

# ANATOMIE DU THORAX



Moulage en cire représentant une dissection de la région cervico-thoracique  
*Patrimoine anatomique de la FMM (visible dans la vitrine du palier au 1<sup>er</sup> étage de la Faculté)*

THORAX  
THORAX



# GENERALITES

## I. Situation

Le thorax occupe l'étage supérieur du tronc. Il est entouré d'une paroi ostéo-musculaire expansive qui protège son contenu. La cage thoracique renferme deux régions pleuro-pulmonaires latéralement et le médiastin en son centre. Elle est ouverte en haut sur la base du cou et fermée en bas par le diaphragme.

## II. Anatomie de surface



*Les régions antérieure, latérales et postérieure sont marquées par des repères et des lignes virtuelles utiles lors de l'examen clinique.*

### 1. Paroi antérieure

La paroi antérieure répond aux régions pleuro-pulmonaires droite et gauche ainsi qu'au médiastin supérieur et au médiastin antérieur.

On décrit différentes lignes verticales, de dedans en dehors :

- La ligne médiane antérieure passe par le milieu du sternum. Elle est située sur l'axe sagittal.
- La ligne sternale suit le bord latéral du sternum.
- La ligne para-sternale est située à mi-distance entre les lignes sternale et médio-claviculaire.
- La ligne médio-claviculaire passe au milieu de la clavicule et peut se confondre avec la suivante.
- La ligne mammaire(ou mamelonnaire) passe par le mamelon.

Différents repères :

- La fosse supra-sternale, limitée par l'incisure jugulaire.
- L'angle infra-sternal, délimité par les 7èmes cartilages costaux. Il répond à la région épigastrique.
- Le mamelon, situé au niveau du 4<sup>ème</sup> espace intercostal, de position variable chez la femme.

Différentes régions :

- La région présternale en regard du sternum.
- La région mammaire, occupée par le sein et séparée de la région infra-mammaire par le pli infra-mammaire.

### 2. Paroi latérale

Elle répond directement aux régions pleuro-pulmonaires au niveau de sa partie crâniale, et au foie à droite et à la rate et à l'angle colique gauche à gauche sur sa partie caudale par l'intermédiaire du diaphragme. Elle est marquée de deux plis :

- Le pli axillaire antérieur est sculpté sur le relief latéral du muscle grand pectoral. Il correspond à la ligne axillaire antérieure.
- Le pli axillaire postérieur est formé par le relief du muscle grand dorsal qui passe à la partie caudale du muscle grand rond. Il correspond à la ligne axillaire postérieure.

La ligne axillaire moyenne (ou médio-axillaire) passe à mi-distance des lignes axillaires antérieure et postérieure.

### 3. Paroi postérieure

Elle est en rapport avec les régions pleuro-pulmonaires, le médiastin supérieur et le médiastin postérieur. Caudalement elle répond aux reins et aux glandes surrénales par l'intermédiaire du diaphragme.

On décrit différentes lignes, de dedans en dehors :

- La ligne médiane postérieure passe par les processus épineux des vertèbres thoraciques.
- La ligne paravertébrale passe par les processus transverses de ces mêmes vertèbres.
- La ligne scapulaire passe par l'angle inférieur de la scapula.

Différentes régions :

- La région vertébrale thoracique en regard du rachis thoracique.
- La région scapulaire en regard de la scapula.
- La région infra-scapulaire en dessous cette dernière.

## III. Topographie interne

Sur une coupe transversale, le thorax est réniforme en raison de la saillie du rachis thoracique. La cavité thoracique présente une ouverture supérieure étroite et une ouverture inférieure élargie. Toute sa face interne est recouverte d'une lame conjonctive lâche : le fascia endothoracique.

De part la saillie du rachis, la cavité thoracique est divisée en 3 régions : les régions pleuro-pulmonaires droite et gauche et, au centre, le médiastin.

### 1. Les régions pleuro-pulmonaires

Chacune comprend le poumon entouré par la plèvre.

### 2. Le médiastin

Le médiastin s'étend du sternum en avant au rachis thoracique en arrière, et de l'orifice supérieur à l'orifice inférieur du thorax. Il est limité de chaque côté par les régions pleuro-pulmonaires.

Lig. sterno-péric. sup.

Thymus (ou ses vestiges)

Veine cave supérieure

A. phrénique sup.

Trachée

M. trachéo-œsophagien

Crosse azygos

N. pneumogastrique D.

Plèvre médiastine

Œsophage

Gaine visc. thoracique

Plèvre sterno-costale

Vx thoraciques internes

N. phrénique

Nerfs cardiaques

N. pneumogastrique G.

N. récurrent G.

Crosse de l'aorte:  
(1 = TABC; 2 = A. CCG; 3 = A. SCG)

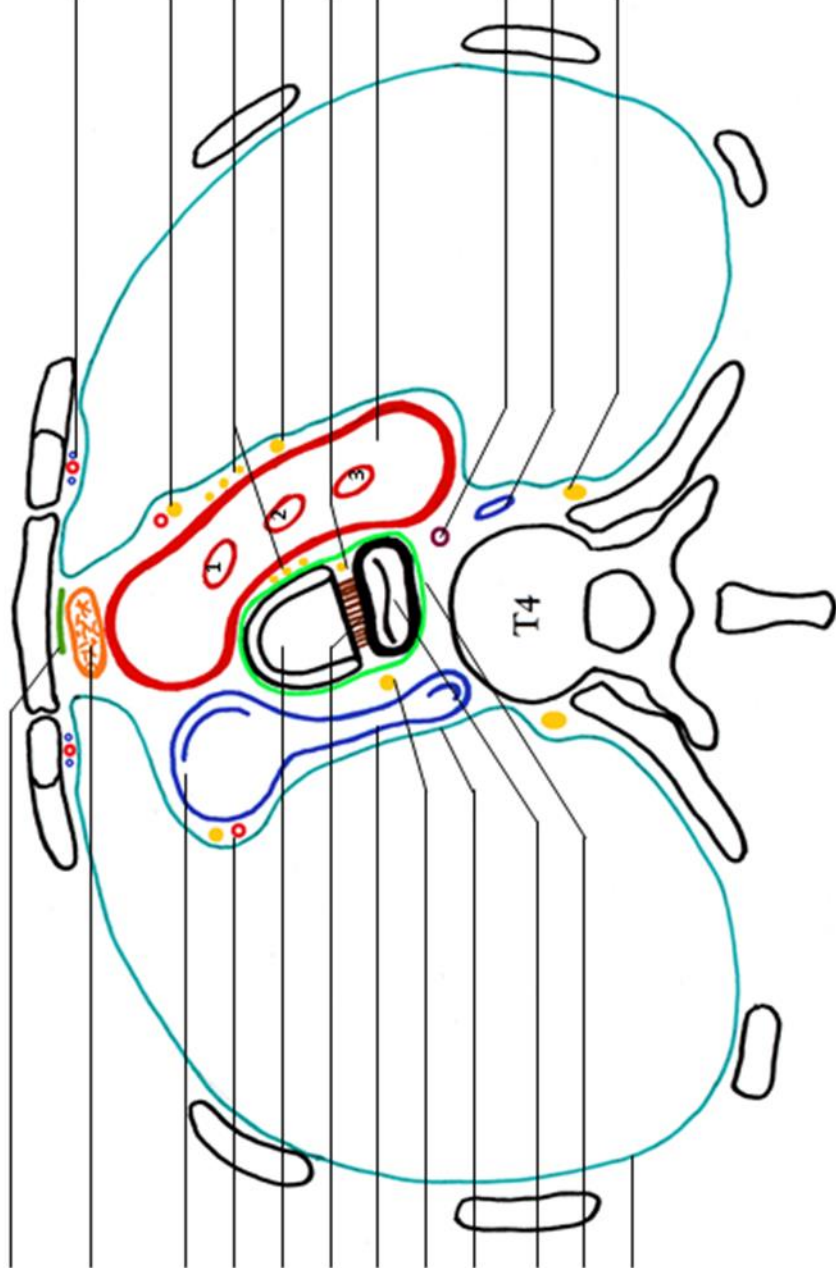
Conduit thoracique

V. azygos accessoire

Chaîne sympathique

Ant.

← Gauche



Il a globalement une forme de pyramide tronquée à base inférieure.

La subdivision proposée par la Nomina Anatomica permet de distinguer un médiastin supérieur et un médiastin inférieur séparés par un plan axial tangent au péricarde.



*Ce plan axial en T4-T5 est très important en anatomie. Il passe par de nombreux éléments comme l'angle sternal, la terminaison de la 2<sup>ème</sup> côte, l'origine et la terminaison de l'arc aortique, l'entrée de la veine cave supérieure dans le sac péricardique, la carène (bifurcation trachéale), la limite supérieure du tronc pulmonaire, et enfin il marque la division entre les médiastins supérieur et inférieur.*

Le médiastin inférieur est lui-même subdivisé dans le plan antéro-postérieur en trois compartiments :

- Médiastin antérieur : entre le sternum et le péricarde.
- Médiastin moyen : contenu du sac péricardique.
- Médiastin postérieur : entre le péricarde et la paroi thoracique postérieure.

#### a. Le médiastin supérieur

Il répond en avant au manubrium sternal et contient :

- L'œsophage.
- La trachée.
- L'arc aortique et ses branches.
- Les troncs veineux brachio-céphaliques.
- Le canal thoracique.
- La moitié supérieure de la veine cave supérieure.
- Le thymus ou ses vestiges.
- Les nerfs phréniques droit et gauche, pneumogastriques, cardiaques, récurrent laryngé gauche.
- Le ligament artériel.
- Les lymphonœuds paratrachéaux et trachéo-bronchiques supérieurs.
- La crosse de l'azygos.

#### b. Le médiastin antérieur

Très étroit, il répond au corps sternal en avant et à la face antérieure du péricarde en arrière. Il contient :

- Les vaisseaux thoraciques internes.
- Les lymphonœuds parasternaux et pré-péricardiques.

#### c. Le médiastin moyen

Le médiastin moyen contient :

- Le sac péricardique et son contenu.
- Les vaisseaux pulmonaires.
- Les lymphonœuds latéro-péricardiques et trachéo-bronchiques inférieurs.

#### d. Le médiastin postérieur

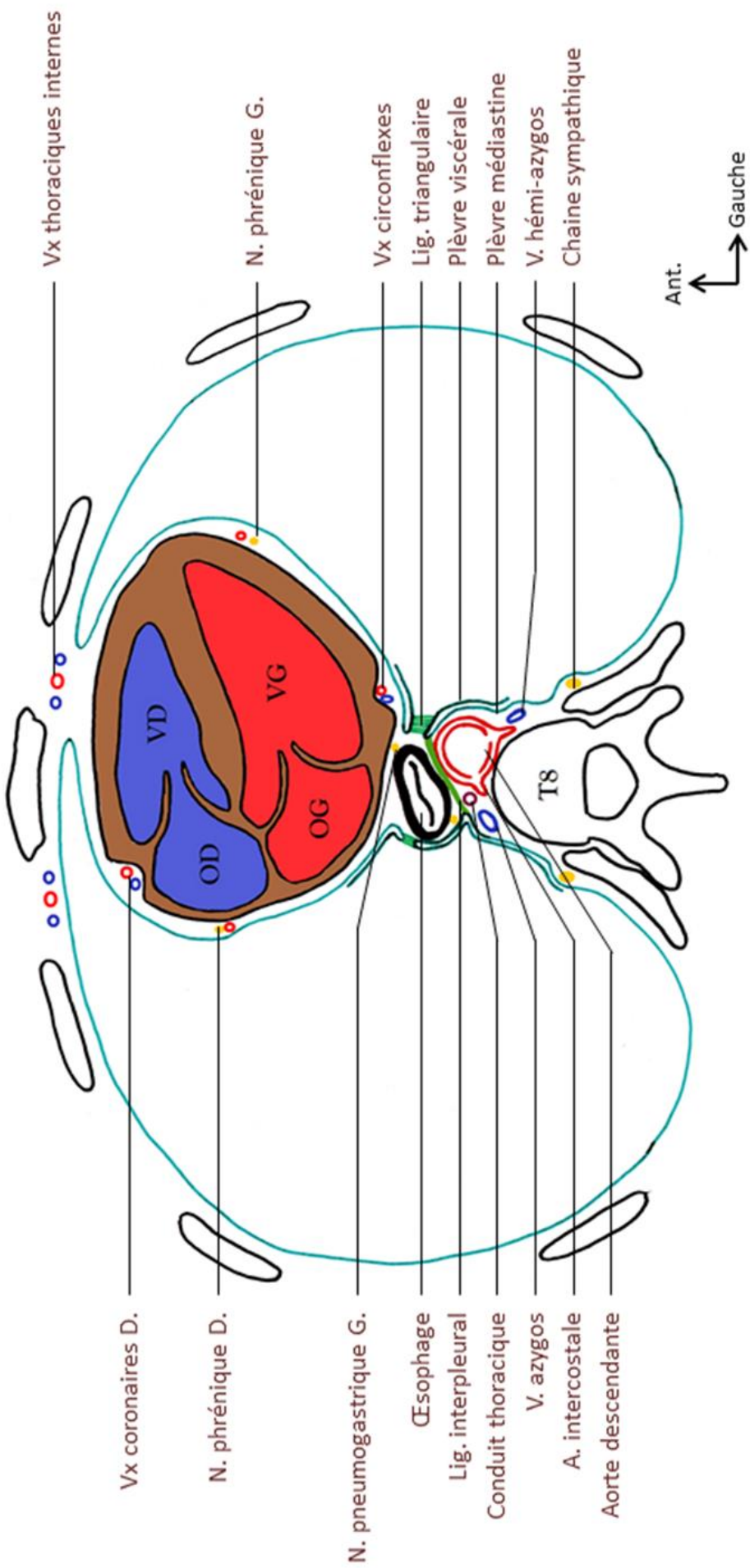
Le médiastin postérieur contient :

- L'aorte thoracique descendante.
- L'œsophage thoracique.
- Le canal thoracique.
- Les veines azygos et hémi-azygos.
- Les nerfs pneumogastriques et splanchniques.
- Les ganglions pulmonaires juxta-œsophagien, prévertébraux et phréniques supérieurs.



*D'autres subdivisions ont été proposées. Celle que nous venons de décrire est celle de la Nomina Anatomica, mais une autre topographie est plus couramment utilisée :*

- Un médiastin supérieur et un médiastin inférieur, dont la limite reste le plan de la bifurcation trachéale. Parfois on décrira également un étage moyen situé entre le toit de l'arc aortique et la carène.
- L'ensemble du médiastin (y compris l'étage supérieur) est divisé en un compartiment antérieur (en avant de la face antérieure de la trachée), un compartiment moyen (dans le plan de la trachée, donc entre les faces antérieure et postérieure de la trachée et des bronches) et un compartiment postérieur (en arrière de la face postérieure de la trachée).



# LES PAROIS DU THORAX

## I. Le thorax osseux

### 1. Généralités

La cage thoracique ressemble globalement à un cône constitué d'éléments squelettiques et musculaires :

- En arrière, douze vertèbres thoraciques avec leurs disques intervertébraux.
- Latéralement, douze paires de côtes entourées de trois couches de muscles plats qui remplissent les espaces intercostaux.
- En avant, le sternum composé du manubrium sternal, du corps sternal et du processus xiphoïde.

#### a. Orifice supérieur du thorax

Complètement entouré d'éléments ostéo-cartilagineux, l'orifice supérieur du thorax est formé par :

- Le corps de la 1<sup>ère</sup> vertèbre thoracique (T1).
- La concavité de la première côte et le premier cartilage costal.
- L'articulation sterno-claviculaire.
- L'incisure jugulaire du manubrium sternal.

Il est cordiforme et a un plan dirigé vers le bas et l'avant. Son diamètre est de 5 cm sagittalement et de 10 cm transversalement.



*Il est important de différencier l'orifice supérieur du thorax de la base du cou. Anatomiquement, les limites sont différentes (la base du cou s'étend plus largement sur les régions scapulaires).*

#### b. Orifice inférieur du thorax

Cet orifice est fermé par le diaphragme et sépare le thorax de l'abdomen. Extensible, il est limité par :

- Le corps de la 12<sup>ème</sup> vertèbre thoracique (T12).
- La 12<sup>ème</sup> côte et l'extrémité distale de la 11<sup>ème</sup> côte.
- Les extrémités distales cartilagineuses de la 7<sup>ème</sup> à la 10<sup>ème</sup> côte.
- Le processus xiphoïde.

Beaucoup plus large, son plan est dirigé vers le bas et l'arrière. Son diamètre sagittal est de 12 cm, son diamètre transverse de 26 cm. Il présente en avant une grande échancrure : l'angle xiphoïdien.

### 2. Les vertèbres thoraciques

L'anatomie des vertèbres thoraciques est étudiée dans le chapitre « Rachis » de ce polycopié.

### 3. Le sternum

Le sternum est un os plat, impair et médian de la paroi antérieure du thorax.

Son extrémité supérieure se situe en regard de T2 et son extrémité inférieure au niveau de T10-T11.

Il est long de 15-20 cm, large de 5-6 cm et épais de 10-12 mm au maximum au niveau du manubrium.

Il est constitué de 3 parties de haut en bas :

- Le manubrium, large et épais.
- Le corps, allongé
- Le processus xiphoïde, de petite taille.

#### a. Face antérieure

Elle est convexe et sous-cutanée.

- Le manubrium, trapézoïdal à base supérieure, présente deux crêtes curvilignes obliques en bas et médialement.

Au-dessus de ces crêtes s'insèrent le muscle sterno-cléido-mastoiïdien et le ligament sterno-claviculaire antérieur.

En dessous s'insère le muscle grand pectoral.

- L'angle sternal (ou angle de Louis) correspond à la jonction entre le corps et le manubrium. Saillant et palpable sous la peau, il est situé en regard de T4-T5.

- Le corps, allongé verticalement, présente trois crêtes transversales (vestiges de la soudure des sternèbres).

Le muscle grand pectoral s'insère tout le long du corps.

- Le processus xiphoïde donne insertion aux muscles droits de l'abdomen et à la ligne blanche.

#### b. Face postérieure

Elle est concave et ferme en avant le médiastin.

- Sur le manubrium s'insèrent de haut en bas le ligament sterno-claviculaire postérieur, le muscle sterno-hyoïdien, le muscle sterno-thyroïdien et le ligament sterno-péricardique supérieur.

- Sur la moitié inférieure du corps s'insèrent le muscle transverse du thorax et le ligament sterno-péricardique inférieur.

- Sur le processus xiphoïde s'insèrent les faisceaux xiphoïdiens du diaphragme.

#### c. Bord supérieur

Formé par le bord supérieur du manubrium, il est épais, situé en T2 et divisé en trois segments :

- L'incisure jugulaire (ou fourchette sternale), médiane, donne insertion aux fascias superficiel et moyen du cou.

- Les incisures claviculaire, de part et d'autre, regardent en haut, en arrière et latéralement et

s'articulent avec les clavicules. Ce sont des articulations en selle, concaves transversalement et convexes d'avant en arrière.

#### d. Bords latéraux

Ces bords sont très épais et irréguliers.

Ils présentent sept incisures costales qui permettent l'articulation avec les cartilages costaux : la première est au contact de l'incisure claviculaire, la seconde à cheval sur l'angle sternal et la septième au niveau de la synchondrose xipho-sternale.

Par ailleurs, on dénombre six échancrures intercostales.

#### e. Extrémité inférieure : processus xiphoïde

Mince et assez souple, il présente un aspect variable : rectiligne ou dévié, effilé ou élargi, parfois bifide ou percé d'un orifice.

Il donne insertion à :

- La ligne blanche et les muscles droits de l'abdomen sur sa face antérieure.
- Les faisceaux xiphoïdiens du diaphragme sur sa face postérieure.
- Les ligaments chondro-xiphoïdiens latéralement.

