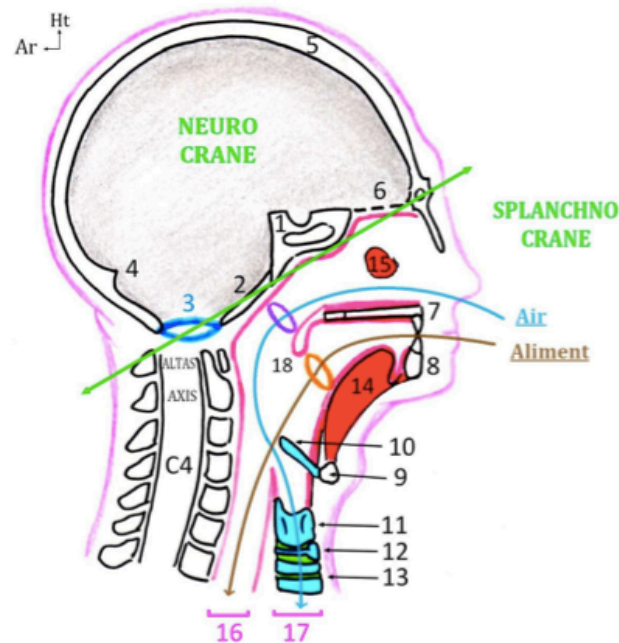


Appareil respiratoire

L'appareil respiratoire débute par les fosses nasales et les voies aérodigestives.



- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Sphénoïde | 10. Epiglotte |
| 2. Clivus | 11. Thyroïde |
| 3. Foramen magnum | 12. Cricoïde |
| 4. Protubérance occipitale interne | 13. Cartilage trachéale |
| 5. Calvaria | 14. Langue |
| 6. Lame criblée de l'ethmoïde | 15. Tâche vasculaire nasale |
| 7. Os maxillaire | 16. Œsophage |
| 8. Os mandibulaire | 17. Trachée |
| 9. Os hyoïde | 18. Trachée |

X Carrefour aéro-digestif

Pharynx : - naso-pharynx (NR)
- oro-pharynx (OR)
- laryngo-larynx (LR)

○ Choanes

○ Isthme du gosier

I- Les voies aériennes supérieures

L'os hyoïde se projette en **C4** et définit l'angle cervico-mentonnier (menton-cou ; 110° à l'idéal)

Les voies aériennes sup et le squelette cartilagineux du cou forment 3 types de cartilage : le Thyroïde, cricoïde et l'épiglotte. L'Épiglotte a le rôle d'un clapet qui permet de boucher les voies aériennes lors de la déglutition.

Il y a 2 types de muqueuse :

- Muqueuse nasale tapisse fosses nasales
- Muqueuse palatine tapisse palais osseux se prolonge en arrière par l'uvule palatine (ou luette)

L'extrémité céphalique est séparée en deux parties :

- neurocrâne : abritant l'encéphale
- splanchnocrâne = crâne viscérale : constitué de cavités (sinus, nasal, oral)

Le pharynx est une hémigouttière musculo-membraneuse en arrière qui présente 3 étages :

- Nasopharynx : en regard des fosses nasales
- Oropharynx : en regard de la cavité orale
- Laryngopharynx : en regard de l'appareil laryngé

Le carrefour aérodigestif se situe au niveau du pharynx entre les voies aériennes et digestives

A) La voie aérienne

L'air entre par les narines, est perturbé par les **6 cornets** des fosses nasales pour mettre en contact la tache jaune (organe muqueux de l'olfaction relié aux bulbes olfactifs par les filets olfactifs traversant la

lame criblée). L'air passe en arrière, travers les choanes (entre nasopharynx et fosses nasales). L'air entre ensuite dans voie aérienne, trachée cervicale au moment de l'inspiration → On fait vibrer les cordes vocales grâce à l'expiration.

