveau du petit trochanter fémoral.

SYNTHESE ET SITUATION DANS LA CAVITE THORACIQUE

- Le **centre phrénique tendineux** (partie horizontale) accueille le sac péricardique contenant le cœur (occupant tout le médiastin antérieur). Ce centre se projette en **T8**.
- La **partie périphérique musculaire** (verticale) descend jusqu'à **T12** et ses piliers verticaux cravatent le hiatus aortique.





Clinique

- Tous les **épanchements liquidiens** vont se collecter dans le **cul-de-sac diaphragmatique** en T12 qui est le point le plus déclive de la cavité thoracique.
- Une plaie sous le mamelon peut être une plaie thoracique ou abdominale selon le moment de la respiration : on parle de **plaie thoraco-abdominal**
- Une rupture du diaphragme provoque la remonter des viscères abdominaux dans la cavité thoracique car le diaphragme ne les retient plus.

Instant dédi :

Dédicace à mes fillots Ines, Emma, Sonia, Loan, Tennessy et Denisa : je vous souhaite le meilleur, ne lâchez rien !

Dédicace à la team : Giorgio, Franck, Achille jvous zaime

Dédicace spéciale à Sacha <3

Cœur sur mes cotuts.

Dédi à mes parrains de P1 et à Aurélia ! <3

*Énorme dédicace à tous les PACES, oui même toi qui lit cette fiche (particulièrement belle) avec tes cernes tellement gros que hier t'as fait peur à ta mère. Rien n'est joué alors sors-toi les doigts du c**et avale tes ronéos. Puis fais des masques putain !!!!*