#### f. Conformation interne

C'est un os plat formé par deux tables d'os compact entourant un abondant tissu spongieux.



*C'est au niveau du manubrium sternal que l'on peut facilement réaliser une ponction de moelle osseuse dans le but d'étudier l'hématopoïèse : le myélogramme.*

### 4. Les côtes

Ce sont des os plats, allongés, concaves médialement. Au nombre de 12 de chaque côté, elles s'articulent avec les vertèbres en arrière et se prolongent par les cartilages costaux en avant.

- Les vraies côtes (1 à 7) s'articulent avec le sternum par leur cartilage costal.
- Les fausses côtes (8 à 10) ont leur cartilage qui s'unit avec celui de la 7<sup>ème</sup> côte.
- Les côtes flottantes (11 et 12) ont leur extrémité antérieure libre.

#### a. Caractères généraux

Les côtes sont dans leur ensemble concaves médialement et obliques en bas et en avant. Leur longueur augmente de 1 à 7 puis diminue. Chaque côte présente une tête, un col et un corps.

On leur décrit trois types de courbures :

- . Courbure suivant les faces à convexité externe.
- . Courbure suivant les bords : la côte a une forme de S italique avec une extrémité postérieure plus haute que l'extrémité antérieure.

- . Courbure suivant l'axe : la côte est tordue sur elle-même. La face externe regarde en bas et en arrière dans le segment postérieur, latéralement dans le segment moyen et en haut et en avant dans le segment antérieur.

- Le corps :

- . Le corps est concave médialement et aplati transversalement. Il se dirige d'abord latéralement et en arrière pour ensuite s'infléchir et former l'angle costal postérieur, puis l'angle antérieur.

La face interne est divisée en deux champs sur ses  $\frac{2}{3}$  postérieurs : l'un supérieur au contact de la plèvre, et l'autre inférieur (la gouttière costale) qui répond au paquet vasculo-nerveux intercostal.

- . Les bords supérieur (épais en arrière et plus mince en avant) et inférieur donnent insertions aux muscles intercostaux.

- L'extrémité postérieure :

- . La tête s'articule avec les corps vertébraux par deux facettes articulaires séparées par une crête répondant au disque intervertébral.

La surface articulaire supérieure s'articule avec la demi-facette inférieure de la vertèbre sus-jacente (de numéro n-1), la surface articulaire inférieure avec la demi-facette supérieure de la vertèbre sous-jacente.



*La vertèbre sous-jacente à la côte porte le même numéro tandis que la vertèbre sus-jacente porte le numéro n-1. Par exemple, la 3<sup>ème</sup> côte est donc articulée avec les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> vertèbres thoraciques. Trois exceptions toutefois : les côtes 1, 11 et 12 sont articulées uniquement avec la vertèbre de même numéro.*

- . Le col unit la tête au tubercule costal et se dirige en bas et en arrière. Sa face postérieure est rugueuse et donne des insertions ligamentaires.

- . Le tubercule costal est une saillie à la face superficielle de la côte. Il présente une surface articulaire inférieure pour le processus transverse de la vertèbre de même numéro. Il donne également insertion aux ligaments costo-transversaires postérieur et inférieur.

- L'extrémité antérieure se présente comme une facette ovalaire en forme de cupule qui se prolonge par le cartilage costal.

#### b. Caractères propres à la première côte

Elle est courte et fortement oblique en avant et en bas, limitant l'orifice supérieur du thorax. Elle est aplatie de haut en bas et présente donc une face supérieure et une face inférieure. On n'y retrouve pas de gouttière, et le corps et le col forment un angle presque droit au niveau du tubercule costal.



- Sa tête ne présente qu'une seule surface articulaire pour T1.
- Le col est petit et aplati de haut en bas. Sur sa face supérieure il reçoit l'insertion du 1er muscle surcostal et une gouttière pour le 8ème nerf cervical. Son bord postérieur donne insertion au ligament cervico-transversaire interosseux.
- Le corps présente sur sa face supérieure :
  - . Une moitié postérieure avec médialement l'insertion du muscle scalène moyen et latéralement l'insertion du muscle dentelé postéro-supérieur.
  - . Une moitié antérieure plus large avec une saillie médiane : le tubercule de Lisfranc qui sépare la gouttière de la veine subclavière en avant, de la gouttière de l'artère subclavière en arrière. En avant du passage de la veine subclavière s'insèrent le muscle subclavier et le ligament costo-claviculaire. En arrière de l'artère s'insère la 1<sup>ère</sup> digitation du muscle dentelé antérieur.

#### c. Caractères propres à la deuxième côte

La deuxième côte est deux fois plus longue que la première et présente la tubérosité du muscle dentelé antérieur sur la face supéro-externe de son corps. En arrière s'insèrent les muscles scalène postérieur et dentelé postéro-supérieur. Elle ne présente pas non plus de gouttière costale.

#### d. Caractères propres aux 11<sup>ème</sup> et 12<sup>ème</sup> côtes

Ce sont les côtes flottantes : leur extrémité antérieure est donc libre. Elles ne possèdent pas de tubercule costal en arrière et ne présentent qu'une seule facette articulaire chacune pour les vertèbres T11 et T12.

La 12<sup>ème</sup> côte n'a pas de gouttière costale. Elle est variable, soit longue et oblique, soit courte et horizontale.

## II. Les articulations du thorax

### 1) Articulations intervertébrales

Les articulations intervertébrales se font d'une part entre les corps vertébraux et d'autre part au niveau de l'arc postérieur. Elles sont étudiées dans ce polycopié avec l'anatomie du rachis.

### 2) Articulations costo-vertébrales

Elles unissent les côtes aux vertèbres thoraciques. Chacune se compose d'une articulation de la tête costale et d'une articulation costo-transversaire.

#### a. Articulation de la tête costale

Cette articulation unit la tête de la côte aux corps vertébraux de la vertèbre de même numéro et de la vertèbre sus-jacente. Elle se décompose en deux articulations synoviales séparées par le ligament intra-articulaire de la tête costale.

Cette articulation est soutenue par le ligament radié de la tête costale qui naît de cette dernière et rayonne pour se fixer sur le disque intervertébral et les corps des deux vertèbres adjacentes, mais aussi par le ligament intra-articulaire de la tête costale tendu transversalement de la crête de la tête au disque adjacent.

#### b. Articulation costo-transversaire

C'est une articulation synoviale qui met en contact le tubercule costal et le processus transverse de la vertèbre de même numéro. Elle est renforcée par des ligaments :

- Le ligament costo-transversaire supérieur, tendu du col de la côte au processus transverse de la vertèbre sus-jacente. Il peut être divisé en deux faisceaux antérieur et postérieur.
- Le ligament costo-transversaire latéral, tendu du tubercule de la côte à l'apex du processus transverse de la vertèbre adjacente.
- Le ligament costo-transversaire interosseux, tendu de la face postérieure du col à la face antérieure du processus transverse adjacent.
- Le ligament costo-lamellaire, tendu du col de la côte à la face postérieure de la lame vertébrale sus-jacente.

## 3) Articulations sterno-costales

Ce sont sept paires d'articulations unissant le sternum aux cartilages costaux. L'articulation entre la 1<sup>ère</sup> côte et le manubrium n'est pas une articulation synoviale mais une connexion fibro-cartilagineuse entre le manubrium et le cartilage costal. Les 2<sup>ème</sup> à 7<sup>ème</sup> articulations sont synoviales et possèdent une capsule fine renforcée par des ligaments sterno-costaux :

- Les ligaments sterno-costaux radiés, antérieurs, rayonnent du cartilage costal au sternum.
- Les ligaments sterno-costaux intra-articulaires, lames fibro-cartilagineuses qui subdivisent la cavité articulaire en deux.
- Les ligaments costo-xiphoidiens, qui recouvrent la face antérieure de la 7<sup>ème</sup> articulation sterno-costale et se fixent sur le processus xiphoidé.



*Il existe aussi des articulations interchondrales de type synovial entre les bords des 6<sup>ème</sup>, 7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> cartilages costaux.*

## III. La paroi thoracique antérieure

La paroi thoracique antérieure est formée par trois types de structures qui sont la charpente osseuse décrite précédemment, une couverture musculo-aponévrotique, et enfin des éléments vasculo-nerveux.

### 1) Squelette

- Plastron sterno-chondro-costal.
- Cartilages costaux.
- Articulations chondro-costales.

## 2) Couverture musculo-aponévrotique

On distingue deux groupes musculaires : un groupe antérieur (lui-même subdivisé en deux plans) situé en avant du squelette et un groupe postérieur en arrière du plastron sterno-chondro-costal.

### a. Plan superficiel du groupe antérieur

#### ▪ **Muscle grand pectoral :**

Muscle large et triangulaire à sommet latéral, il comprend trois faisceaux : claviculaire, sterno-costal supérieur et sterno-costal inférieur.

- *Origine :*
  - . Faisceau claviculaire :  $\frac{2}{3}$  médiaux du bord antérieur de la clavicule.
  - . Faisceau sterno-chondral supérieur : face antérieure du manubrium sternal et des 2 premiers cartilages costaux.
  - . Faisceau sterno-chondral inférieur : face antérieure du sternum, du 3<sup>ème</sup> au 6<sup>ème</sup> cartilage costal et sur l'aponévrose du muscle grand droit de l'abdomen.
- *Terminaison :* les trois faisceaux se réunissent en un tendon qui s'insère sur la lèvre latérale du sillon inter-tuberculaire de l'humérus par un tendon en U, une lame antérieure étant formée par le faisceau claviculaire et une lame postérieure par les faisceaux sterno-chondraux.
- *Rapports :*
  - . En avant : le fascia superficialis, la glande mammaire, le tissu sous-cutané et la peau.
  - . En arrière : le plastron sterno-chondro-costal médialement et le muscle petit pectoral latéralement.
  - . Au niveau de son bord inféro-latéral : le muscle dentelé antérieur.
  - . Au niveau de son bord supéro-latéral : le muscle deltoïde et le sillon delto-pectoral parcouru par la veine céphalique.
- *Action :* adducteur, rotateur médial et antépulseur du bras.
- *Innervation :* nerfs pectoraux médial et latéral.

### b. Plan profond du groupe antérieur

#### ▪ **Muscle subclavier :**

- *Origine :* face inférieure de la clavicule dans le sillon du muscle subclavier.
- *Terminaison :* il se dirige latéralement en bas et en arrière pour se terminer sur le 1<sup>er</sup> cartilage costal et sur l'extrémité antérieure de la 1<sup>ère</sup> côte.

- *Rapports :* il surcroise les vaisseaux subclaviers et le plexus brachial.
- *Action :* abaisseur de la clavicule.
- *Innervation :* nerf subclavier.

#### ▪ **Muscle petit pectoral :**

- *Origine :* arcs antérieurs des 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> côtes.
- *Terminaison :* il a une direction oblique vers le haut et l'arrière pour se terminer sur le bord médial de la branche horizontale du processus coracoïde.
- *Rapports :* c'est un muscle aplati, triangulaire à sommet supérieur, qui repose sur les côtes et est entièrement recouvert par le muscle grand pectoral. Crânialement il est séparé du muscle subclavier par l'espace clavi-pectoral. Son bord inférieur donne insertion au ligament suspenseur de l'aisselle.
- *Action :* rotateur médial et antépulseur de la scapula.
- *Innervation :* nerf pectoral médial.

Le fascia clavi-pectoral est tendu de la clavicule au creux de l'aisselle. Mince et frontal, il se dédouble pour entourer les muscles subclavier et petit pectoral. Sous le muscle petit pectoral, il forme le ligament suspenseur de l'aisselle de Gerdy qui va s'insérer à la face profonde de la peau au niveau du creux axillaire.

### c. Groupe postérieur

Ce groupe se situe à la face postérieure du plastron sterno-chondro-costal. Il comporte un seul muscle : le transverse du thorax, anciennement appelé triangulaire du sternum.

#### ▪ **Muscle transverse du thorax :**

- *Origine :* médialement sur le processus xiphoïde et les  $\frac{2}{3}$  inférieurs du corps sternal.
- *Terminaison :* latéralement par des digitations sur le bord inférieur des 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup>, 5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> cartilages costaux.
- *Rapports :* il est interposé entre le plastron sterno-chondro-costal et les plèvres.
- *Action :* il se contracte lors des actions comme le rire, la toux et la parole.
- *Innervation :* nerfs intercostaux.

## 3) Éléments vasculo-nerveux

### a. Artères

On retrouve essentiellement l'artère thoracique interne :

- *Origine :* elle naît à la face inférieure de l'artère subclavière, latéralement à l'artère vertébrale et

médialement par rapport au muscle scalène antérieur.

- Trajet et rapports: elle se dirige obliquement en bas, en avant et médialement sur le versant antérieur du dôme pleural, masquée par la veine subclavière et longée médialement par le nerf phrénique. Elle s'accôle ensuite à la face profonde des six premiers cartilages costaux en suivant le bord du sternum à 2 cm en dehors de lui. Elle répond en avant aux cartilages costaux et au muscle intercostal interne, et en arrière au muscle transverse du thorax ainsi qu'au fascia endothoracique.
- Branches collatérales :
  - . Rameaux viscéraux avec l'artère péricardo-phrénique qui accompagne le nerf phrénique sur tout son trajet intra-thoracique.
  - . Rameaux perforants pour le muscle grand pectoral et la glande mammaire.
  - . Rameaux intercostaux antérieurs, qui suivent les bords des cartilages costaux et s'anastomosent avec les artères intercostales.
- Terminaison : au niveau du 6ème espace intercostal, elle donne :
  - . L'artère musculo-phrénique, branche thoracique destinée au diaphragme qui donne également les intercostales antérieures pour les espaces suivants.
  - . L'artère épigastrique supérieure, branche abdominale qui traverse le triangle sterno-costal et s'anastomose avec l'artère épigastrique inférieure.

#### b. Veines

On retrouve les veines intercostales qui se jettent dans les veines thoraciques internes. Elles-mêmes se terminent chacune dans le tronc veineux brachio-céphalique ipsilatéral.

#### c. Lymphatiques

Situés le long de l'artère au niveau des premiers espaces intercostaux, les ganglions thoraciques internes drainent la moitié médiale de la glande mammaire.

#### d. Nerfs

Les nerfs intercostaux, branches antérieures des nerfs dorsaux, cheminent sous la côte. Le pédicule intercostal sera décrit dans le paragraphe suivant.

## IV. La paroi thoracique latérale

La paroi thoracique latérale est formée par trois types de structures qui sont la charpente osseuse décrite précédemment, une couverture musculo-aponévrotique et enfin des éléments vasculo-nerveux.

## 1) **Squelette**

Il est constitué par le corps des côtes entre l'angle antérieur et l'angle postérieur.

## 2) **Couverture musculo-aponévrotique**

Au sein de la paroi thoracique latérale, on retrouve trois plans distincts :

- Plan superficiel : muscle dentelé antérieur (anciennement grand dentelé).
- Plan moyen : muscles intercostaux.
- Plan profond : muscles sous-costaux.

### a. Plan superficiel

#### ■ **Muscle dentelé antérieur :**

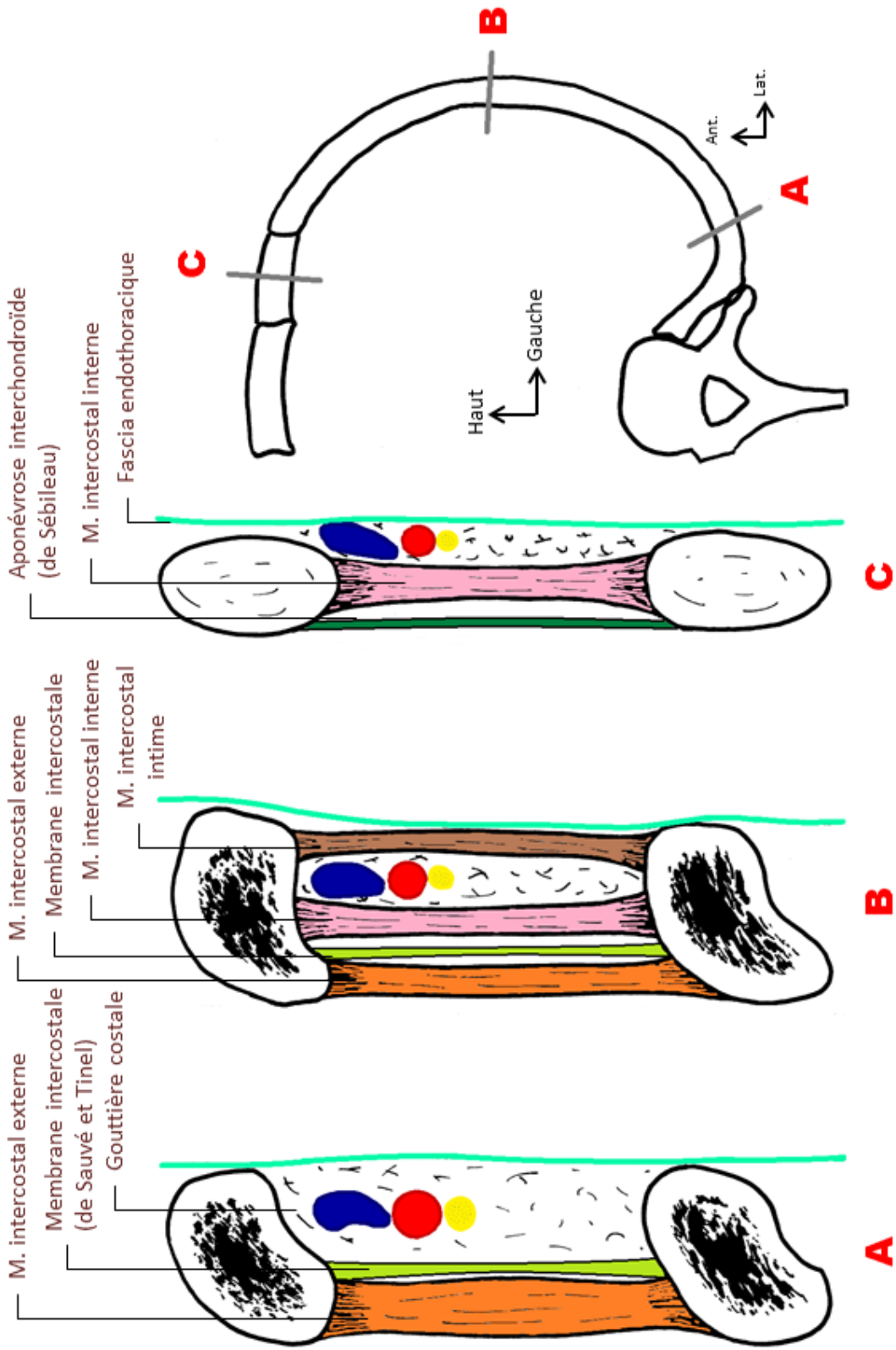
- *Origine* : bord spinal de la scapula, en avant de l'insertion du muscle rhomboïde.
- *Terminaison* : arcs antérieurs et latéraux des dix premières côtes. On distingue trois types de faisceaux :
  - . Faisceaux supérieurs ascendants qui se terminent sur les 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> côtes.
  - . Faisceaux moyens horizontaux qui se terminent sur les 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> côtes.
  - . Faisceaux inférieurs descendant qui se terminent sur les côtes 5 à 10.
- *Rapports* :
  - . Sa face superficielle forme la paroi médiale du creux axillaire et est en rapport avec le muscle subscapulaire par l'intermédiaire de l'espace scapulo-serratique, avec les muscles grand et petit pectoraux, et en haut avec le paquet vasculo-nerveux axillaire.
  - . Sa face profonde est séparée du plan squelettique par un tissu cellulaire lâche de glissement : l'espace thoraco-serratique.
- *Action* : maintient la scapula appliquée contre le thorax, mouvement de sonnette de la scapula et muscle inspirateur.
- *Innervation* : nerf thoracique long (aussi appelé nerf respiratoire de Charles Bell).