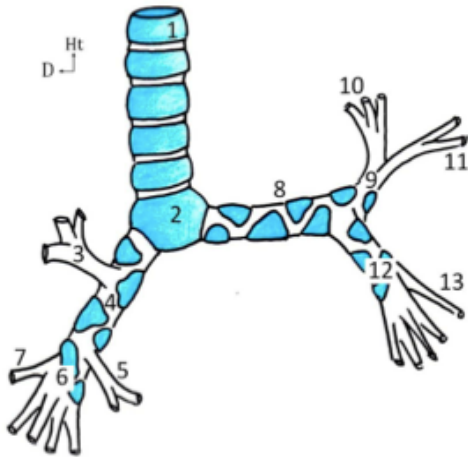
B) La voie digestive

Les aliments passent par la cavité orale, franchissent l'isthme du gosier, croisent la voie aérienne et vont dans la gouttière du pharynx jusqu'à l'œsophage.

→ Cas de la fausse route : quand les aliments passent par la voie aérienne.

Syndrome de Mendelson : inhalation du vomit → asphyxie ☹

II- Les voies aériennes inférieures



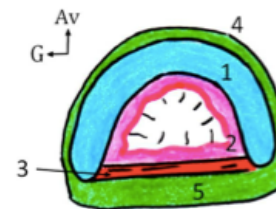
1. Anneau trachéal
2. Caréna (T5)
3. Bronche lobaire supérieure droite
4. Tronc intermédiaire
5. Bronche lobaire moyenne droite
6. Bronche lobaire inférieure droite
7. Bronche de Nelson droite
8. Bronche pulmonaire gauche
9. Bronche lobaire supérieure gauche
10. Bronche culminale
11. Bronche linguale
12. Bronche lobaire inférieure gauche
13. Bronche de Nelson gauche

A) La trachée

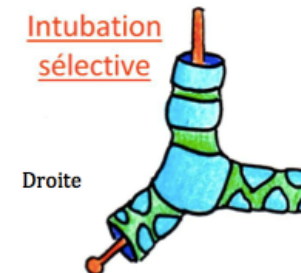
Elles sont constituées de la trachée et des bronches. La trachée est un demi-cylindre cartilagineux et muqueux. Elle est constituée d'une superposition d'**anneaux cartilagineux trachéaux** en forme de fer à cheval. Elle est cervicale puis devient thoracique dans la cavité thoracique au niveau de l'**incisure jugulaire** du sternum en **T2** : manubrium sternal.

- Une tunique fibreuse engaine les cartilages trachéaux et on la nomme :
 - **la membraneuse trachéale** : quand elle ferme en arrière l'axe de la superposition des cartilages.
 - **Le ligament annulaire** : entre chaque anneau cartilagineux
- A l'intérieur il y a un **épithélium** (muqueuse épidermoïde à C ciliées) qui recouvre la face profonde des cartilages
- **En arrière** il y a un **muscle trachéal lisse** qui réunit les bords libres des anneaux cartilagineux (permettant une contractilité)

Les anneaux cartilagineux



1. Anneau trachéal
2. Muqueuse respiratoire ciliée
3. Muscle trachéal



4. Tunique fibreuse
5. Membraneuse trachéale

La trachée thoracique bifurque en **T5** au niveau de la carena pour permettre la jonction entre trachée et bronches. La trachée et sa bifurcation se trouvent dans le **médiastin moyen**.

Patho : on peut trouver à l'auscultation des **sibilants** (sténose à cause de spasmes du muscle trachéal), comme chez l'asthmatique.

B) Les bronches

* les bronches souches

Les bronches souches se segmentent de façon asymétrique :

- La bronche Droite est **verticale** et **courte** (3cm)
- La bronche Gauche est **horizontale** et **longue** (7cm)

→ Lors d'une pathologie les corps inhalés vont plutôt aller du côté droit.

Une intubation oro-trachéale sera sélective (on recherche le murmure vésiculaire qu'il n'y a pas à gauche). L'intubation sélective peut être volontaire s'il y a une plaie au poumon gauche pour éviter un saignement et une asphyxie.

* les bronches lobaires

→ A DROITE :

- une bronche lobaire supérieure droite qui donne 3 bronches segmentaires

Au niveau du tronc ou bronche intermédiaire il y a :

- Bronche lobaire moyenne qui donne 2 bronches segmentaires
- Bronche lobaire inférieure qui donne 5 bronches segmentaires (comprenant la bronche de Nelson) → pour sommet du lobe inférieur pulmonaire (**sommet de Fowler**)

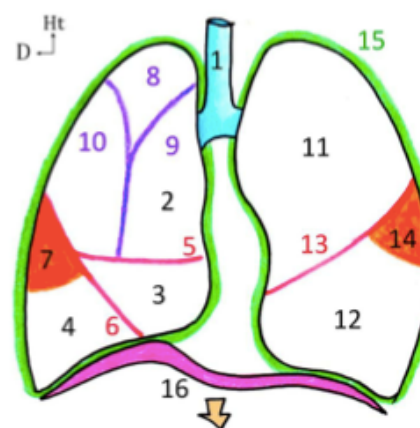
→ A GAUCHE

- Bronche lobaire supérieure qui donne 2 bronches segmentaires (une culminale pour le culmen ou apex ; et une linguale pour la lingula → lobe sup gauche)
- Bronche lobaire inférieure gauche

Patho : les corps inhalés vont plus aller du côté droit.

Si un enfant s'étouffe avec une cacahuète → **manœuvre d'Heimlich**
 S'il s'étouffe et respire, il peut y avoir infection → **pneumopathie d'inhalation**.

C) Les poumons



1. Trachée
2. Lobe supérieur droit
3. Lobe moyen droit
4. Lobe inférieur droit
5. Petite scissure droite
6. Grande scissure droite
7. Sommet de Fowler droit
8. Segment apical
9. Segment ventral
10. Segment dorsal
11. Lobe supérieur gauche
12. Lobe inférieur gauche
13. Scissure oblique
14. Sommet de Fowler gauche
15. Plèvre
16. Diaphragme thoraco-abdominal

Poumon Droit

3 lobes :

- lobe supérieur (3 segments)
- lobe moyen (2 segments)
- lobe inférieur (avec son sommet de Fowler)

(Il n'y a pas de signes morphologiques extérieurs pour individualiser les segments)

Il y a 2 scissures qui séparent les lobes du poumon droit :

- **La Petite scissure (1)** : qui sépare le lobe sup/inf
- **La Grande scissure (2)** : qui sépare le lobe sup/inf et lobe moyen/inf

Poumon Gauche

2 lobes :

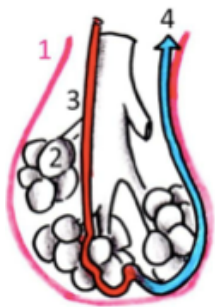
- supérieur et inférieur

Il y a une scissure qui sépare les lobes du poumon gauche :

- **La scissure oblique (3)**
- **Pneumopathie d'inhalation** : s'il y a une mauvaise hygiène bucco-dentaire les bactéries peuvent provoquer une infection au niveau du sommet de Fowler (partie déclive = la + postérieure et dorsale en position couchée du poumon).
- **Sinusite chronique** : On peut avoir une pneumopathie d'inhalation consécutive à la sinusite (Il faut rechercher au niveau du sinus maxillaire)

D) Le lobule pulmonaire

Le **lobule** est l'unité fonctionnelle du poumon. C'est l'endroit où arrivent les éléments du hile pulmonaire bronchique avec division segmentaire et sous segmentaire. Les lobules sont séparés par des cloisons conjonctives inter lobulaires qui séparent chaque unité fonctionnelle.



1. Sac alvéolaire
2. Alvéole pulmonaire
3. Sang artériel
4. Sang veineux

Il va permettre **l'hématose** : fixation de l'oxygène sur l'hémoglobine (dans les globules rouges).

La division artérielle pulmonaire suit la division bronchique.

Les capillaires artériels pulmonaires contiennent le sang désoxygéné et forme un réseau de capillaires pulmonaires (petits vaisseaux séparés des alvéoles par la **Mb alvéolo-capillaire** où va se faire l'hématose). Le sang s'oxygène → va vers le <3 en passant par **la périphérie du lobule** par des capillaires veineux (mais **sans passer** par l'élément hilaire)

☒ **INVERSE DE LA GRANDE CIRCULATION !!!**

III- Poumons et hiles pulmonaires

Hile : c'est la réunion des éléments qui viennent à l'organe, se regroupant avant d'être distribués.
Tous les organes ont un hile.