### b. Plan moyen

Les muscles intercostaux sont au nombre de trois ; ils ferment les espaces intercostaux.

#### ■ **Muscle intercostal externe :**

- *Insertions* : lèvre externe de la gouttière costale et bord supérieur du versant externe de la côte sous-jacente.
- *Direction des fibres* : obliques en bas et avant.
- *Limite postérieure* : articulation costo-transversaire.



*Paroi latérale du thorax*

- *Limite antérieure* : variable par rapport à l'articulation costo-chondrale, qu'il n'atteint qu'au 5<sup>ème</sup> espace. Il se prolonge par l'aponévrose interchondroïde de Sebileau jusqu'au sternum.

Il est doublé (surtout sur sa face endothoracique) par la membrane intercostale de Sauvé et Tinel, plus épaisse en arrière.

#### ▪ **Muscle intercostal interne :**

- *Insertions* : gouttière costale et bord supérieur de la côte sous-jacente.
- *Direction des fibres* : obliques en bas et en arrière.
- *Limite postérieure* : à la moitié de l'arc costal, sur la ligne axillaire moyenne.
- *Limite antérieure* : bord du sternum.

#### ▪ **Muscle intercostal intime :**

- *Insertions* : lèvre interne de la gouttière costale et versant interne du bord supérieur de la côte sous-jacente.
- *Direction des fibres* : obliques en bas et en arrière.
- *Limite postérieure* : angle postérieur de la côte.
- *Limite antérieure* : angle antérieur de la côte.

Il occupe donc l'arc moyen et entre en rapport par sa face profonde avec le fascia endothoracique et la plèvre pariétale.

Ces muscles intercostaux ont tous les trois une fonction respiratoire accessoire. Ils sont innervés par les nerfs intercostaux cheminant dans les pédicules intercostaux.

#### c. Plan profond

Il est constitué par les muscles sous-costaux, rudimentaires, tendus de la face interne de la côte à la face interne de la côte sous-jacente. Ils peuvent manquer dans certains espaces.

### 3) **Éléments vasculo-nerveux : le paquet vasculo-nerveux intercostal**

#### a. Artères

- Artères intercostales postérieures :
  - . Origine : les trois premières naissent de l'artère intercostale suprême, branche du tronc costo-cervical issu de l'artère subclavière. Les neuf suivantes prennent leur origine de l'aorte thoracique. Elles ont un calibre de 2 mm environ.
  - . Trajet : elles cheminent d'abord entre le muscle sous-costal et le fascia endothoracique médialement et le muscle intercostal externe latéralement. Puis ces artères viennent se loger dans la gouttière sous-costale, entre la veine

crânialement et le nerf caudalement, entre les muscles intercostaux interne et intime.

Au 1/3 antérieur de l'espace intercostal, le paquet vasculo-nerveux passe entre le muscle intercostal interne en avant et le fascia endothoracique en arrière.

- . Branches : elles donnent principalement des branches au corps vertébral, à la côte, aux muscles de la paroi (perforantes). Enfin, elles se terminent en s'anastomosant avec l'artère intercostale antérieure correspondante.

#### - Artères intercostales antérieures :

Elles naissent de l'artère thoracique interne ou de sa branche musculo-phrénique, et cheminent entre les muscles intercostaux interne et intime pour s'anastomoser avec leurs homologues postérieures.

#### b. Veines

Le drainage des veines intercostales antérieures se fait dans les veines thoraciques internes tandis que les veines intercostales postérieures sont drainées par le système azygos.

#### c. Nerfs intercostaux

Les nerfs intercostaux sont les branches antérieures des nerfs dorsaux. Ils sont d'abord postérieurs au paquet vasculaire pour finalement le rejoindre à partir de la gouttière costale. Progressivement, le nerf se glisse sous l'artère en suivant son trajet puis perfore le muscle intercostal interne et le ligament interchondroïde pour se distribuer aux téguments antérieurs du thorax.

Ils donnent des branches :

- Rameaux communicants pour le sympathique.
- Rameaux musculaires et sensitifs.
- Rameaux perforants latéraux.



Chaque paquet vasculo-nerveux intercostal est donc constitué de haut en bas par une Veine, une Artère et un Nerf (VAN). Il peut être lésé lors de la réalisation d'une ponction pleurale : pour éviter cela, il convient d'introduire l'aiguille à travers la paroi thoracique en la maintenant à la partie inférieure de l'espace intercostal, au contact de la côte sous-jacente.

## V. La paroi thoracique postérieure

La paroi thoracique postérieure est formée par trois types de structures qui sont la charpente osseuse décrite précédemment, une couverture musculo-aponévrotique et enfin des éléments vasculo-nerveux.

### 1) **Squelette**

- Vertèbres thoraciques.
- Segment postérieur des côtes.
- Ligaments vertébraux, disques, ligaments costo-vertébraux.

## 2) Couverture musculo-aponévrotique

Cette couverture est divisée en trois plans superposés regroupant chacun différents muscles :

- Plan superficiel : les muscles grand dorsal, trapèze, élévateur de la scapula et rhomboïde.
- Plan intermédiaire : les muscles dentelés postéro-supérieur et postéro-inférieur.
- Plan profond : les muscles splénius, érecteurs du rachis, transversaires-épineux, interépineux et inter-transversaires.

Tous ces muscles sont traités dans le chapitre dédié à l'anatomie du rachis.

## 3) Eléments vasculo-nerveux

### a. Artères

La vascularisation de la paroi postérieure du thorax se fait essentiellement par les artères dorso-spinales, branches des artères intercostales. Elles naissent à l'extrémité postérieure de l'espace intercostal puis, une fois passées en arrière du corps vertébral, elles se divisent en deux branches :

- Une branche spinale qui pénètre dans le foramen intervertébral et vascularise le contenu du canal rachidien.
- Une branche dorsale qui passe entre les processus transverses et se distribue aux muscles et téguments de la paroi thoracique postérieure.

### b. Veines

Le retour veineux se fait de manière analogue. Les veines dorsales se jettent dans les veines intercostales qui se terminent dans les veines azygos.

### c. Lymphatiques

Le drainage lymphatique se fait dans le groupe postérieur des ganglions axillaires.

### d. Nerfs

L'innervation se fait par les branches postérieures des nerfs dorsaux (rappel : les branches antérieures donnent les nerfs intercostaux).

## VI. Le diaphragme

Le diaphragme est le muscle respiratoire principal. C'est un muscle plat animé de contractions rythmiques faisant office de cloison entre le thorax et l'abdomen, traversé par différents éléments au niveau de ses orifices. Il se distingue des muscles squelettiques par sa richesse en myofibrilles lentes.

Le diaphragme a la forme d'une double coupole à convexité supérieure. En expiration forcée, la coupole droite remonte à hauteur du 4<sup>ème</sup> espace intercostal tandis que la coupole gauche, plus basse, remonte à

hauteur du 5<sup>ème</sup>. Lors de l'inspiration, les deux coupoles descendent chacune de deux espaces intercostaux.

Le versant antérieur de la coupole est légèrement oblique en bas et en avant.

Le versant postérieur (région des piliers) est beaucoup plus oblique, presque vertical.

## 1) Constitution anatomique

Le diaphragme est composé de deux portions distinctes :

- Une portion centrale aponévrotique : le centre phrénique (ou centre tendineux)
- Une portion périphérique musculaire charnue, s'insérant sur le pourtour du thorax.

### a. Le centre phrénique

C'est une aponévrose nacrée, brillante, mince et résistante qui a la forme d'un trèfle à trois folioles :

- Une foliole antérieure, la plus grande, un peu déviée à gauche.
- Une foliole gauche
- Une foliole droite, un peu plus grande que la gauche.

Au croisement des folioles antérieure et droite se trouve l'orifice quadrilatère, large, qui correspond à la zone de passage de la veine cave inférieure.

Cet orifice est cerné par deux faisceaux tendineux, les bandelettes semi-circulaires (dites de Bourger) :

- Bandelette semi-circulaire supérieure, tendue de la foliole antérieure à la foliole droite, qui passe en arrière et médialement par rapport à l'orifice quadrilatère.
- Bandelette semi-circulaire inférieure, tendue de la foliole gauche à la foliole droite, qui passe en avant de l'orifice quadrilatère.

### b. Portion périphérique : les faisceaux musculaires

Le diaphragme, et plus précisément sa portion périphérique, s'insère sur le pourtour interne de l'orifice inférieur du thorax, donc sur le sternum, les côtes et le rachis.

- Portion vertébrale : les piliers du diaphragme

Les insertions vertébrales comprennent de dedans en dehors le ligament arqué médian, les piliers principaux, les piliers accessoires et les ligaments arqués médiaux.

- . Les piliers principaux sont au nombre de deux :

- Le pilier principal droit s'insère sur la face antéro-latérale droite des vertèbres L1, L2, L3 et les disques intervertébraux correspondants.
- Le pilier principal gauche, plus petit et étroit, s'insère sur la face antéro-latérale gauche

des vertèbres L1 et L2 et le disque intervertébral correspondant.

Leurs fibres d'insertion s'entrecroisent sur la face antérieure des corps vertébraux.

Les piliers principaux se réunissent crânialement en regard de la face antérieure du corps vertébral de T12 pour former le ligament arqué médian qui limite antérieurement l'orifice aortique.

Depuis les piliers principaux se détachent des faisceaux musculaires :

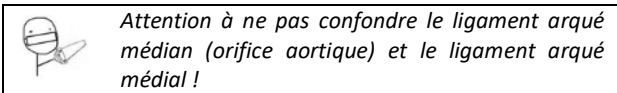
- Les faisceaux latéraux, presque verticaux, divergent légèrement et se dirigent vers le centre phrénique.
- Les faisceaux médiaux se portent médialement et se croisent. Certaines de ces fibres se croisent à nouveau un peu plus haut sur la ligne médiane, à hauteur de T10, formant un « 8 » qui donne naissance à l'orifice œsophagien du diaphragme.

Les piliers accessoires sont au nombre de deux, identiques de chaque côté :

- Pilier accessoire droit, qui s'insère latéralement au pilier principal droit sur L1, L2 et le disque correspondant.
- Pilier accessoire gauche, qui s'insère latéralement au pilier principal gauche sur L1, L2 et le disque correspondant.

De ces grêles tendons naissent des fibres charnues et des arcades tendineuses aussi appelées ligaments arqués :

- Le ligament arqué médial, ou arcade du psoas, naît du pilier accessoire au niveau de L1 et du bord supérieur de L2, passe au-dessus du muscle psoas et se termine sur le processus costiforme de L1.
- Les ligaments arqués latéral et accessoires seront décrits ci-dessous.



- Portion costale :

Les insertions costales comprennent de dedans en dehors les ligaments arqués latéral et accessoire ainsi que des insertions sur les 6 dernières paires de côtes.

Latéralement au ligament arqué médial, le ligament arqué latéral, ou arcade du carré des lombes, naît sur le processus costiforme de L1, passe au-dessus du muscle carré des lombes et se termine sur l'apex de la 12<sup>ème</sup> côte.

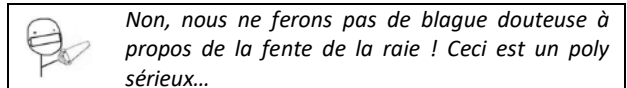
Plus latéralement, le ligament arqué accessoire, ou arcade de Sénac, est tendu entre les apex des côtes 12 et 11.

Les fibres charnues du diaphragme naissent de ces arcades fibreuses et aussi de la face interne des six dernières côtes par des insertions communes avec le muscle transverse de l'abdomen.

- Portion sternale :

Deux faisceaux tendineux s'insèrent sur la face postérieure du processus xiphoïde. Les fibres charnues qui les prolongent rejoignent le bord antérieur de la foliole antérieure.

Ils sont séparés des faisceaux costaux par le hiatus sterno-costal, ou fente de Larrey.



## 2) Orifices du diaphragme

### a. Orifice de la veine cave inférieure

Situé à hauteur de T9, le foramen de la veine cave inférieure (ou orifice quadrilatère du thorax) est tendineux, en plein centre phrénique, 2 cm à droite de la ligne médiane.

Il livre passage à :

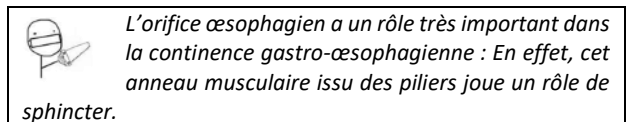
- La veine cave inférieure à laquelle il adhère .
- Le nerf phrénique droit, latéralement et en avant de la veine.

### b. Orifice œsophagien

Situé à hauteur de T10 et un peu à gauche de la ligne médiane, cet orifice est entièrement musculaire, formé par des faisceaux qui se détachent des piliers principaux. De forme elliptique à grand axe oblique en bas et en arrière, il mesure 3 cm sur 1 cm.

Il livre passage à :

- L'œsophage, entouré du fascia phrénico-œsophagien.
- Le nerf pneumogastrique droit, en arrière de l'œsophage.
- Le nerf pneumogastrique gauche, en avant de l'œsophage.
- Des anastomoses entre les artères phréniques supérieures et inférieures.
- Des anastomoses veineuses entre les systèmes porte et cave.



### c. Orifice aortique

Situé à hauteur de T12, en dessous et en arrière par rapport à l'orifice œsophagien, c'est un orifice fibreux ovalaire de 4-5 cm de haut sur 1,5 cm de large.

Il est délimité par :

- En avant, le ligament arqué médian.
- Latéralement, les deux piliers principaux.
- En arrière, le corps de la vertèbre T12 tapissé par l'entrecroisement des fibres des piliers.

Il livre passage à :

- L'aorte, un peu adhérente en avant.
- Le canal thoracique en arrière de l'aorte.

### d. Orifices des piliers

Ce sont de simples fentes permettant des passages entre le thorax et l'abdomen. Ils laissent passer :

- Entre les piliers principal et accessoire :
  - . Le nerf grand splanchnique.
  - . La racine interne de la veine azygos.
- Dans le pilier accessoire :
  - . La chaîne sympathique.
  - . Le nerf petit splanchnique.

### e. Trigone sterno-costal

Ce trigone, ou fente de Larrey, correspond à un hiatus entre les faisceaux xiphoidiens et les faisceaux costaux. Il permet la communication entre le médiastin et l'abdomen, et le passage des vaisseaux thoraciques internes.

### f. Trigone lombo-costal

Ce trigone, aussi appelé hiatus costo-lombaire de Henlé, est formé par la rareté voire l'absence de fibres musculaires au niveau du ligament arqué latéral. Il fait communiquer les espaces para-rénal et sous-pleural.

## 3) **Innervation et vascularisation**

### a. Innervation

Chaque nerf phrénique, branche du plexus cervical, assure l'innervation motrice de l'hémi-diaphragme correspondant.

L'innervation sensitive du diaphragme est assurée également par les nerfs phréniques, à l'exception de sa portion périphérique qui dépend des six derniers nerfs intercostaux.

### b. Vascularisation

La vascularisation artérielle du diaphragme se fait par différents vaisseaux :

- L'artère thoracique interne, qui donne les artères péricardo-phrénique et musculo-phrénique.

- Les artères phréniques supérieures, branches de l'aorte thoracique, qui vascularisent les territoires supérieurs adjacents.
- Les cinq dernières paires d'artères intercostales, pour la périphérie du muscle.
- Les artères phréniques inférieures, branches de l'aorte abdominale qui naissent juste sous le diaphragme.

Par ailleurs, le retour veineux est assuré en majeure partie par le système cave avec les veines azygos et subclavières. Une faible partie est drainée par le système porte.

## VII. La glande mammaire

### 1) **Considérations générales**

Développée chez la femme, elle est beaucoup plus rudimentaire chez l'homme.

Elle est située à la partie moyenne du thorax, entre les 2<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> côtes, de chaque côté de la ligne médiane entre le bord du sternum et le creux axillaire.

Sa limite supérieure est peu visible ; sa limite inférieure correspond au sillon infra-mammaire.

En profondeur elle est limitée par l'aponévrose superficielle du muscle grand pectoral.

### 2) **Constitution anatomique**

#### a. Plans superficiels

- La peau, lisse et fine, est doublée par les fibres terminales du muscle peaucier. Elle présente au centre du sein une zone pigmentée sur laquelle font saillie des glandes sébacées (tubercules de Morgagni) : l'aréole.  
Le mamelon, élément central, se présente sous la forme d'une saillie de volume variable percée des 12 à 20 orifices des canaux galactophores. Il est normalement situé à 2 cm médialement par rapport à la ligne médio-claviculaire et à 2 cm en dessous d'une ligne horizontale passant par le milieu du bras.
- Le tissu cellulo-adipeux sous-cutané sépare la peau de la glande mammaire sauf au niveau de l'aréole et du mamelon.

#### b. Plan moyen : la glande mammaire

La glande mammaire proprement dite est une masse volumineuse grisâtre ou gris-jaunâtre dont la surface est irrégulière et la face postérieure plane.

Elle peut présenter des prolongements : thoracique ou sternal, et surtout axillaire (quasiment constant).

Sur une coupe on retrouve :

- Une portion périphérique jaunâtre à rougeâtre, friable, mal limitée par rapport aux tissus graisseux périphériques, proprement glandulaire.



- Une portion centrale blanchâtre, plus fibreuse, où cheminent les canaux galactophores.

c. Plan profond

Le plan rétro-mammaire est constitué par :

- Une couche cellulo-adipeuse
- Le fascia superficialis, adhérent en avant à la glande et fixé à l'aponévrose du grand pectoral et au bord antérieur de la clavicule (formant le ligament suspenseur du sein)
- En arrière du fascia, un tissu cellulaire lâche qui sépare le sein du muscle grand pectoral : la bourse séreuse de Chassaignac.

### 3) Vascularisation

a. Artères

La vascularisation artérielle de la glande mammaire provient de quatre sources qui l'atteignent par sa périphérie :

- L'artère thoracique interne, branche de l'artère subclavière. C'est l'artère principale de la glande mammaire, via les perforantes antérieures des cinq premiers espaces et une branche parfois plus développée : la perforante du 2<sup>ème</sup> espace, ou artère principale interne de Salmon.
- L'artère thoracique externe, branche de l'artère axillaire.
- L'artère thoracique supérieure, branche de l'artère axillaire.

- De fins rameaux perforants issus des intercostales aortiques.

b. Veines

Les veines se jettent crânialement au niveau du cou dans les veines thoraciques internes et caudalement au niveau abdominal dans les veines épigastriques.

c. Lymphatiques

Le drainage lymphatique de la glande mammaire se fait essentiellement vers les ganglions thoraciques internes et axillaires.



*Le cancer du sein est un problème extrêmement fréquent : on dénombre plus de 40000 nouveaux cas chaque année en France, ce qui signifie qu'en moyenne une femme sur dix sera concernée au cours de sa vie. Le taux de survie globale à 5 ans est de 80%, atteignant 95% quand le diagnostic est fait à un stade précoce. Tous ces éléments justifient l'organisation d'un dépistage organisé qui passe par la réalisation d'une mammographie tous les 2 ans pour toutes les femmes de 50 à 74 ans.*

*L'examen sénologique, comme tout examen clinique, passe avant tout par l'inspection : on recherchera une asymétrie, une tuméfaction, une ombilication du mamelon, un aspect inhabituel des téguments, ...*

*La palpation doit être méthodique, quadrant par quadrant sans oublier le prolongement axillaire, avec les mains à plat (et non avec le bout des doigts), par de petits mouvements rotatifs doux écrasant la glande contre le grill costal.*

*Enfin, l'examen des aires ganglionnaires, en particulier axillaire, est primordial.*



# LE CŒUR

## I. Anatomie du cœur

Le cœur est un organe vital situé dans le médiastin inféro-moyen, à gauche du bord droit du sternum. Il est divisé en deux afin de déterminer un compartiment droit pour le sang veineux et un compartiment gauche pour le sang artériel. Chaque moitié comprend une oreillette (ou atrium) et un ventricule séparés par un orifice atrio-ventriculaire. Entre les deux, une cloison verticale forme en haut la cloison interauriculaire (ou interatriale) et en bas la cloison interventriculaire.