A) Hile pulmonaire

Au sein du hile, il y a deux pédicules :

- fonctionnel** : bronches, artères pulmonaires et veines pulmonaires (*fonction d'hématose*)
- nourricier** : artères bronchiques, veines bronchiques, lymphatiques (nœuds sous-carénaires et nœuds para-trachéaux =latéra-trachéaux) et les nerfs.

1- Pédicule fonctionnel

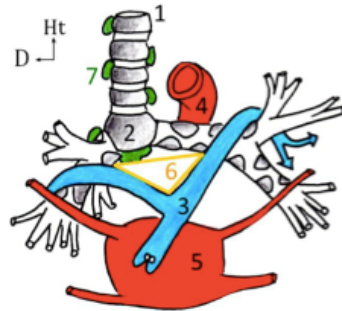
Le tronc de l'A. Pulmonaire est dirigé vers le **haut, la gauche et l'arrière**.

Elle se divise en 2 artères :

- A. pulmonaire droite** qui part à **90°**
 - A. pulmonaire gauche** qui part dans **l'axe du tronc pulmonaire** pour enjamber l'axe aérien
- Asymétrie des pédicules droit et gauche

Nb : **losange inter-trachéo-pulmonaire** entre les divisions de l'A. pulmonaire et de la trachée.

1. Trachée
2. Caréna
3. Artères pulmonaires
4. Aorte
5. Atrium gauche
6. Losange inter-trachéo-pulmonaire
7. Ganglion lymphatique



Patho : La richesse en vaisseaux lymphatiques fait la gravité du cancer pulmonaire car elle permet une large **dissémination cancéreuse métastatique**.

Pour observer le hile on effectue une pneumonectomie totale.

Patho : La **pneumonectomie totale droite** : on coupe la bronche principale droite, l'artère pulmonaire droite et les deux veines pulmonaires droite (supérieure et inférieure).

Le pédicule pulmonaire s'organise en 3 étages :

-**Postérieur** : Bronchique (+ *pédicule nourricier artériel et veineux*)

-**Antérieur** : Veine pulmonaire supérieure droite et Artère pulmonaire droite

-**Inférieur** : Veine pulmonaire inférieure droite

* A gauche : l'A. Pulmonaire gauche enjambe la bronche principale gauche. Elle passe donc **en arrière**.

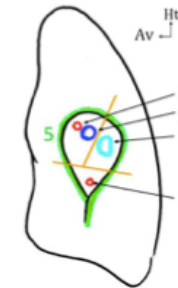
→ **Les rapports à l'intérieur du hile sont différents à droite et à gauche.**

2- Pédicule nourricier

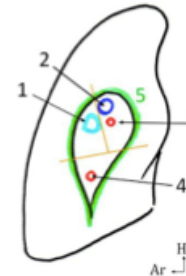
Les éléments nourriciers proviennent de l'**aorte descendante thoracique**. Les artères bronchiques se placent **en arrière** de l'arbre artério-bronchique.

Vue médiale du poumon droit :

1. Bronche pulmonaire droite
2. Artère pulmonaire droite
3. Veine pulmonaire supérieure
4. Veine pulmonaire inférieure
5. Plèvre



Vue médiale du poumon gauche :



1. Bronche pulmonaire gauche
2. Artère pulmonaire gauche
3. Veine pulmonaire supérieure
4. Veine pulmonaire inférieure
5. Plèvre

Au niveau du hile, la **plèvre viscérale médiastinale** entoure le hile et forme une raquette avec un manche pour former le **ligament triangulaire**.

Sémio :

Hémoptysie : sang bronchique provoqué souvent par des maladies thrombo-emboliques (embolie pulmonaire = infarctus pulmonaire)
Différent des crachats hémoptoïques !!

Epistaxis : saignement provenant du nez.

-Si antérieur : au niveau de la tache vasculaire de la cloison nasale (pas grave)

-Si postérieur : diagnostic différentiel difficile à établir

Embolie pulmonaire : maladie thrombo-embolique provoquée essentiellement par la position statique (vol en avion, position assise, association contraception oestro-progestative et tabac)

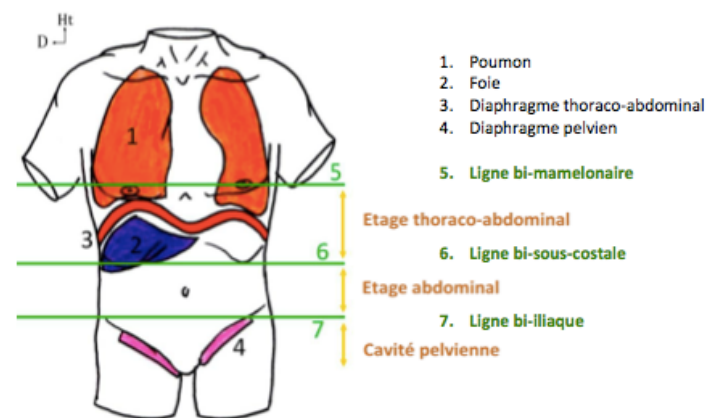
→ **Phlébite** = thrombose veineuse profonde. Le caillot va migrer jusqu'au cœur droit via la veine cave inférieure et passer dans l'artère pulmonaire.

III- Le diaphragme thoraco abdominal (DTA)

→ C'est un muscle plat qui segmente le tronc en cavité thoracique et cavité abdominale. C'est une membrane **musculo-aponévrotique** et il s'agit de la fusion d'une série de muscles digastriques qui vont du thorax au rachis et fusionnent.

En vue ventrale, il a la forme d'une double coupole asymétrique à concavité inférieure (la coupole droite est +haute que la coupole gauche refoulée par le foie)

→ La coupole droite effleure le mamelon droit et la coupole gauche passe 2 travers de doigts sous le mamelon gauche.



On peut définir **trois étages** au niveau du tronc (en-dessous du thorax):

- Thoraco-abdominale
- Abdominale
- Pelvienne

La région thoraco-abdominale se situe entre la ligne bi-mamelonnaire et la ligne bi-sous costale. Elle contient à la fois des organes thoraciques (cœur, poumons) et abdominaux (foie, rate...).

- ⊙ **Une plaie pénétrante** dans cette région peut entraîner une lésion des organes sus-diaphragmatiques (poumon, hile, <3) et sous-diaphragmatique (foie)

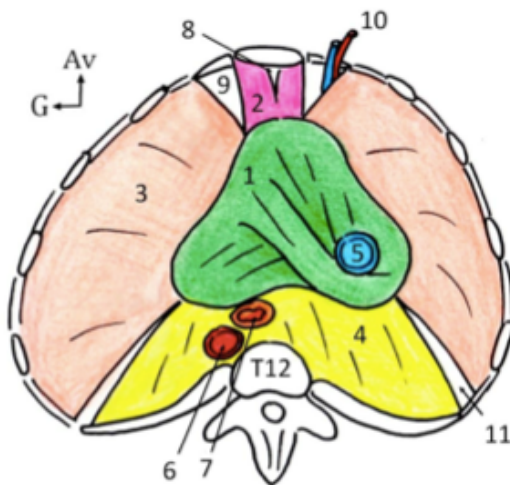
Le DTA possède 2 parties visibles sur une vue latérale:

- une partie verticale= pente diaphragmatique insérée sur T12
- une partie horizontale en avant, sur laquelle repose le <3

L'espace entre le rachis thoracique bas et la pente diaphragmatique s'appelle l'Espace infra médiastinal postérieur.

Le DTA possède 2 parties en vue supérieure :

- le centre phrénique
- le corps charnu



1. Centre fibreux
2. Partie charnue xiphoidienne
3. Partie charnue costale
4. Partie charnue lombale
5. VCI et son orifice quadrilatère (T9)
6. Aorte et son histus (T12)
7. Œsophage et son hiatus (T10)
8. Fente rétro-xiphoidienne de Marfan
9. Fente costo-xiphoidienne de Larrey
10. Pédicule épigastrique crânial
11. Fente costo-lombale de Henlé

A) Le centre phrénique

Le centre phrénique est **aponévrotique** au milieu : c'est une fusion des tendons intermédiaires des muscles digastriques. Il s'agit d'une partie **non contractile, fixe** sur laquelle repose le <3 et le péricarde.