Les termes « atrium » et « auricule » désignent 2 structures distinctes, mais les adjectifs « atrial » et « auriculaire » désignent bien la même chose (ex : sillon auriculoventriculaire = sillon atrioventriculaire).

### 1) Généralités

#### a. Forme et orientation

Le cœur a une forme de pyramide triangulaire avec :

- Une base postérieure.
- Un apex antérieur.
- Trois faces : antérieure ou sterno-costale, inférieure ou diaphragmatique, gauche ou pulmonaire.

L'axe du cœur a une direction antérieure, caudale et latérale gauche. De ce fait, la base regarde en arrière, en haut et à droite.

Chez le sujet ayant un thorax large le cœur a tendance à s'horizontaliser, tandis que chez le sujet ayant un thorax étroit il a plutôt tendance à se verticaliser.

#### b. Couleur et consistance

Le cœur a un aspect rougeâtre. Il est parsemé de plaques adipeuses jaunâtres surtout sur son côté droit et dans les sillons.

Sa consistance est totalement différente entre l'oreillette et le ventricule en raison de la différence d'épaisseur : 5 mm pour la paroi auriculaire et 15 mm pour la paroi ventriculaire. De ce fait, l'atrium est souple et dépressible tandis que le ventricule est plus ferme et résistant.

#### c. Taille, capacité et poids

Le cœur mesure en moyenne 12 cm dans son grand axe, et 9 cm dans son axe transversal perpendiculaire au grand axe.

Les capacités moyennes mesurées sur cadavre en diastole sont de :

- 40 cm<sup>3</sup> pour l'oreillette gauche.
- 50 cm<sup>3</sup> pour l'oreillette droite.
- 50 cm<sup>3</sup> pour le ventricule droit.
- 60 cm<sup>3</sup> pour le ventricule gauche.

A la naissance, un cœur pèse 25 g. Chez l'adulte, il pèse entre 250 et 300 g.

#### d. Structure

On décrit quatre anneaux fibreux qui constituent la charpente du cœur. Ils entourent les quatre orifices (atrio-ventriculaires et artériels) et sont reliés entre eux par deux trigones fibreux.

Ils servent de point d'appui à plusieurs couches de fibres musculaires qui constituent le myocarde.

## 2) Configuration externe

### a. Face antérieure ou sterno-costale

Cette face regarde en avant, en haut et à droite. Elle est divisée de haut en bas en trois segments : auriculaire, artériel et ventriculaire.

#### - Segment auriculaire :

Situé en arrière et au-dessus des deux autres, il embrasse les gros vaisseaux dans sa concavité (corona cordis) formée par deux prolongements des oreillettes, les auricules :

- . L'auricule droite, bien visible totalement, est triangulaire et s'enroule sur la face antéro-latérale droite de l'aorte.
- . L'auricule gauche, dont seule la pointe est visible sur la face antérieure, est plus long et contourné. Il est enroulé sur le flanc gauche de l'artère pulmonaire.

#### - Segment artériel :

On y trouve en avant et à gauche la naissance du tronc pulmonaire, et en arrière et à droite celle de l'aorte.

#### - Segment ventriculaire :

Le segment ventriculaire est limité en arrière par le sillon coronaire (sillon atrio-ventriculaire) et parcouru obliquement par le sillon interventriculaire antérieur.

Ce sillon interventriculaire antérieur part du bord gauche du tronc pulmonaire et se dirige vers l'apex, à la droite duquel il se termine. Il délimite ainsi un champ gauche plus petit, occupé par le ventricule gauche, et un champ droit plus important occupé par le ventricule droit.

### b. Face inférieure ou diaphragmatique

Elle regarde en bas, reste presque plane et repose sur le centre phrénique. Le sillon coronaire délimite un segment auriculaire très étroit avec à droite l'orifice de la veine cave inférieure, et un segment ventriculaire plus

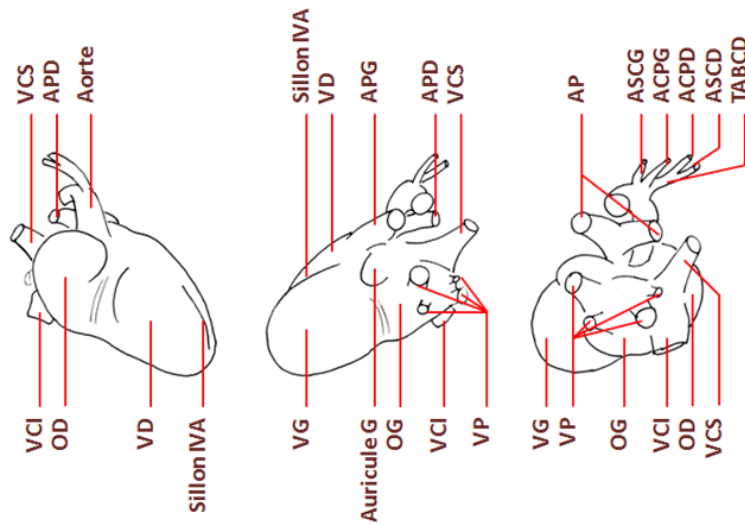


En haut à gauche : vue antérieure  
 En bas à gauche : vue postéro-latérale gauche  
 A droite : vue postérieure

**CŒUR**

Cœur humain desséché et verni après remplissage des cavités.

Patrimoine anatomique de la FMM, adjuvat 1896



important lui-même divisé en deux par le sillon interventriculaire postérieur.

Ce sillon interventriculaire postérieur part de la gauche de l'orifice de la veine cave inférieure et rejoint son homologue antérieur à droite de l'apex. Il divise donc cette face en un champ droit plus important (ventricule droit) et un champ gauche plus petit (ventricule gauche).

#### c. Face gauche ou pulmonaire

Elle est convexe et regarde en arrière et à gauche. Elle est marquée d'un segment ventriculaire (uniquement le ventricule gauche) et d'un segment auriculaire (atrium gauche).

#### d. Base

La base regarde en arrière, en haut et légèrement à droite. Elle est entièrement formée par les oreillettes droite et gauche séparées par le sillon interatrial, à peine marqué et masqué par la terminaison des veines pulmonaires droites.

- Le champ gauche, d'allure sphérique, est formé par l'atrium gauche. Il est marqué par l'embouchure très large des quatre veines pulmonaires et par une dépression verticale correspondant au passage de l'œsophage.
- Le champ droit, fusiforme à grand axe vertical, est formé par l'atrium droit et la terminaison des veines caves supérieure et inférieure.

#### e. Apex (ou pointe)

Il est formé uniquement par le ventricule gauche. Le sillon interventriculaire antérieur rejoint son homologue postérieur en passant à droite de l'apex qui se projette en regard du 6<sup>ème</sup> espace intercostal.

### 3) Structures intracardiaques

#### a. Orifices atrio-ventriculaires

Les orifices atrio-ventriculaires ou auriculo-ventriculaires sont formés d'une valve découpée en valvules ou cuspidés. Il y en a trois sur la valve tricuspide et deux sur la valve mitrale. Ces deux valves sont formées de la même façon, à savoir :

- La base des valvules s'insère sur l'anneau fibreux.
- Leur face axiale est libre et lisse.
- Leur face périphérique donne attache aux cordages (cf ci-dessous).

#### b. Orifices artériels

Plus petits et circulaires, ils sont situés en avant et crânialement par rapport aux orifices atrio-ventriculaires. Ils sont constitués de trois valvules sigmoïdes dites en « nid de pigeon ».

#### c. Reliefs intracardiaques

Très développés dans les ventricules dont les parois sont irrégulières, des reliefs intracardiaques appelés colonnes

ou trabécules charnues sont classés selon un certain ordre :

- Colonnes charnues de 1<sup>er</sup> ordre : aussi appelées piliers du cœur ou muscles papillaires, ils sont en forme de cône et donnent attache sur leur sommet aux cordages tendineux des valvules atrio-ventriculaires. On distingue :
  - . Cordages de 1<sup>er</sup> ordre, qui se fixent sur le bord adhérent de la valvule.
  - . Cordages de 2<sup>ème</sup> ordre, qui se fixent sur la face périphérique de la valvule.
  - . Cordages de 3<sup>ème</sup> ordre, plus fins, qui se fixent sur le bord libre de la valvule.



*Ces cordages permettent d'éviter l'éversion des valves pendant la systole ventriculaire (et donc un reflux de sang vers les atriums), ce que l'on peut observer dans le cas d'une insuffisance valvulaire.*

- Colonne charnue de 2<sup>ème</sup> ordre : en forme d'anse, c'est la bandelette ansiforme ou trabécule septo-marginale, présente uniquement dans le ventricule droit. Elle s'unit aux parois du ventricule par ses deux extrémités et demeure libre sur le reste de son étendue. Elle permet le passage de la branche droite du faisceau de His.
- Colonnes charnues de 3<sup>ème</sup> ordre : ce sont de simples saillies allongées.

#### d. Septum interventriculaire

C'est une cloison tendue de la paroi antérieure à la paroi inférieure et qui se continue au niveau de sa base par le septum interauriculaire.

Il est sinueux, concave à gauche pour l'orifice aortique puis concave à droite pour l'orifice du tronc pulmonaire. Il est également incurvé en segment de cylindre convexe à droite.

Il est constitué de deux parties :

- Une partie antérieure musculaire, épaisse de 10-12 mm, représentant les 9/10<sup>èmes</sup> du septum.
- Une partie postérieure membraneuse, très mince (environ 1 mm). Sa partie la plus postérieure n'est plus interventriculaire mais interatrioventriculaire : c'est le septum atrio-ventriculaire qui sépare l'oreillette droite du ventricule gauche.

### 4) Configuration interne des cavités cardiaques droites


#### a. Atrium droit (ou oreillette droite)

L'atrium droit recueille le sang hypo-oxygéné par les veines caves supérieure et inférieure et l'envoie dans le ventricule droit par la valve tricuspide. Il est globalement ovoïde à grand axe vertical, mais pour la commodité de la description on peut lui définir six faces :

- Paroi droite ou externe : elle est concave et très irrégulière, parcourue de colonnes charnues de 3<sup>ème</sup>

ordre à direction antéro-postérieure : les muscles pectinés.

- Paroi interne ou septale : c'est la cloison inter-auriculaire. Elle est marquée en son centre par une dépression verticale : la fosse ovale, bordée en haut et en avant par un repli saillant en forme de croissant à concavité inférieure : le limbe de la fosse ovale (aussi appelé anneau ou libule de Vieussens). En dessous de ce limbe, la fosse ovale peut se prolonger par un cul-de-sac parfois anormalement ouvert dans l'oreillette gauche : c'est le foramen ovale, ou trou de Botal.



*Chez le fœtus, ce foramen ovale est ouvert. A la naissance, l'élévation physiologique des pressions dans l'oreillette gauche permet de maintenir fermée une membrane et donc de le rendre normalement imperméable.*

*Mais ce n'est pas toujours le cas : le foramen ovale perméable est une anomalie fréquente chez l'enfant et l'adulte qui n'a habituellement pas de conséquence. Il y a toutefois un risque théorique d'embolie paradoxale, c'est-à-dire de passage d'embolies entre les circulations droite et gauche : embolie cruriale (caillot de sang) provenant d'une phlébite et entraînant alors un AVC, ou embolie gazeuse lors d'un accident de plongée par exemple.*

- Paroi supérieure : elle correspond à l'orifice avalvulaire de 20 mm, circulaire, de la veine cave supérieure.
- Paroi inférieure : elle présente deux orifices. En arrière on retrouve l'orifice de la veine cave inférieure mesurant 30 mm de diamètre. Il présente sur son bord antérieur un mince repli semi-lunaire concave crânialement : la valvule de la veine cave inférieure, ou valvule d'Eustachi.  
En avant et médialement par rapport à l'orifice de la veine cave inférieure et près du septum interauriculaire, on retrouve l'orifice du sinus coronaire. Il mesure 6 mm de diamètre et est fermé par la valvule de Thébésius.  
Le tendon de Todaro forme une petite surélévation linéaire (aussi appelée crête intervalvulaire de l'atrium droit) qui part des extrémités adjacentes des deux valves citées ci-dessus, et se perd sur la face septale en avant de la fosse ovale. Il délimite en arrière le triangle de Koch, qui marque l'emplacement du nœud atrio-ventriculaire d'Aschoff-Tawara et le début du faisceau de His (cf paragraphe sur l'innervation intrinsèque du cœur).
- Paroi postérieure : elle est globalement lisse, présentant simplement à sa partie moyenne une saillie transversale : le tubercule interveineux (ou tubercule de Lower).
- Paroi antérieure : elle correspond à l'orifice atrio-ventriculaire droit. Crânialement et latéralement à ce dernier, à la jonction des parois antérieure, latérale et supérieure, s'ouvre un large orifice ovalaire : l'auricule droit, dont la cavité a

globalement une forme d'entonnoir et est cloisonnée de trabécules charnues.

#### b. Ventricule droit

Le ventricule droit a grossièrement la forme d'une pyramide triangulaire. Il récupère le sang hypo-oxygéné venant de l'oreillette droite et l'envoie dans le tronc pulmonaire pour être ré-oxygéné au niveau des poumons : c'est ce que l'on appelle la petite circulation.

- Paroi antérieure : elle est mince, concave et répond à la face sterno-costale du cœur.  
A sa partie moyenne s'insère le muscle papillaire antérieur (pilier antérieur de la valve tricuspide), à la base duquel se termine l'extrémité inférieure de la bandelette ansiforme.
- Paroi postérieure ou inférieure : elle est concave et répond à la face diaphragmatique du cœur. Elle reçoit l'insertion du muscle papillaire postérieur.
- Paroi interne ou septale : elle est convexe et formée par le septum interventriculaire qui présente un relief : la crête supra-ventriculaire, qui sépare une zone supérieure lisse (correspondant au cône artériel) d'une zone inférieure sur laquelle se fixent les muscles papillaires septaux et la bandelette ansiforme.
- Base : elle correspond à l'orifice atrio-ventriculaire droit et à l'orifice du tronc pulmonaire.
- Apex : il a un aspect caverneux dû à de multiples trabécules charnues.
- Division topographique :

Le ventricule présente deux chambres de circulation sanguine séparées par un orifice délimité par la bandelette ansiforme et la cuspside septale de la valve tricuspide :

- . Une chambre veineuse ou de remplissage, postéro-inférieure, située en regard de la valve tricuspide et dont l'axe est parallèle à celui du cœur.
- . Une chambre artérielle ou d'éjection, en regard l'ostium du tronc pulmonaire et du cône artériel. Son grand axe se dirige en haut et à gauche.

#### c. Ostium atrio-ventriculaire droit

C'est un orifice presque circulaire de 120 mm de circonférence. Il est presque vertical, de ce fait il regarde à gauche et en avant. Il est formé par la valve tricuspide composée de trois valvules :

- La cuspside antérieure, la plus grande, donne insertion aux cordages tendineux qui s'insèrent sur les muscles papillaires antérieur et septaux.
- La cuspside postérieure donne insertion aux cordages tendineux qui s'insèrent sur les muscles papillaires postérieur et antérieur.

- La cuspside septale (ou interne) donne insertion aux cordages tendineux qui s'insèrent sur les muscles papillaires septaux et postérieur.

#### d. Ostium du tronc pulmonaire

Il s'ouvre au niveau le plus élevé du ventricule : l'infundibulum pulmonaire, situé au-dessus, en avant et à gauche de l'orifice atrio-ventriculaire droit dont il est séparé par une saillie musculaire : l'éperon de Wolff, qui est la partie la plus saillante de la crête supra-ventriculaire.

Il est circulaire, mesure 25 mm de diamètre et regarde en haut, à gauche et en arrière.

Il possède trois valvules sigmoïdes : une antérieure et deux postérieures présentant à leur bord libre un nodule fibreux.

### 5) Configuration interne des cavités cardiaques gauches

#### a. Atrium gauche (ou oreillette gauche)

L'atrium gauche recueille le sang hyper-oxygéné provenant des poumons et l'envoie dans le ventricule gauche au travers de l'orifice atrio-ventriculaire gauche. Il est ovoïde à grand axe transversal mais reste plus petit que l'atrium droit.

- Paroi gauche ou externe : on retrouve l'ostium de l'auricule gauche dans sa partie antéro-supérieure.
- Paroi interne ou septale : c'est le septum interatrial, légèrement déprimé en regard de la fosse ovale.
- Parois supérieure et inférieure : ces deux parois sont étroites, concaves et lisses.
- Paroi postérieure : elle est représentée essentiellement par les quatre orifices des veines pulmonaires : deux de chaque côté, mesurant chacun 15 mm de diamètre. Entre les orifices droits et gauches, on note une légère convexité en raison de l'appui de l'œsophage.
- Paroi antérieure : elle est occupée par l'ostium atrio-ventriculaire gauche.

#### b. Ventricule gauche

Il a la forme d'un cône légèrement aplati transversalement, avec donc deux faces. Le sang hyper-oxygéné arrive par l'orifice atrio-ventriculaire gauche et repart dans l'aorte pour être distribué dans l'ensemble du corps : c'est la grande circulation.

- Paroi gauche ou externe : concave et irrégulière, elle présente de nombreuses trabécules charnues.
- Paroi droite ou septale : elle est représentée par le septum interventriculaire qui a une forme concave. Elle présente de nombreuses trabécules charnues dans son 1/3 antérieur, en avant de l'ostium aortique, et reste lisse dans ses 2/3 postérieurs.

- Base : elle correspond à l'ostium atrio-ventriculaire gauche (mitral) et à l'ostium aortique.
- Apex : d'aspect caverneux, il correspond à la pointe du cœur.

- Bord antérieur : avec une légère partie adjacente de la face gauche, il donne insertion au muscle papillaire antérieur de la valve mitrale.

- Bord postérieur : avec une légère partie adjacente de la face septale, il donne insertion au muscle papillaire postérieur.

- Division topographique :

Le ventricule gauche présente deux chambres de circulation sanguine séparées par les cordages de la valve mitrale tendus des apex des muscles papillaires aux cuspsides antérieure et postérieure :

- . Une chambre veineuse ou de remplissage, en regard de la valve mitrale, qui comprend toute la partie inférieure et externe du ventricule.
- . Une chambre artérielle ou d'éjection, en regard de l'ostium aortique dans lequel elle s'ouvre.

#### c. Ostium atrio-ventriculaire gauche

C'est un orifice quasi-circulaire de 110 mm de circonférence qui occupe la base du ventricule gauche. Il est presque vertical, de ce fait il regarde à gauche et en avant. Il est fermé par la valve mitrale composée de deux valvules quadrilatères. La cuspside droite ou septale, deux fois plus grande que la cuspside gauche, est légèrement supérieure et semble continuer la paroi aortique. Elle mesure 20 mm de hauteur.

Elles donnent toutes les deux insertion aux cordages des muscles papillaires : les cordages issus du muscle papillaire antérieur gagnent la moitié antérieure des valvules, tandis que ceux issus du muscle papillaire postérieur gagnent leur moitié postérieure.



*L'insuffisance mitrale est la 2<sup>ème</sup> valvulopathie la plus fréquente. Il s'agit d'un défaut d'étanchéité de la valve mitrale qui permet une régurgitation de sang du ventricule vers l'atrium gauche. Les causes en sont diverses, le plus souvent c'est la dégénérescence du tissu fibro-élastique chez le sujet âgé.*

#### d. Ostium aortique

Il se situe en avant et à droite de l'orifice mitral mais reste bien en arrière de l'orifice pulmonaire. Il est circulaire, mesure 25 mm de diamètre et regarde en haut, à droite et en arrière.



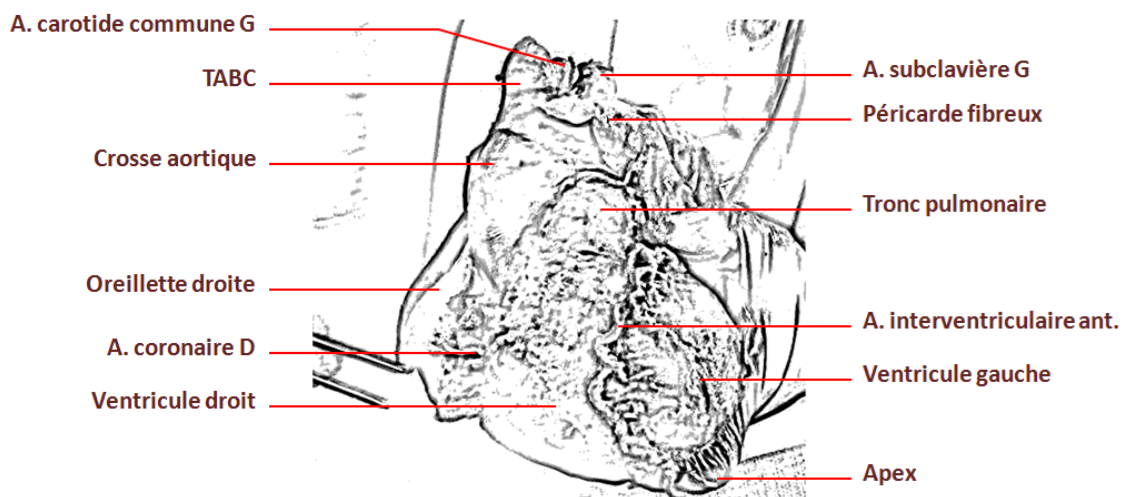
*Le rétrécissement aortique est la valvulopathie la plus fréquente. Il est le plus souvent lié à une calcification de la valve qui constitue alors un obstacle à l'éjection du sang. Le diagnostic clinique, comme pour l'insuffisance mitrale sus-citée, se fait principalement à l'auscultation avec la perception d'un souffle systolique. Quand ce rétrécissement aortique est serré il faut intervenir chirurgicalement pour un remplacement valvulaire (prothèse) ou une valvuloplastie percutanée.*



### VUE ANTERO-LATERALE DU CŒUR

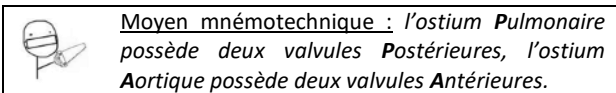
Le péricarde a été récliné vers le haut, masquant ainsi la crosse de l'Aorte et laissant apparaître les coronaires.

*Dissection réalisée en 2014, Laboratoire d'Anatomie FMM*





Il possède trois valvules semi-lunaires, ou valvules sigmoïdes : une postérieure, une antérieure droite et une antérieure gauche présentant un nodule fibreux sur leur bord libre.



## II. Vascularisation du cœur

### 1) Les artères coronaires

Les artères coronaires sont au nombre de deux, une gauche et une droite. Ce sont les deux premières branches de l'aorte.

#### a. Artère coronaire droite

##### - Origine et trajet :

L'artère coronaire droite naît de la face droite de l'aorte, au-dessus de la valvule sigmoïde droite, au niveau du sinus de Valsalva.

D'un calibre de 4 à 5 mm, elle se dirige en avant, passe entre l'auricule droit et le tronc pulmonaire où elle est noyée dans l'épicarde. Elle gagne le sillon atrio-ventriculaire droit, le suit et contourne le bord droit du cœur. Elle passe ensuite sur la face diaphragmatique, atteint le point de croix et oblique vers l'avant pour suivre le sillon interventriculaire postérieur. Dans ce sillon, elle devient artère interventriculaire postérieure et se termine en s'anastomosant avec l'artère coronaire gauche à distance variable de la pointe du cœur.

##### - Branches :

- . Artère du cône artériel, ou artère graisseuse droite de Vieussens.
- . Artères atriales droites, au nombre de 3, la plus importante étant l'artère atriale supérieure droite ou artère du nœud sino-atrial qui se dirige vers l'arrière.
- . Artères ventriculaires antérieures droites, au nombre de 2 ou 3, qui se dirigent sur la face sterno-costale du cœur perpendiculairement à la coronaire.
- . Artère marginale droite, qui suit le bord droit du cœur.

L'artère coronaire droite passe ensuite à la face diaphragmatique du cœur et donne :

- . Artère rétro-ventriculaire gauche, qui chemine dans le sillon coronaire postérieur, donne des branches ventriculaires inférieures et s'anastomose parfois avec l'artère circonflexe.
- . Artères septales postérieures, qui naissent de l'interventriculaire postérieure et dont la 1<sup>ère</sup> constitue l'artère du nœud atrio-ventriculaire.

#### b. Artère coronaire gauche

##### - Origine et trajet :

L'artère coronaire gauche naît de la face gauche de l'aorte au-dessus de la valvule sigmoïde gauche, au niveau du sinus de Valsalva.

Elle se dirige d'abord transversalement en arrière du tronc pulmonaire puis passe entre ce dernier et l'auricule gauche en prenant une direction antérieure, gauche et caudale. Elle est noyée dans la graisse et masquée par l'auricule gauche. Elle arrive alors dans le sillon interventriculaire antérieur où elle se divise.

##### - Branches :

- . Artère infundibulaire, ou artère graisseuse gauche de Vieussens.
- . Artère atriale antérieure gauche, qui se dirige vers l'arrière.

Dans le sillon interventriculaire antérieur elle se divise rapidement en ses 2 branches terminales : l'artère interventriculaire antérieure et l'artère circonflexe.

L'artère interventriculaire antérieure semble continuer le tronc coronaire gauche. Elle descend dans le sillon interventriculaire antérieur qu'elle déborde par ses sinuosités, entourée de graisse. Avant de contourner l'apex et de se terminer dans le sillon interventriculaire postérieur, elle aura donné les branches suivantes :

- . Artères septales antérieures, au nombre d'une dizaine, dont la plus importante est la 2<sup>ème</sup> qui vascularise la branche droite du faisceau de His.
- . Artères ventriculaires antérieures droites, courtes et fines.
- . Artères ventriculaires antérieures gauches, dont le nombre est variable, qui se dirigent obliquement vers le bord gauche.

L'artère circonflexe suit le sillon atrio-ventriculaire gauche sous le bord inférieur de l'auricule, puis contourne le bord gauche du cœur et se termine à sa face inférieure dans le sillon atrio-ventriculaire, le plus souvent sans atteindre le « point de croix » (croix formée par les sillons atrio-ventriculaire et interventriculaire postérieur). Elle a un calibre de 3,5 mm et donne les branches suivantes :


- . Artères atriales gauches.
- . Artère marginale du bord gauche.
- . Artères ventriculaires postérieures gauches.

#### c. Territoires vasculaires des 2 artères coronaires

##### - L'artère coronaire droite vascularise :

- . L'atrium et l'auricule droits.
- . Le septum interauriculaire et le 1/3 postérieur du septum interventriculaire.
- . La majeure partie du ventricule droit.
- . La portion du ventricule gauche adjacente au sillon interventriculaire postérieur.

- . Les nœuds sino-atrial et atrio-ventriculaire, et partiellement la branche gauche du faisceau de His.
- L'artère coronaire gauche vascularise :
  - . L'atrium et l'auricule gauches.
  - . La majeure partie du ventricule gauche.
  - . La portion du ventricule droit adjacente au sillon interventriculaire antérieur.
  - . La branche droite du faisceau de His, et partiellement la branche gauche.
  - . Les  $\frac{2}{3}$  antérieurs du septum interventriculaire.



*Il existe peu d'anastomoses entre les différentes artères coronaires, donc peu de possibilités de suppléance en cas d'occlusion de l'une ou de plusieurs d'entre elles qui entrainera alors une ischémie voire une nécrose d'une partie du muscle cardiaque : c'est l'infarctus du myocarde.*

*Dans la quasi-totalité des cas, l'infarctus est causé par la rupture d'une plaque d'athérome. Il se traduit typiquement par une douleur rétrosternale constrictive pouvant irradier vers la mâchoire et les bras, mais parfois la douleur peut être épigastrique (infarctus inférieur) ou absente (patient âgé ou diabétique). On retrouvera des modifications électriques sur l'ECG et une élévation des enzymes cardiaques, en particulier la troponine.*

*Le traitement, bien codifié, consiste en une anticoagulation et une revascularisation la plus rapide possible par thrombolyse ou angioplastie.*

## 2) Les veines du cœur

### a. Grande veine coronaire et sinus coronaire

La grande veine coronaire naît près de l'apex du cœur et chemine dans le sillon interventriculaire antérieur, à gauche de l'artère interventriculaire antérieure. Elle se dirige ensuite à gauche dans le sillon coronaire gauche, sous l'artère circonflexe, contourne le bord gauche du cœur et se termine à la face inférieure en formant le sinus coronaire dont elle est séparée par la valvule de Vieussens, incontinent.

Sur son trajet elle reçoit des veines septales, ventriculaires gauches et droites, et auriculaires gauches.

Le sinus coronaire est une dilatation veineuse qui fait suite à la grande veine coronaire : c'est le point principal de drainage des veines du cœur. Situé dans le sillon coronaire gauche sur la face diaphragmatique du cœur, il est long de 3 cm et large d'1 cm. Il s'ouvre dans l'atrium droit par la valvule du sinus coronaire, ou valvule de Thébésius. Outre la grande veine coronaire, il draine :

- Veine oblique de l'atrium gauche, ou veine de Marshall, qui descend à la face postérieure de l'atrium gauche latéralement aux veines pulmonaires gauches.
- Veine interventriculaire postérieure.
- Veines inférieures du ventricule gauche.
- Petites veines coronaires, qui proviennent du sillon coronaire droit.

### b. Petites veines du cœur

Ces petites veines aboutissent directement dans l'atrium droit. La plus importante est la veine du bord droit du cœur, ou veine de Galien.

Il existe aussi des veines encore plus petites : les veines minimes du cœur ou veines de Thébésius qui sont situées dans les parois et s'ouvrent le plus souvent dans l'atrium droit.

## 3) Drainage lymphatique du cœur

Un réseau sous-épicardique assure le drainage lymphatique du cœur. Il donne finalement naissance à deux troncs collecteurs principaux :

- Le tronc collecteur principal droit suit le sillon atrio-ventriculaire droit, monte en avant de la face antérieure de la portion ascendante de l'aorte et se jette dans les ganglions pré-aortiques et médiastinaux antérieurs.
- Le tronc collecteur principal gauche suit l'artère coronaire gauche, monte sur le bord gauche du tronc pulmonaire puis passe en arrière et va aux ganglions inter-trachéo-bronchiques.

## III. Innervation du cœur

L'innervation du cœur dépend de deux systèmes distincts :

- Le système nerveux intrinsèque, autonome ou cardionecteur.
- Le système nerveux extrinsèque, ou nerfs cardiaques.

### 1) Système nerveux intrinsèque ou cardionecteur

C'est le système autonome de commande du cœur, il comprend :

- Le nœud sino-atrial, ou nœud sinusal de Keith et Flack : système atrionecteur.
- Le faisceau atrio-ventriculaire : système ventriculo-necteur.

#### a. Nœud sino-atrial

Le nœud sino-atrial est situé sous l'épicarde, à la partie supérieure de la crête terminale, près du bord latéral de la veine cave supérieure. En forme de massue, il est long de 15 mm, large de 3 mm et épais de 1 mm. Dans 65% des cas il est vascularisé par une branche de l'artère coronaire droite : l'artère du nœud sino-atrial.

#### b. Faisceau atrio-ventriculaire

- Nœud atrio-ventriculaire :

Le nœud atrio-ventriculaire, ou nœud d'Aschoff-Tawara, forme l'origine du faisceau atrio-ventriculaire. Situé sous l'endocarde de la partie

antéro-inférieure du septum interatrial, il mesure 7 mm de long, 4 mm de large et 1 mm d'épaisseur.

Il se situe dans une zone dénommée triangle de Koch, délimitée par :

- . En arrière : l'ostium du sinus coronaire.
- . En bas et à gauche : la valvule septale de la valve tricuspide.
- . En haut : le tendon de Todaro qui est la continuation de la valvule d'Eustachi.

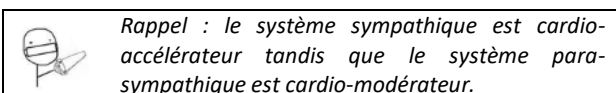
Ce nœud est vascularisé par les branches septales postérieures de l'artère coronaire droite. Il se continue sans démarcation nette par le faisceau de His.

- Faisceau de His :

Large de 3 mm à son origine, il part du nœud atrio-ventriculaire et chemine dans le septum atrio-ventriculaire puis dans le septum interventriculaire. Il forme un tronc qui se divise en deux branches droite et gauche pour l'innervation de chaque ventricule.

- . Branche droite : elle semble prolonger le tronc du faisceau de His profondément dans le septum interventriculaire. Elle sort ensuite du septum et chemine dans la bandelette ansiforme puis se ramifie sous l'endocarde en formant le réseau de Purkinje.
- . Branche gauche : plus superficielle et plus volumineuse, elle gagne la paroi du ventricule gauche en se détachant à angle aigu du septum interventriculaire. Elle chemine au-dessus de la cavité ventriculaire en passant en dessous de l'ostium aortique. Enfin, elle se ramifie sous l'endocarde en réseau de Purkinje.

## 2) Système nerveux extrinsèque ou nerfs cardiaques



a. Nerfs cardiaques du parasympathique (ou X, ou pneumogastrique)

- Nerfs cardiaques cervicaux supérieurs droit et gauche : ce sont quelques nerfs nés du tronc X, juste en dessous du ganglion inférieur du nerf vague ou ganglion plexiforme. Ils suivent le bord antérieur du paquet vasculaire carotidien.
- Nerfs cardiaques cervicaux inférieurs droit et gauche : ils naissent de l'anse du nerf récurrent à droite et directement du X à gauche.
- Nerfs cardiaques thoraciques droit et gauche : ils naissent du tronc du X sous la naissance du nerf récurrent.

b. Nerfs cardiaques du sympathique

- Nerfs cardiaques cervicaux supérieurs droit et gauche : ils naissent de la partie inférieure du ganglion cervical supérieur et descendent à la face postérieure de l'artère carotide primitive.
- Nerfs cardiaques cervicaux moyens droit et gauche : ils naissent du ganglion cervical moyen, à hauteur de l'artère thyroïdienne inférieure.
- Nerfs cardiaques thoraciques droit et gauche : ils naissent du ganglion stellaire (fusion entre le ganglion cervical inférieur et le premier ganglion thoracique).

De nombreuses anastomoses réunissent ces nerfs qui forment alors deux plexus cardiaques.

c. Plexus cardiaques

- Plexus supérieur ou artériel :

Il est surtout formé par les nerfs cardiaques supérieurs du sympathique et du parasympathique. Les rameaux nerveux passent soit en avant soit en arrière de la crosse aortique pour finalement s'anastomoser au niveau de cette dernière et former le ganglion de Wisberg.

Ce ganglion est situé dans une loge portant son nom, la loge de Wisberg, délimitée par :

- . En haut, la portion horizontale de la crosse aortique.
- . En bas, l'artère pulmonaire gauche.
- . A gauche, le ligament artériel.

De ce plexus et de ce ganglion naissent des rameaux qui suivent les artères coronaires et s'y accolent pour former des plexus coronaires péri-artériels.

- Plexus inférieur ou veineux :

Ces rameaux nerveux passent en arrière de la bifurcation du tronc pulmonaire, atteignent l'oreillette droite sur sa face postérieure et forment le plexus ganglionné de Perman.

## IV. Le péricarde

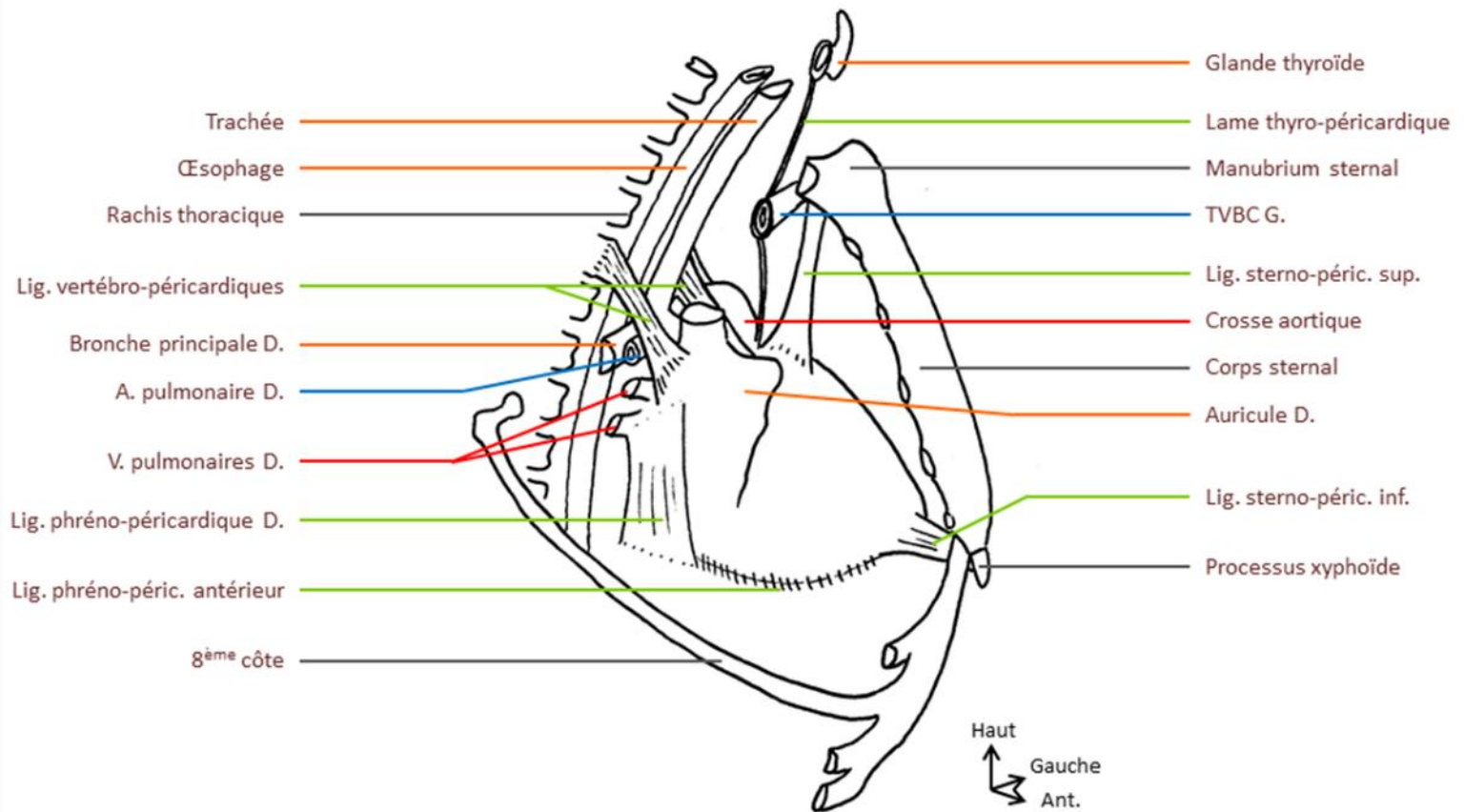
Le péricarde est un sac fibro-séreux hermétiquement clos, résistant, qui entoure le cœur et l'origine des gros vaisseaux.

Cette enveloppe se compose de deux parties :

- Le péricarde fibreux, superficiel.
- Le péricarde séreux, profond.