Le centre phrénique est constitué de 3 folioles avec un système de fibres qui s'entrecroisent :

- la foliole antérieure
- la foliole postérieure D : avec orifice quadrilatère de la **VCI (T9)**
- la foliole postérieure G

B) Le corps charnu

Ce corps est aussi appelé partie périphérique du Diaphragme thoraco abdominal et est **contractile** (contrairement au centre phrénique) et va permettre la contraction et l'abaissement des voies aériennes.

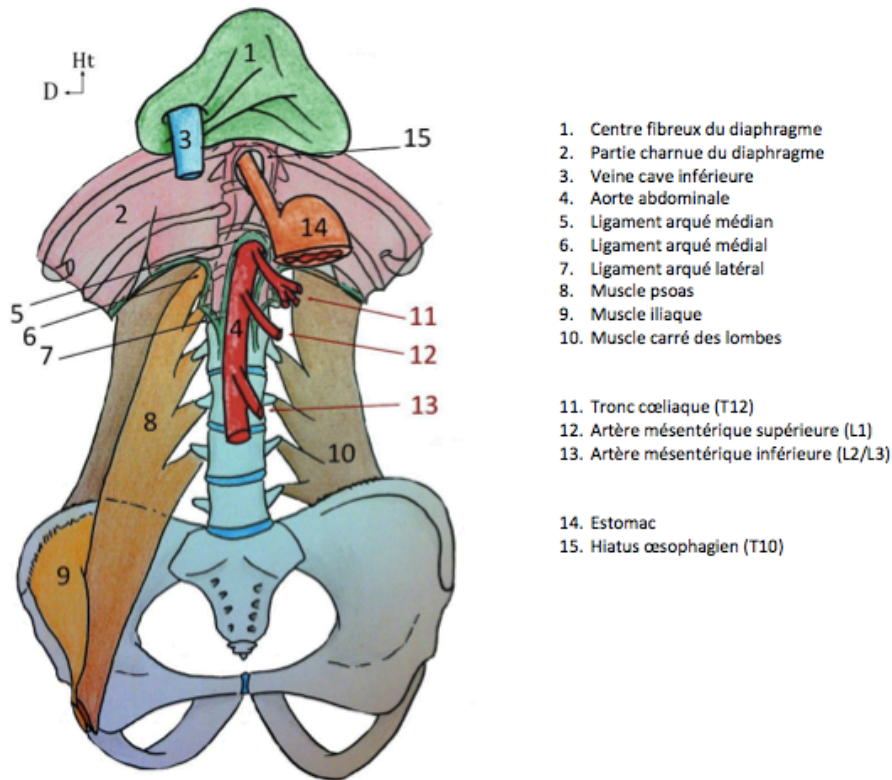
Il est formé de 3 portions :

- **portion sternale ou xiphoidienne**: reliée à la foliole antérieure (1 du coté droit, une du coté gauche)
- **portion costale** : latérale, va aux folioles droite et gauche
- **portion lombale** : postérieure, va des 2 folioles (D et G) aux côtes et au rachis lombaire. La portion lombale possède 2 trous ou hiatus :
 - * **Trou antérieur : oesophagien** + en avant se projette en **T10**
 - * **Trou postérieur : aortique** se projette en **T12**

Le DTA possède plusieurs orifices permettant le passage des organes vitaux entre thorax et abdomen :

- trou antérieur : dans la **fente rétro-xyphoidienne de Marfan**
- trou latéral : dans la **fente costo-sternale (ou sterno costal) de Larrey** (où passe le pédicule épigastrique)
- trou postérieur : **Hiatus costo-lombal de Henley**

C) Piliers fibreux et ligaments arqués du DTA



1. Centre fibreux du diaphragme
2. Partie charnue du diaphragme
3. Veine cave inférieure
4. Aorte abdominale
5. Ligament arqué médian
6. Ligament arqué médial
7. Ligament arqué latéral
8. Muscle psoas
9. Muscle iliaque
10. Muscle carré des lombes
11. Tronc cœliaque (T12)
12. Artère mésentérique supérieure (L1)
13. Artère mésentérique inférieure (L2/L3)
14. Estomac
15. Hiatus oesophagien (T10)

🍏 Au niveau du **ligament arqué médian** :
2 piliers fibreux du diaphragme (D et G) montent en **T12** pour former le ligament arqué médian. Ils se rejoignent sur la ligne médiane pour former le **lit ou hiatus fibreux de l'aorte**.