### 1) Le péricarde fibreux

C'est une membrane épaisse, inextensible, qui vient entourer superficiellement le cœur et se continuer avec l'adventice des gros vaisseaux. Il est tapissé à sa face profonde par le feuillet pariétal du péricarde séreux.



Ligaments du péricarde

Sa fonction est essentiellement de protéger et d'amarrer le cœur dans le médiastin.

D'aspect blanc-nacré, il prend la forme d'un cône aplati d'avant en arrière dont le sommet tronqué se confond avec l'adventice des gros vaisseaux et dont la base repose sur le diaphragme. Sa face antérieure est recouverte de franges graisseuses.

Il présente des expansions, ou ligaments péricardiques, qui le relie aux organes voisins et au squelette :

#### a. Les ligaments phréno-péricardiques

Ce sont des épaisissements du fascia endothoracique localisés au niveau de la zone d'adhérence phréno-péricardique, c'est-à-dire essentiellement la foliole antérieure du centre phrénique. Cette zone d'adhérence est un triangle à base antérieure et à sommet postérieur situé sur le flanc gauche de l'orifice cave du diaphragme.

On distingue trois ligaments :

- Le ligament phréno-péricardique antérieur, résistant, qui épouse la limite à convexité antérieure de la foliole antérieure depuis le nerf phrénique gauche jusque 1 cm en avant de l'orifice cave.
- Le ligament phréno-péricardique droit, situé sur le flanc droit de la veine cave inférieure.
- Le ligament phréno-péricardique gauche, plus mince, situé à gauche de la veine cave inférieure.

En arrière de ces ligaments, le péricarde adhère beaucoup moins au centre phrénique, et entre le péricarde et le diaphragme existe un espace comblé de tissu cellulaire lâche : l'espace de Portal.

#### b. Les ligaments sterno-péricardiques

Ils sont au nombre de deux :

- Le ligament sterno-péricardique supérieur naît de la face postérieure du manubrium, des deux premiers cartilages costaux et de l'articulation sterno-costoclaviculaire. C'est une lame fibreuse qui se porte en bas et en arrière, aplatie d'avant en arrière et triangulaire, son sommet se terminant sur le péricarde en avant des gros vaisseaux.
- Le ligament sterno-péricardique inférieur est une lame triangulaire horizontale dont le sommet s'insère sur la base du processus xiphoïde et dont la base rejoint la face antérieure et inférieure du péricarde.

#### c. Les ligaments vertébro-péricardiques

Ce sont deux lames fibreuses latérales, plus développées à gauche qu'à droite. Elles s'insèrent sur le fascia prévertébral à hauteur de T3, se portent en bas et en avant et passent de part et d'autre de l'œsophage et de la trachée. Ils envoient des expansions aux hiles et pédicules pulmonaires, et se terminent au niveau de la partie supérieure du péricarde :

- A droite, au-dessus et en avant du pédicule pulmonaire.
- A gauche, par deux lames embrassant la crosse aortique.

On notera cependant qu'en plus de ces trois ligaments péricardiques, quelques tractus fibreux relient le péricarde à la trachée, aux bronches et à l'œsophage.

#### d. La lame thyro-péricardique

C'est une expansion de la gaine viscérale cervicale, qui se détache de la gaine du corps thyroïde pour former une lame frontale descendant verticalement, se dédoublant autour du tronc veineux brachio-céphalique gauche et se continuant jusqu'à la face antérieure du péricarde.

Cette lame délimite en arrière la loge thymique.

## 2) Le péricarde séreux

### a. Les feuilletts

Le péricarde séreux se compose de deux feuilletts circonscrivant une cavité virtuelle. Le glissement de ces feuilletts l'un sur l'autre rend ainsi possible les mouvements de contraction et de relaxation du cœur au sein de son péricarde.

- Le feuillet viscéral, ou épicarde, recouvre directement le myocarde ventriculaire mais pas entièrement le myocarde atrial, puisqu'il y persiste une zone dépéricardisée : le méso du cœur, ou mésocarde postérieur.

Ce méso du cœur se compose de trois portions :

- . Horizontale : large, au-dessus de l'atrium gauche, entre les veines pulmonaires supérieures droite et gauche.
- . Verticale gauche : étroite, entourant les deux veines pulmonaires gauches.
- . Verticale droite : courant de la veine cave supérieure à la veine cave inférieure en entourant l'embouchure des deux veines pulmonaires droites.

- Le feuillet pariétal, intimement accolé à la face profonde du péricarde fibreux, vient recouvrir le feuillet viscéral.



*Rappel : une séreuse est une lame continue, repliée sur elle-même selon une ligne de réflexion, de façon à se dédoubler autour d'une cavité virtuelle. On retrouve ce type de tissu ailleurs, par exemple au niveau du péritoine, de la vaginale testiculaire ou encore de la plèvre.*

### b. La cavité péricardique

Virtuelle et située entre les deux feuilletts du péricarde séreux, elle comprend :

- Une grande cavité péricardique, circonscrivant le cœur et présentant des récessus au niveau des pédicules vasculaires. Elle ne contient normalement que quelques gouttes de liquide lubrifiant.



*Cette cavité péricardique peut contenir du liquide, par exemple en cas d'hémopéricarde ou de péricardite. La péricardite est un épanchement liquidien lié à une inflammation de la séreuse qui peut être d'origine bactérienne, virale, néoplasique ou survenir au cours d'une maladie systémique. Le principal signe clinique d'une péricardite est une douleur thoracique dont les caractéristiques sont sensiblement différentes de celle de l'infarctus. La cavité péricardique peut contenir jusqu'à 200 cc de liquide, voire beaucoup plus si la distension se fait progressivement. A un stade avancé on peut observer une tamponnade, c'est-à-dire une compression extrinsèque du muscle cardiaque qui empêche la diastole.*

- Le sinus transverse du péricarde (ou sinus de Theile), canal diverticulaire de la grande cavité compris entre les deux pédicules du cœur : le pédicule veineux et le pédicule artériel. Il a un calibre important, admettant facilement le doigt. Ce canal s'ouvre dans la grande cavité par deux fenêtres :

- . L'orifice droit, compris entre :
  - Médialement, l'aorte.
  - En haut, le feuillet séreux pariétal qui unit l'aorte à la veine cave supérieure.
  - Latéralement, la veine cave supérieure et l'auricule droit.
- . L'orifice gauche, compris entre :
  - Latéralement, l'atrium gauche et son auricule.
  - Médialement, le bord gauche du tronc pulmonaire.
  - En haut, l'artère pulmonaire gauche.

D'aspect prismatique triangulaire, le sinus transverse est lui-même limité par :

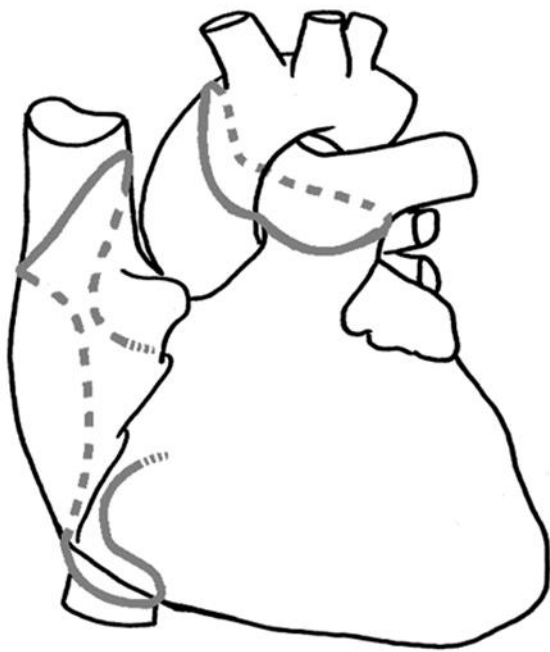
- . En avant, le feuillet viscéral tapissant la face postérieure de l'aorte et du tronc pulmonaire.
- . En haut, le feuillet pariétal passant de la ligne de réflexion péri-artérielle à la ligne de réflexion péri-veineuse. Au-dessus de cette formation de péricarde pariétal on retrouve l'artère pulmonaire droite, avant que celle-ci ne passe en arrière de la veine cave supérieure.
- . En arrière, le feuillet viscéral tapissant la face supérieure des atriums et la face antérieure de la veine cave supérieure.

### c. Ligne de réflexion du péricarde séreux

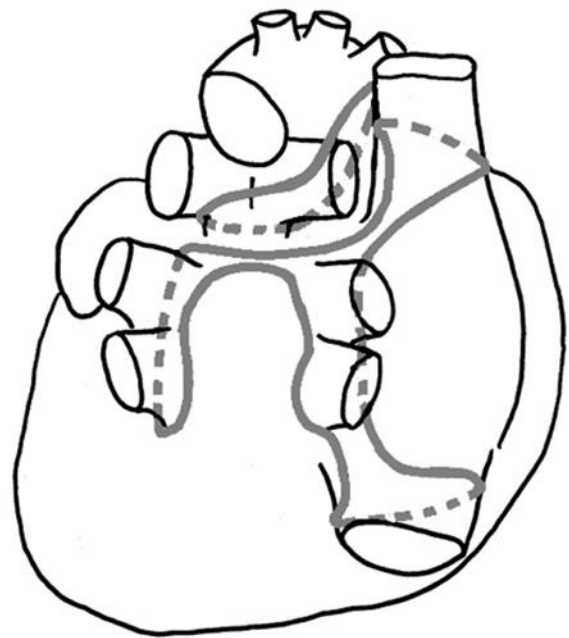
Sinueuse, elle entoure les deux pédicules vasculaires.

- Autour du pédicule artériel (tronc pulmonaire et aorte) :

La ligne de réflexion est courbe, oblique en bas et à gauche. Elle débute au bord droit de l'aorte, à 7 cm de son origine, sous la naissance du tronc artériel brachio-céphalique. De là elle descend obliquement en bas et à gauche, croisant la face antérieure de l'aorte puis la face antérieure de la bifurcation de l'artère pulmonaire.



Vue antérieure



Vue postérieure

### Ligne de réflexion du péricarde séreux

Elle se continue sous l'origine de la branche gauche du tronc pulmonaire, la contourne pour passer en arrière de la division du tronc pulmonaire, croiser la face postérieure de l'artère pulmonaire droite, et enfin remonter très obliquement à la face postérieure de l'aorte pour rejoindre le bord droit. En regard de la face antérieure de l'aorte ascendante, la ligne de réflexion dessine un croissant concave en haut et à gauche, le croissant de Haller :

- . Sa corne supérieure répond à l'origine du tronc artériel brachio-céphalique.
- . Sa corne inférieure répond à la dépression de la ligne de réflexion entre l'aorte et le tronc pulmonaire, au niveau de la jonction entre le tronc pulmonaire et l'artère pulmonaire droite.

- Autour du pédicule veineux (veines caves et veines pulmonaires) :

La ligne de réflexion court le long de la face antérieure de la veine cave supérieure, où elle remonte jusqu'à 3 cm de son origine puis contourne son bord droit, obliquement en arrière et en bas.

Elle se continue obliquement en bas, en arrière et à gauche, puis vire à droite pour rejoindre l'embouchure de la veine pulmonaire supérieure droite ; un récessus est ainsi formé : la fossette rétro-cave (d'Allison), profonde de 2 cm, entre la veine cave supérieure et la veine pulmonaire supérieure droite.

La ligne de réflexion contourne ensuite le flanc droit des veines pulmonaires droites (supérieure puis inférieure), puis contourne la veine cave inférieure

en passant successivement sur ses faces droite, antérieure puis gauche. Elle remonte alors sur le flanc gauche des veines pulmonaires droites, inférieure puis supérieure, pour se porter transversalement à gauche jusqu'à la veine pulmonaire supérieure gauche.

Elle redescend à droite des veines pulmonaires gauches, contourne l'inférieure puis remonte au flanc gauche des deux veines pulmonaires gauches. Enfin, elle se coude et se porte transversalement à droite pour rejoindre la veine cave supérieure.

Lors de son trajet, la ligne de réflexion forme d'autres culs-de-sac :

- . Le sinus oblique du péricarde (de Haller), large et profond de 10 cm, remontant entre les veines pulmonaires droites et gauches jusqu'à la limite supérieure de la face postérieure de l'atrium gauche.
- . Les récessus inter-pulmonaires (droit et gauche), entre les veines pulmonaires homolatérales.
- . Le récessus pulmonaire gauche, entre la veine pulmonaire supérieure gauche et l'artère pulmonaire gauche.
- . Le récessus cave inférieur, peu marqué, entre la veine pulmonaire inférieure droite et la veine cave inférieure.

### **3) Vascularisation**

#### a. Artères

- Superficielles, pour le péricarde fibreux et le feuillet séreux pariétal :

- . Des branches principales issues des artères thoraciques internes (4 à 5 de chaque côté), des artères phréniques supérieures et des artères phréniques inférieures.
- . Des branches accessoires issues des artères bronchiques, œsophagiennes, et de l'artère thyroïdienne moyenne.
- Profondes, pour l'épicaire, issues de branches des coronaires.

#### b. Veines

Satellites des artères, elles rejoignent les veines azygos et les veines phréniques supérieures.

#### c. Lymphatiques

- Le réseau superficiel se draine dans les ganglions inter-trachéo-bronchiques.
- Le réseau profond rejoint le réseau sous-péricardique du cœur.

## V. Rapports du cœur et du péricarde

### 1) Les rapports

#### a. Rapports du cœur dans le péricarde

A l'intérieur du péricarde, le cœur entre en contact avec :

- Les vaisseaux coronaires.
- Les pédicules vasculaires.
- Les plexus nerveux du cœur.
- Les lymphonœuds du cœur.
- La graisse péri-cardiaque.

#### b. Rapports du cœur à l'extérieur du péricarde

- Rapports antérieurs :

C'est la région précordiale. Elle comprend de la superficie à la profondeur un plan musculo-aponévrotique superficiel, un plan ostéo-musculaire profond, et un plan pré-péricardique :

- . Le plan musculo-aponévrotique superficiel se situe directement en dessous de la peau et du tissu sous-cutané. On retrouve à ce niveau l'aponévrose superficielle du thorax qui recouvre les muscles grands pectoraux. A gauche, chez la femme, le cœur entre également en rapport avec la glande mammaire.
- . Le plan ostéo-musculaire profond correspond au plastron sterno-chondro-costal, du 2<sup>ème</sup> au 5<sup>ème</sup> espace intercostal. Le cœur entre à ce niveau en rapport avec les muscles intercostaux internes, avec les ligaments interchondroïdes (de Sébilleau) et avec les pédicules intercostaux correspondants.  
Plus profondément, le cœur répond aux muscles transverses du thorax en avant desquels cheminent, à 15 mm latéralement au

sternum, les vaisseaux thoraciques internes accompagnés de la chaîne lymphatique thoracique interne.

- . Le plan pré-péricardique forme un espace médian compris entre les culs-de-sac costo-médiastinaux antérieurs.

- L'espace médian pré-péricardique est comblé par un tissu cellulo-graisseux lâche, en continuité en haut avec le tissu cellulaire situé en avant des gros vaisseaux, et en bas avec la région pré-péritonéale par l'intermédiaire des fentes diaphragmatiques sterno-costales (de Larrey).

- Les culs-de-sac costo-médiastinaux se rapprochent de la ligne médiane du 2<sup>ème</sup> au 4<sup>ème</sup> espace intercostal, sans adhérer l'un à l'autre, puis divergent en délimitant le triangle interpleural inférieur (à sommet supérieur) où le péricarde répond directement à la paroi sterno-costale antérieure.

- Le bord antérieur des poumons suit plus ou moins le trajet des culs-de-sac, excepté à gauche au niveau de l'incisure cardiaque, où le bord du poumon gauche va s'écarter de 5 à 6 cm du sternum (4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> espaces intercostaux).

- Rapports postérieurs :

Ce sont les rapports de la base cardiaque, donc de la face postérieure des atriums. On divise cette base, et donc ses rapports, en deux segments selon le sillon inter-atrial postérieur :

- . Le segment droit : c'est l'atrium droit, regardant en arrière et à droite.

Il répond par l'intermédiaire du péricarde à la plèvre médiastine du poumon droit, en laissant sur ce dernier une dépression cardiaque. Il est à ce niveau en rapport avec les lobes inférieur et moyen du poumon.

Entre le péricarde et la plèvre médiastine s'insinue le nerf phrénique droit, oblique en bas et légèrement en avant, et les vaisseaux phréniques supérieurs droits.

En arrière, enfin, l'atrium répond au ligament triangulaire du poumon.

- . Le segment gauche : il correspond à l'atrium gauche et regarde franchement en arrière.

Par le cul-de-sac de Haller, il répond d'avant en arrière :

- A l'œsophage, avec lequel il échange des tractus musculo-fibreux. L'œsophage est à ce niveau parcouru par le nerf pneumogastrique gauche sur sa face ventrale, et par le droit sur sa face dorsale. A la partie basse du thorax, il s'éloigne progressivement du péricarde pour former l'espace de Portal dans lequel se glissent les



Vue latérale gauche du cœur et de ses rapports



culs-de-sac pleuraux pré-œsophagiens droit et gauche.

- A l'aorte thoracique descendante (à gauche) et à la veine azygos (à droite), tous les deux séparés de l'œsophage par les deux culs-de-sac rétro-œsophagiens, unis l'un à l'autre par le ligament interpleural (de Morossow).
- Au canal thoracique, montant verticalement sur la ligne médiane en face des corps vertébraux thoraciques.

Le cœur se projette en arrière sur les vertèbres T5 à T8 (dites vertèbres cardiaques de Giacomini). T4 (vertèbre supra-cardiaque) correspond au plan des gros vaisseaux ; T8 correspond à l'apex du cœur.

- Face gauche :

Elle correspond au ventricule gauche et répond à la plèvre médiastine gauche. Le cœur laisse une importante empreinte en avant du hile gauche et du ligament triangulaire : la fosse cardiaque.

Le nerf phrénique gauche chemine entre le péricarde et la plèvre, oblique en bas, en avant et latéralement, se dirigeant vers la pointe cardiaque et se terminant derrière celle-ci.

- Face diaphragmatique :

C'est la zone péricardique du diaphragme. On y retrouve une forte adhérence qui correspond aux ligaments phréno-péricardiques. En arrière, l'adhérence est moindre, plus lâche, au niveau de l'espace de Portal.

En dessous du diaphragme, les rapports inférieurs se font avec la face convexe du lobe gauche du foie, et plus à gauche avec le fundus gastrique et l'œsophage abdominal.

La veine cave inférieure thoracique n'est pas un rapport extra-péricardique car elle est totalement intra-péricardique dès son passage diaphragmatique.

- Apex cardiaque :

Il se projette sur le 5<sup>ème</sup> espace intercostal gauche, médialement et au-dessus du mamelon.

## 2) Projection du cœur sur les parois thoraciques

### a. L'aire cardiaque

C'est la correspondance superficielle de la région précordiale. De forme quadrilatère, on lui décrit donc quatre angles :

- Deux angles supérieurs droit et gauche, situés au niveau des 2<sup>èmes</sup> espaces intercostaux droit et gauche, à 1,5 cm latéralement au bord du sternum.
- Un angle inférieur droit, en regard de l'extrémité sternale du 6<sup>ème</sup> espace intercostal droit.

- Un angle inférieur gauche : c'est la pointe du cœur, situé dans le 5<sup>ème</sup> espace intercostal gauche à 8 cm de la ligne médiane.

### b. Projection des orifices

C'est la projection anatomique des foramen cardiaques sur la paroi antérieure du thorax :

- L'orifice pulmonaire se projette dans un plan horizontal au niveau de la jonction entre le manubrium sternal et le 3<sup>ème</sup> cartilage costal gauche.
- L'orifice aortique se projette dans un plan oblique en bas et à droite, sous-jacent au précédent, sur la moitié gauche du sternum à hauteur du 3<sup>ème</sup> espace intercostal.
- L'orifice mitral se projette dans un plan oblique en bas et à droite, sur le bord gauche du sternum, en regard du 4<sup>ème</sup> cartilage costal gauche.
- L'orifice tricuspide se projette dans un plan oblique en bas et à droite, de la ligne médiane au niveau du 4<sup>ème</sup> espace intercostal jusqu'au 5<sup>ème</sup> ou 6<sup>ème</sup> espace intercostal droit.



*Cette projection anatomique est différente de la projection stéthacoustique, où l'on recherche la meilleure résonance pour écouter les bruits du cœur à l'aide du stéthoscope :*

- Foyer aortique : au niveau du 2<sup>ème</sup> espace intercostal droit, près du sternum.
- Foyer pulmonaire : au niveau du 2<sup>ème</sup> espace intercostal gauche, près du sternum.
- Foyer tricuspide : à la base du processus xiphoïde.
- Foyer mitral : au niveau du 5<sup>ème</sup> espace intercostal gauche, sur la ligne médio-claviculaire.

### c. L'orthodiagramme

C'est la projection radiologique du cœur avec ses gros vaisseaux sur une radiographie thoracique standard de face. L'ombre cardio-vasculaire, opaque, se détache et décrit deux limites ou contours :

- Un contour droit, formé de deux segments :
  - . Supérieur, vertical, qui correspond à la veine cave supérieure.
  - . Inférieur, convexe latéralement, qui correspond au bord de l'atrium droit.

Le point D, à leur union, correspond à l'embouchure de la veine cave supérieure dans l'atrium droit.

Le point D', à la partie basse du segment inférieur, correspond à l'embouchure de la veine cave inférieure.

- Un contour gauche, plus long et irrégulier, divisé en trois segments :
  - . Supérieur, très court, convexe latéralement, qui correspond à la crosse de l'aorte.

- . Moyen, oblique en bas et à gauche et légèrement convexe latéralement, qui correspond au tronc pulmonaire, à sa branche gauche et accessoirement à l'atrium gauche.
- . Inférieur, beaucoup plus étendu, convexe latéralement et oblique en bas et à gauche, qui correspond au ventricule gauche.

Le point G se situe à l'union des segments moyen et inférieur. Il correspond à la limite entre le domaine artériel et le domaine cardiaque.

Le point G' se situe à la partie basse du segment inférieur, correspond à la pointe du cœur.



Sur cette projection radiographique, on peut également repérer différents diamètres peu utilisés en pratique médicale courante :

- Longitudinal (DG'), correspondant au grand axe du cœur (norme : 12 à 13 cm)
- Basal (D'G), correspondant au sillon atrio-ventriculaire (10 à 11 cm)
- Transversal, entre les 2 arcs inférieurs : c'est la plus grande largeur du cœur (11 à 12 cm)
- Ventriculaire droit (D'G'), correspondant à la face diaphragmatique du cœur (10 à 11 cm)
- Ventriculaire gauche (GG'), correspondant à l'arc ventriculaire (le ventricule gauche)
- Atrial droit (DD'), correspondant à l'arc atrial (l'atrium droit).

# LES GROS VAISSEAUX DU THORAX

## I. L'aorte thoracique

L'aorte est le tronc d'origine de toutes les artères de la grande circulation. On distingue à l'aorte thoracique plusieurs portions :

- La crosse de l'aorte, composée de l'aorte thoracique ascendante et de l'arc aortique.
- L'aorte thoracique descendante.

A l'aorte thoracique fait suite l'aorte abdominale, qui chemine dans le rétro-péritoine pour se terminer en regard de la quatrième vertèbre lombaire.

L'aorte est une artère de gros calibre, élastique, dont la structure comporte trois couches :

- Une intima, composée d'un endothélium et d'une couche sous-endothéliale.
- Une média, tunique moyenne formée de myofibrilles lisses entrecroisées de fibres conjonctives, comprises entre des couches limitantes élastiques externe et interne.
- Un adventice, tissu conjonctif superficiel contenant les vasa vasorum et des neurofibres pour l'innervation autonome et sensitive de l'artère.

Les vasa vasorum vascularisent la couche adventicielle et les  $\frac{2}{3}$  externes de la média, tandis que le  $\frac{1}{3}$  interne de la couche moyenne et l'intima sont directement nourris par diffusion à partir de la lumière artérielle.

### 1) La crosse de l'aorte

C'est le segment initial de l'aorte.

#### a. Généralités

- Origine et trajet :

L'aorte thoracique naît de l'orifice aortique du ventricule gauche. D'abord oblique en haut, légèrement en avant et à droite, elle se rapproche du sternum : c'est sa portion ascendante. Après un trajet de 5 à 6 cm, elle se redresse verticalement, puis se courbe vers l'arrière à hauteur de T4 pour se porter horizontalement en arrière et à gauche vers le rachis thoracique : c'est l'arc aortique.

- Terminaison :

La crosse de l'aorte se termine sur le flanc gauche du corps de la 4<sup>ème</sup> vertèbre thoracique et se continue sans démarcation avec l'aorte thoracique descendante.

- Segmentation :

- . Une portion ascendante presque totalement intra-péricardique, d'abord oblique en haut, en avant et à droite, puis verticale.

- . Une portion horizontale extra-péricardique, oblique en arrière et à gauche.

- Dimensions :

Longue de 10 à 12 cm chez l'adulte, la crosse de l'aorte présente une paroi épaisse de 1,5 mm. Son calibre, irrégulier, décroît après le croisement avec la bifurcation trachéale :

- . 1<sup>ère</sup> dilatation au-dessus de l'orifice aortique : c'est le sinus de Valsalva, de 25 à 30 mm de diamètre, qui présente trois renflements ampullaires en regard des valvules sigmoïdes.
- . 2<sup>ème</sup> dilatation à l'union des portions ascendante et horizontale : c'est le grand sinus de l'aorte, dilatation due à la convexité de la crosse à ce niveau. Il n'existe pas chez l'enfant et augmente avec l'âge. Il mesure 30 à 35 mm de diamètre.
- . Un rétrécissement à l'union de la crosse et de la partie descendante, juste en aval de l'origine de l'artère subclavière gauche : l'isthme aortique (de Stahel).



*Lors d'un choc traumatique important, en particulier lors d'une brusque décélération, on peut observer des ruptures de l'isthme aortique, zone de faiblesse de l'aorte (notamment parce qu'il est à l'union d'une partie mobile, l'arc, et d'une partie fixe, l'aorte thoracique descendante).*

#### b. Rapports de la crosse aortique

- L'orifice aortique :

Il se situe à l'extrémité du canal aortique, chambre de chasse du ventricule gauche elle-même comprise entre la cuspside antérieure et la paroi septale de ce ventricule.

L'orifice aortique se projette :

- . En avant sur la jonction du 3<sup>ème</sup> cartilage costal gauche et du sternum.
- . En arrière sur T5.

Il répond en avant et à gauche à l'orifice pulmonaire qui le surplombe, et reste masqué par l'infundibulum pulmonaire sur son bord antérieur droit.

On remarque sur une vue supérieure du cœur que l'orifice aortique se situe en avant et à droite de l'orifice mitral, et en avant et à gauche de l'orifice tricuspide.

- **Rapports de la portion ascendante :**

Presque entièrement intra-péricardique, l'aorte est à ce niveau en rapport intime avec le tronc pulmonaire et le péricarde séreux qui les engaine tous les deux.

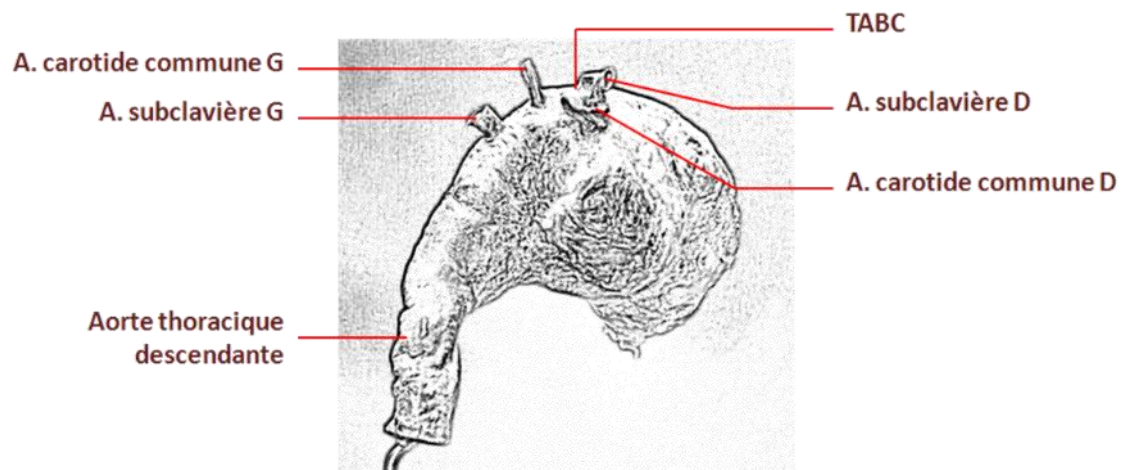


*A gauche : vue postéro-latérale droite  
A droite : vue antéro-latérale gauche*

### **ANEVRISME DE LA CROSSE DE L'AORTE**

La définition de l'anévrisme est la perte de parallélisme des parois d'un vaisseau. Il s'agit ici d'une dilatation très importante (environ 10 cm de diamètre) de la portion horizontale de la crosse aortique. Sur la face antéro-latérale gauche on remarque une large déchirure qui a sans aucun doute occasionné le décès du patient en quelques secondes.

*Patrimoine anatomique de la FMM*



L'aorte répond d'autre part aux organes médiastinaux par l'intermédiaire du péricarde. On décrira ainsi des rapports intra-péricardiques, des rapports par l'intermédiaire du feuillet viscéral du péricarde, et des rapports extra-péricardiques :

. **Rapports intra-péricardiques :**

Ces éléments sont compris avec l'aorte dans le manchon que forme le péricarde séreux viscéral autour du pédicule artériel :

- Le tronc pulmonaire : il embrasse le flanc gauche de l'aorte dans une courbe concave à droite. Naissant en avant, un peu à gauche et un peu au-dessus de l'aorte, il se dirige obliquement en haut, en arrière et à gauche pour se diviser en deux branches en arrière du bord gauche de l'aorte. Dans le pédicule artériel du cœur, les deux troncs aortique et pulmonaire sont, de plus, intimement unis l'un à l'autre par des tractus fibreux.
- Les artères graisseuses droite et gauche (de Vieussens) : elles naissent des artères coronaires et cheminent en avant de l'origine des troncs aortique et pulmonaire pour vasculariser la région du pédicule artériel du cœur.
- Les filets nerveux du plexus cardiaque (principalement les plexus coronaires).
- Des amas cellulaires paraganglionnaires, entre les deux troncs artériels.
- Le tronc lymphatique collecteur principal droit, qui monte en avant de l'aorte.

. **Rapports par l'intermédiaire du feuillet viscéral du péricarde :**

- En avant : la grande cavité péricardique.
- En arrière : l'aorte est embrassée par la face antérieure des atriums qui forme la corona cordis. Elle répond surtout à l'atrium gauche. Elle est séparée des atriums par le sinus transverse du péricarde.
- A droite :
  - . L'auricule droit, dont la pointe se dirige vers la face antérieure de l'aorte.
  - . La veine cave supérieure, située dans un plan plus postérieur que celui de l'aorte dont elle est séparée par l'orifice droit du sinus transverse.
  - . L'artère coronaire droite, qui chemine dans le sillon atrio-ventriculaire droit.
- A gauche :
  - . L'auricule gauche, qui passe en avant du tronc pulmonaire sans atteindre l'aorte.
  - . L'orifice gauche du sinus transverse, plus postérieur, dont l'aorte est séparée par le tronc pulmonaire.
  - . L'artère coronaire gauche.

. **Rapports extra-péricardiques :**

- A droite :

- . La veine cave supérieure (portion extra-péricardique), dans un plan postérieur à l'aorte, qui se projette le long du bord droit du sternum.
- . La veine est longée sur son flanc droit par le nerf phrénique droit et les vaisseaux phréniques supérieurs droits.

- A gauche :

- . L'aorte répond au quadrilatère de Wrisberg qui contient le ganglion de Wrisberg, ainsi qu'à l'origine des rameaux du plexus cardiaque.
- . Plus en arrière, la bifurcation du tronc pulmonaire.

- En arrière :

- . L'artère pulmonaire droite, qui passe transversalement au-dessus des atriums.
- . La bifurcation trachéale, plus au-dessus.
- . Les ganglions intertrachéobronchiques situés dans l'espace compris entre la bifurcation trachéale et la bifurcation pulmonaire.

- En avant :

- . Le thymus (ou ses vestiges), dans la loge thymique.
- . Les culs-de-sac pleuraux costo-médiastinaux antérieurs, obliques en bas et médialement de l'articulation sterno-chondro-claviculaire jusqu'au 2<sup>ème</sup> cartilage costal puis verticaux, qui délimitent crânialement le triangle interpleural supérieur. En dessous du 2<sup>ème</sup> cartilage costal, l'aorte est ainsi entièrement recouverte de plèvre.
- . Le bord antérieur des poumons, qui suit les culs-de-sac.
- . Les vaisseaux thoraciques internes, qui cheminent à 1,5 cm latéralement aux bords du sternum.
- . Le plastron sterno-chondro-costal et l'angle de Louis.

- **Rapports de la portion horizontale :**

Oblique d'avant en arrière et de droite à gauche, l'arc aortique chemine du médiastin antérieur au médiastin postérieur. Il présente quatre faces et deux courbures :

- Une concavité inférieure qui embrasse le pédicule pulmonaire gauche.
- Une concavité postéro-latérale droite qui embrasse la trachée et l'œsophage.

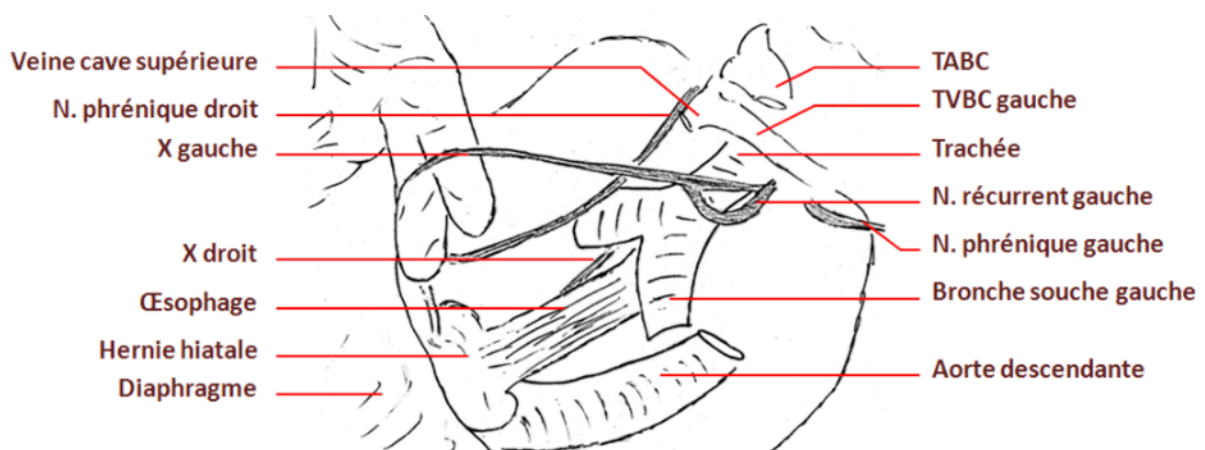
. **Face antéro-latérale gauche :**



### **NERFS PNEUMOGASTRIQUE ET RECURRENT GAUCHES**

Les poumons, le cœur et la crosse aortique (qui passe normalement à l'intérieur de l'anse formée par le nerf récurrent gauche) ont été retirés. Le renflement visible à la partie basse de l'œsophage correspond à une hernie hiatale (passage d'une partie de l'estomac à travers l'orifice œsophagien du diaphragme). Le nerf phrénique gauche a été sectionné distalement et récliné vers le haut. Le pneumogastrique droit est peu visible sur cette photo, masqué par l'œsophage.

*Dissection réalisée en 2014, Laboratoire d'Anatomie FMM*



Convexe, elle est plaquée contre la plèvre médiastine gauche qui recouvre la face médiale du poumon gauche.

Dans sa moitié antérieure, elle en est séparée par le tissu cellulo-graisseux du médiastin qui contient d'avant en arrière :

- Le nerf phrénique gauche, qui descend obliquement en avant et en bas.
- Les vaisseaux phréniques supérieurs gauches qui l'accompagnent.
- L'origine de la chaîne lymphatique médiastinale antérieure gauche, qui monte verticalement en avant de l'artère carotide commune gauche.
- Les nerfs cardiaques sympathiques et parasympathiques destinés au plan pré-vasculaire du plexus artériel.
- Le nerf pneumogastrique gauche, oblique en bas et en arrière, qui croise l'arc en avant de l'origine de l'artère subclavière gauche.

Dans sa moitié postérieure, la face antérieure et gauche de l'aorte imprime une marque sur la face médiale du lobe supérieur du poumon gauche : l'empreinte aortique.

Au-dessus de l'aorte et en arrière de l'artère subclavière, la plèvre se déprime et forme la fossette pleurale sus et rétro-aortique.

. Face postéro-latérale droite :

Concave, c'est la face viscérale qui entre en rapport d'avant en arrière avec :

- La veine cave supérieure qui reçoit à ce niveau la crosse azygos.
- La trachée, dont le flanc gauche est marqué par l'empreinte aortique. Un tissu cellulaire lâche se glisse parfois entre les deux organes : la bourse séreuse aortico-trachéale (de Calori).
- Les nerfs cardiaques (sympathiques et parasympathiques) pour le plan rétro-vasculaire du plexus artériel.
- L'œsophage, postérieur à la trachée. A hauteur de T3-T4 on retrouve le rétrécissement aortique de l'œsophage, dû au passage du vaisseau. Un tractus musculo-fibreux y unit les deux organes : le muscle aorto-œsophagien de Treitz.
- Le nerf récurrent gauche et la chaîne lymphatique récurrentielle gauche, qui montent dans l'angle trachéo-œsophagien.
- Le canal thoracique, qui monte contre le rachis thoracique, oblique à gauche.
- La veine azygos accessoire, qui descend sur le flanc gauche de T4.

. Face supérieure :

Elle reste environ à 2 cm en dessous de la fourchette sternale. Convexe, elle donne naissance à trois gros troncs artériels :

- . Le tronc artériel brachio-céphalique.
- . L'artère carotide commune gauche.
- . L'artère subclavière gauche.

Elle répond également :

- Au tronc veineux brachio-céphalique gauche, horizontal, qui longe la face supérieure de l'arc aortique en avant des gros troncs artériels. Il est contenu dans le dédoublement de la lame thyro-péricardique.
- A la chaîne lymphatique médiastinale antérieure transversale, qui longe le tronc veineux brachio-céphalique gauche.
- A la veine intercostale supérieure gauche, qui passe au-dessus de la convexité de l'arc. Elle délimite le quadrilatère de Bourgerie :
  - . En bas : la convexité de l'arc aortique.
  - . En haut : la veine intercostale supérieure gauche.
  - . En avant : l'artère carotide commune gauche.
  - . En arrière : l'artère subclavière gauche.

Dans l'aire de ce quadrilatère se croisent le nerf phrénique gauche et le nerf pneumogastrique gauche, reposant sur la trachée et le bord gauche de l'œsophage.

Le nerf phrénique gauche passe latéralement, le nerf pneumogastrique gauche médialement à la veine intercostale supérieure gauche.

- En arrière de l'origine de l'artère subclavière gauche, on retrouve la fossette pleurale sus et rétro-aortique.