🍏 Au niveau du **ligament arqué médial** :
Ce ligament va du pilier fibreux du DTA (T12) jusqu'à l'extrémité du processus transverse ou costiforme de **L1 = arcade du psoas**.
Le psoas est un muscle creux, très puissant qui permet la flexion de la cuisse et passe au-dessus du ligament avec :
-un faisceau **postérieur** : entre processus transverses costiformes
-un faisceau **antérieur** : qui va d'un disque à l'autre
Le psoas va rejoindre le muscle iliaque pour former le muscle psoas-iliaque.

🍏 Au niveau du **ligament latéral** :
Il va du sommet du processus transverse de **L1** jusqu'à l'**extrémité des côtes flottantes (K12)**. Il est appelé « **arcade du carré des lombes** ».

Le muscle du carré des lombes est en arrière va du bord inférieur de la 2^{ème} côte flottante (K12) à la crête iliaque ferme en arrière la scène abdominale et constituer la paroi postérieure de l'abdomen.

í Le Sénac est une arcade intercostale entre extrémités de K10/K11 et K11/K12.

☒ Les piliers musculaires et fibreux du DTA ne suivent pas le même chemin !!!!

UE5

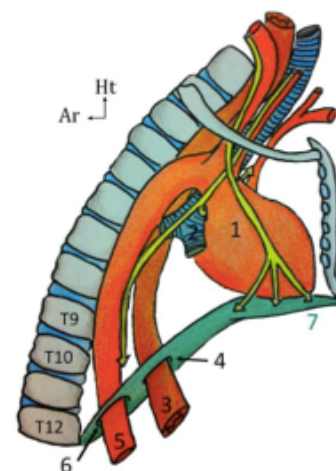
- ♥ Les **piliers musculaires** du DTA font une cravate en 8 et s'écartent avec un pilier gauche en arrière du pilier droit. Ils forment le **hiatus œsophagien** du diaphragme qui se projette en **T10**
- ♥ Les **piliers fibreux** forment le **hiatus aortique** en **T12**

Mécanisme du DTA :

Quand il se contracte sous l'effet du **nerf phrénique** (qui vient de **C4**), il s'abaisse de quelque cm, ce qui va créer une **dépression dans la cavité pleurale** et refluer en avant les viscères et la paroi abdominale. Le glissement entre les feuillets de la plèvre est possible car au niveau de la cavité pleurale, les pressions sont **négatives** ce qui attire le poumon élastique. Cette élasticité est mise à l'épreuve par la contraction du DTA.

Le poumon est contenu dans une cavité rigide, la cavité thoracique. Le poumon est recouvert d'une fine couche, la **plèvre** (dérivée de la cavité coelomique) formée de 2 feuillets :

- Feuillet **viscéral** : tapisse les viscères et s'enfonce dans les fissures
- Feuillet **pariétal** : tapisse la paroi
 - Il y a glissement entre ces 2 feuillets avec la cavité pleurale : espace vide virtuel



1. Cœur
2. Trachée
3. Œsophage
4. Hiatus œsophagien (T10)
5. Aorte
6. Hiatus aortique (T12)
7. Diaphragme thoraco-abdominal

Repères :

- ♥ Os Hyoïde et nerf phrénique : C4
- ♥ Manubrium sternal : T2
- ♥ Crosse aortique : T4
- ♥ Carène : T5
- ♥ Processus xiphoïde : T8
- ♥ Orifice quadrilatère de la VCI : T9
- ♥ Hiatus œsophagien du diaphragme : T10
- ♥ Hiatus aortique du diaphragme : T12
- ♥ Bifurcation de l'aorte abdominale en A. iliaques : L4/L5