. Face inférieure :

Elle embrasse dans sa concavité le pédicule pulmonaire gauche et domine 2 bifurcations :

- La bifurcation du tronc pulmonaire, située à gauche de la ligne médiane, sous la crosse :
  - . La branche droite naît sous la crosse puis passe en arrière de sa portion ascendante.
  - . La branche gauche se place en avant de la bronche gauche.
- La bifurcation trachéale, en arrière et au-dessus. L'aorte passe en arc au-dessus de la bronche gauche sur laquelle elle marque une empreinte aortique. Elle y est rattachée par un tractus fibreux : le ligament aortico-bronchique de Gillette.

L'arc aortique passe ainsi respectivement au-dessus de la branche droite de l'artère pulmonaire, puis de la branche gauche.

Un cordon fibreux est tendu de la face inférieure de l'arc aortique à l'origine de l'artère pulmonaire gauche (ou à la bifurcation pulmonaire) : c'est le ligament artériel. Il s'agit du reliquat embryonnaire obstrué du canal de Botal, ancienne communication entre les deux vaisseaux.

Il participe à la délimitation du quadrilatère de Wrisberg, déjà décrit plus haut.

En arrière du ligament artériel naît l'anse du récurrent, origine du nerf récurrent gauche, qui passe en dessous puis médialement à l'arc aortique.

Il est accompagné par la chaîne lymphatique récurrentielle gauche qui présente à ce niveau le ganglion de l'anse du récurrent.

### c. Branches de la crosse aortique

#### - Les artères coronaires :

Elles naissent des faces latérales du sinus de Valsalva respectivement au-dessus des valvules sigmoïdes droite et gauche.

#### - Le tronc artériel brachio-céphalique :

Long de 3 cm et large de 13 mm, il naît de la face supérieure de la crosse à l'union des parties ascendante et horizontale. Il a un trajet pré-trachéal oblique en haut, à droite et légèrement en arrière. Il se termine en arrière de l'articulation sterno-chondro-claviculaire droite pour bifurquer en artère carotide commune droite et artère subclavière droite.

#### - L'artère carotide commune gauche :

Elle naît de la face supérieure de l'arc aortique à 1 cm en arrière et à gauche du tronc artériel brachio-céphalique. Elle est oblique en haut, latéralement et légèrement en avant dans son trajet thoracique long de 3 cm, le long du bord gauche de la trachée. Elle quitte le thorax en passant en regard de l'articulation sterno-chondro-claviculaire gauche.

#### - L'artère subclavière gauche :

Son origine se fait à la face supérieure de l'arc aortique, en arrière de l'artère carotide commune gauche. Son trajet thoracique est oblique latéralement et en avant, le long du bord gauche de l'œsophage.

Elle se termine en arrière du 1/2 moyen de la clavicule en donnant l'artère axillaire gauche.

#### - L'artère thyroïdienne moyenne (dite de Neubauer) :

Inconstante, elle naît entre le tronc artériel brachio-céphalique et l'artère carotide commune gauche. Elle monte en avant de la trachée dans le triangle

vasculaire pré-trachéal jusqu'à l'isthme du corps thyroïde.

## 2) L'aorte thoracique descendante

### a. Généralités

L'aorte thoracique descendante fait suite à la crosse aortique selon un angle presque droit, sur le flanc gauche du corps de T4, 2 à 5 cm à gauche de la ligne médiane. Elle se termine en traversant l'orifice aortique du diaphragme en T12, presque médiane et pré-vertébrale.

Elle présente une longueur moyenne de 25 cm et un diamètre de 18 à 20 mm.

Elle est, lors de son trajet thoracique, complètement fixée au rachis thoracique par l'intermédiaire des artères intercostales postérieures, de tractus fibreux et de la plèvre pariétale.

Elle chemine dans le médiastin postérieur au contact du rachis dont elle épouse les courbes :

- Concave en avant dans les 3/4 supérieurs : c'est la cyphose thoracique.
- Légèrement concave en arrière dans le 1/4 inférieur en vue de la lordose lombaire.

Son trajet est oblique en bas et à droite : d'abord latérale gauche au corps de T4, elle tend à se rapprocher de la ligne médiane qu'elle atteint qu'au niveau de T8.

### b. Rapports

#### - Rapports avec l'œsophage :

- . A sa naissance, l'aorte descendante contourne le bord gauche de l'œsophage pour lui devenir postérieure. Les deux organes sont à ce niveau en rapport intime, solidaires l'un de l'autre par l'intermédiaire de tractus musculo-fibreux formant le muscle aorto-œsophagien (de Treitz).
- . En bas, près du diaphragme, l'aorte et l'œsophage s'éloignent l'un de l'autre, permettant à un cul-de-sac peu profond de la plèvre de s'immiscer dans l'espace créé : le cul-de-sac inter-aortico-œsophagien, qui est uni au cul-de-sac inter-azygo-œsophagien par le ligament inter-pleural (de Morossow).

#### - Rapports avec les organes médiastinaux :

- . En arrière, l'aorte thoracique descendante répond aux corps vertébraux de T4 à T12 recouverts du fascia pré-vertébral, et à la naissance des artères intercostales (à l'exception des trois premières). A la partie haute du médiastin postérieur, elle chemine en avant des articulations costo-vertébrales gauches dont elle est séparée par la veine azygos accessoire.
- . En avant, l'aorte répond de haut en bas :



- Au pédicule pulmonaire gauche :
  - . L'artère pulmonaire, en haut et à distance.
  - . La bronche gauche, principalement.
  - . Les veines pulmonaires, en dessous de la bronche.
- Aux ganglions lymphatiques péribronchiques gauches.
- Plus bas, à la face postérieure de l'œsophage auquel elle est unie par le muscle aorto-œsophagien.
- Au nerf pneumogastrique gauche, plexiforme à ce niveau, qui court le long de la face antérieure de l'œsophage.

. A gauche, l'aorte répond à la plèvre médiastine et marque d'une empreinte la face médiale du poumon gauche.

Plus en arrière, elle répond également à la veine hémi-azygos inférieure gauche, et plus loin à la chaîne sympathique thoracique et à l'origine des nerfs grand et moyen splanchniques.

. A droite, dans sa partie haute, elle répond aux faces latérales de T4 et T5 et au bord gauche de l'œsophage. Elle répond ensuite au nerf pneumogastrique droit, plexiforme, descendant à la face postérieure de l'œsophage, et se rapproche de la veine azygos pour former le triangle inter-azygo-aortique. Plus bas, elle répond à l'origine des nerfs splanchniques droits et à la chaîne sympathique thoracique droite.

Le rapport essentiel se fait enfin avec le canal thoracique, qui monte verticalement en avant des corps vertébraux.

- Rapports dans l'espace infra-médiastinal :

L'aorte a abandonné tout contact avec l'œsophage et devient quasiment médiane. Elle est comprise entre les parties les plus déclives des culs-de-sac pleuraux droit et gauche latéralement, la portion verticale du diaphragme en avant, et les corps vertébraux de T11 et T12 en arrière.

Elle répond :

- . En avant : au diaphragme qui se déprime en gouttière, marqué par une lame fibreuse joignant les deux piliers principaux : le ligament arqué médian.
- . En arrière : au corps de T12 dont elle est séparée par le ligament vertébral commun antérieur, le fascia prévertébral et l'origine du canal thoracique.
- . Latéralement :
  - . Aux 12<sup>èmes</sup> artères intercostales.
  - . A la racine interne des veines azygos.
  - . Aux nerfs splanchniques et à la chaîne sympathique thoracique, en particulier

son 12<sup>ème</sup> ganglion qui donne une racine au nerf petit splanchnique.

c. Collatérales

- Branches viscérales :

- . Les artères bronchiques (une droite et une ou deux gauches).
- . Des branches œsophagiennes (deux à quatre).
- . Les artères médiastinales postérieures (pour le péricarde et la plèvre).

- Branches pariétales :

- . Les artères intercostales aortiques (les 9 dernières, le plus souvent).
- . De manière inconstante, les artères phréniques postéro-supérieures.

**3) L'aorte diaphragmatique**

a. L'orifice aortique du diaphragme

C'est un hiatus ovale fibreux et inextensible qui s'inscrit dans un plan oblique en bas et en arrière.

Durant son trajet diaphragmatique, l'aorte est à cheval sur deux régions :

- En avant, la partie haute de la région coélique (de Luschka).
- En arrière, la partie la plus déclive de l'espace infra-médiastinal postérieur.

b. Rapports

- En arrière :

L'aorte diaphragmatique répond à T12 et à la partie supérieure de L1, tapissées du ligament vertébral commun antérieur et du fascia pré-vertébral.

Entre l'aorte et le rachis on retrouve le passage du canal thoracique, surmontant la citerne du chyle (de Pecquet).

L'aorte répond enfin à l'origine des artères diaphragmatiques postéro-supérieures, qui naissent de sa face postérieure.

- Latéralement :

L'aorte descend entre les piliers principaux du diaphragme. Elle répond plus en arrière et latéralement à la chaîne sympathique para-vertébrale qui traverse le diaphragme par une fente de la partie supérieure des piliers (mais à un niveau inférieur à l'orifice aortique).

Plus proche, elle répond au nerf grand splanchnique qui accompagne :

- . A droite, la racine interne de la veine azygos.
- . A gauche, la racine interne de la veine hémi-azygos.

Le nerf grand splanchnique est, d'un côté comme de l'autre, antérieur à la veine qu'il accompagne. Il passe le plus souvent par l'orifice de la chaîne

sympathique, mais parfois par l'orifice aortique. Les nerfs petits et moyens splanchniques, eux, cheminent latéralement au nerf grand splanchnique homolatéral.

- En avant :

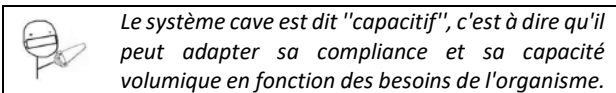
L'aorte répond d'arrière en avant au ligament arqué médian, au rétro-péritoine et au péritoine pariétal postérieur.

L'aorte diaphragmatique se poursuit ensuite sans discontinuité avec l'aorte abdominale, comprise entre les deux piliers principaux du diaphragme latéralement et le corps vertébral de T12 en arrière.

## II. Les veines caves

Les veines caves sont au nombre de deux : la veine cave supérieure présente un trajet purement intra-thoracique tandis que la veine cave inférieure est abdominale avant de devenir thoracique en traversant le centre phrénique pour se jeter dans l'atrium droit.

Les veines caves représentent, avec le sinus coronaire, le système veineux terminal de la grande circulation.

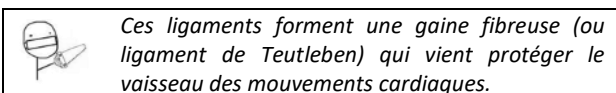


### 1) Trajet intra-thoracique de la veine cave inférieure

#### a. Généralités

La veine cave inférieure présente un court trajet intra-thoracique de 35 mm, concave en avant et médialement. Elle présente à ce niveau un diamètre d'environ 30 mm.

Dès la traversée de l'orifice quadrilatère du diaphragme, elle se retrouve comprise entre les deux ligaments phréno-péricardiques droit et gauche. Le ligament droit, constant, est plus épais que le gauche, inconstant.



La veine cave inférieure se termine dans le plancher de l'atrium droit après que le péricarde séreux se soit réfléchi autour d'elle. Elle ne reçoit aucun affluent dans sa portion thoracique.

#### b. Rapports

Ils se font par l'intermédiaire du péricarde :

- En avant et latéralement, elle répond au ligament phréno-péricardique droit.
- En arrière, elle répond au ligament phréno-péricardique gauche et au ligament triangulaire du poumon droit.
- Latéralement, elle répond au nerf phrénique droit dont une branche abdominale traverse l'orifice

quadrilatère, aux vaisseaux phréniques supérieurs droits, ainsi qu'à la plèvre et au poumon droit.

- Médialement, elle répond à l'espace de Portal.

### 2) La veine cave supérieure

#### a. Généralités

La veine cave supérieure est le tronc collecteur terminal des veines de la partie sus-diaphragmatique du corps. Elle est entièrement intra-thoracique.

- Trajet : elle naît de la confluence des deux troncs veineux brachio-céphaliques droit et gauche, à la face postérieure du 1er cartilage costal droit. Elle descend obliquement en bas, légèrement en arrière et à droite, en longeant le flanc droit de l'aorte thoracique ascendante. Son adventice se continue avec le péricarde fibreux 2 à 3 cm avant sa terminaison, puis elle est entourée par la réflexion du péricarde séreux.
- Terminaison : la veine cave supérieure se termine à la face supérieure de l'atrium droit en regard du 1/3 médial du 3<sup>ème</sup> cartilage costal droit. Elle s'y ouvre par un orifice avalvulé.
- Dimensions : elle mesure 6 à 8 cm de long pour 20 mm de diamètre.

#### b. Rapports

On décrit à la veine cave supérieure une portion extra-péricardique longue de 4 à 5 cm et une portion intra-péricardique de 2 à 3 cm.

- Portion extra-péricardique :
  - . En avant, la veine cave supérieure répond au bord droit du sternum et aux deux premiers cartilages costaux droits. Plus profondément, elle est en rapport avec le thymus ou ses vestiges, et plus latéralement avec les vaisseaux thoraciques internes. Le cul-de-sac pleural costo-médiastinal antérieur droit et le bord antérieur du poumon droit s'insinuent entre la paroi thoracique antérieure et la veine cave supérieure. Enfin, elle répond au ganglion lymphatique de Bartels situé à son contact direct.
  - . Latéralement, la veine cave supérieure répond à la plèvre médiastine et au poumon droit, ainsi qu'au nerf phrénique et aux vaisseaux phréniques supérieurs qui courent le long de son bord droit.
  - . En avant et médialement, elle répond à l'aorte thoracique ascendante et au sinus transverse du péricarde.
  - . En arrière, elle reçoit l'abouchement de la crosse azygos. Le nerf pneumogastrique droit passe obliquement de dehors en dedans à sa

face postérieure, en longeant le bord supérieur de la crosse azygos.

Elle est également en rapport intime avec les ganglions juxta-trachéo-bronchiques droits situés dans la loge para-trachéale droite. Le plus gros de ces ganglions (ganglion de Rouvière) est, lui, toujours situé médialement à la crosse azygos.

Plus en arrière, la veine cave supérieure répond à la bronche principale droite et à l'artère pulmonaire droite.

La loge para-trachéale droite (ou loge de Barety) est délimitée par :

- En avant, la veine cave supérieure et le tronc veineux brachio-céphalique droit.
- En arrière, la face antéro-latérale droite de la trachée.
- Médialement, la crosse de l'aorte et le tronc artériel brachio-céphalique.
- Latéralement, la plèvre médiastine droite.
- En bas, la crosse de l'azygos.

- Portion intra-péricardique :

Elle débute par la traversée du péricarde fibreux qui se continue avec l'adventice de la veine.

Le péricarde séreux, lui, vient recouvrir ses faces antérieure, droite et gauche mais ne recouvre qu'en partie sa face postérieure de façon à déterminer une fossette entre la veine cave supérieure et la veine pulmonaire supérieure droite : la fossette rétro-cave (d'Allison).

- . En avant, la veine cave supérieure répond à l'auricule droit.
- . En arrière, elle répond à l'artère pulmonaire droite, tapissée sur sa face inférieure de péricarde séreux (formant le toit du sinus transverse du péricarde) et à la veine pulmonaire supérieure droite avec laquelle elle forme la fossette rétro-cave.
- . Latéralement, elle est en rapport par l'intermédiaire du péricarde avec le nerf phrénique droit, les vaisseaux phréniques supérieurs droits, le poumon et la plèvre médiastine droite.
- . Médialement, elle répond à l'aorte thoracique ascendante dont elle est séparée par l'orifice droit du sinus transverse du péricarde.

c. Affluents

La veine cave supérieure est formée par la fusion des deux troncs veineux brachio-céphaliques. Elle reçoit également la crosse de l'azygos en T4 de manière constante, et draine de façon inconstante :

- La veine thyroïdienne inférieure droite.
- Les veines thymiques.
- Les veines phréniques supérieures droites.
- Parfois, la veine thoracique interne droite.

### 3) Terminaison des veines caves

Les veines caves se jettent dans l'atrium droit au niveau de ses faces supérieure et inférieure, lui donnant ainsi une allure étirée verticalement.

- L'orifice cave inférieur mesure 30 mm de diamètre. Il est situé en arrière et latéralement à la face inférieure de l'atrium droit. Marqué par la valve d'Eustachi, il répond en avant et en médialement à l'orifice du sinus coronaire et au nœud atrio-ventriculaire.
- L'orifice cave supérieur est plus étroit (20 mm). Il se situe à face supérieure de l'atrium droit et déborde légèrement sur la face postérieure. Avalvulé, il est situé en arrière et latéralement à l'orifice de l'auricule droit, et est contenu dans un plan oblique en bas et en arrière. Il répond en bas et latéralement au nœud sino-atrial.

Les deux orifices caves sont à égale distance du tubercule de Lower, saillie transversale de la face postérieure de l'atrium droit.

## III. Les autres veines du thorax

### 1) Les troncs veineux brachio-céphaliques

#### a. Généralités

Au nombre de deux, les troncs veineux brachio-céphaliques sont également appelés « tronc innommés ».

- Origine : ils sont formés par la jonction de la veine jugulaire interne et de la veine subclavière homolatérale au niveau d'un confluent veineux (de Pirogoff), en arrière de l'extrémité médiale de la clavicule correspondante.
- Longueur et direction :
  - . Le tronc veineux brachio-céphalique droit mesure 3 cm. Il descend obliquement en bas et légèrement à gauche, presque vertical, à droite de la ligne médiane. Il se projette sur l'extrémité médiale de la clavicule droite.
  - . Le tronc veineux brachio-céphalique gauche fait 6 à 8 cm. Il est oblique à droite et légèrement en bas, presque horizontal, et continue l'axe de la veine subclavière gauche.
- Calibre : les troncs présentent un diamètre de 13 à 16 mm, le tronc gauche étant souvent plus gros que le droit.
- Terminaison : les deux troncs fusionnent à hauteur du 1er cartilage costal droit, au niveau de l'angle innommé, pour former la veine cave supérieure. Cet angle de jonction (ou angle innommé) formé par la confluence des deux vaisseaux, proche d'un angle droit, se situe en avant du tronc artériel brachio-céphalique et se projette derrière le bord droit du manubrium. Légèrement en arrière et à gauche, on

trouve un gros ganglion : le ganglion de l'angle innominé.

#### b. Rapports

- Le tronc veineux brachio-céphalique droit :
  - . En avant, il répond à l'extrémité médiale de la clavicule droite et à l'articulation sterno-claviculaire droite.  
Plus médialement, il répond à l'insertion manubriale des muscles sterno-cléido-hyoïdien et sterno-thyroïdien droits.  
Plus profondément, il répond à la chaîne lymphatique médiastinale antérieure droite.  
Chez l'enfant, le lobe droit du thymus vient s'insinuer entre le manubrium et le tronc veineux brachio-céphalique droit.
  - . En arrière, le tronc est en rapport avec la plèvre médiastine droite. Il est croisé en arrière et latéralement par le nerf pneumogastrique droit.
  - . Latéralement, le tronc répond à la plèvre et au poumon droit. Le nerf phrénique droit chemine le long du bord droit du tronc veineux brachio-céphalique droit, oblique en bas et en avant, et continue son trajet le long du bord droit de la veine cave supérieure.
  - . Médialement, il répond au tronc artériel brachio-céphalique qui monte plus en arrière.
- Le tronc veineux brachio-céphalique gauche :

Il présente une légère concavité postérieure qui se moule sur la partie proximale du tronc artériel brachio-céphalique, et une concavité inférieure qui se coude au-dessus de l'arc aortique.

Il est compris dans l'épaisseur de la lame vasculaire thyro-péricardique qui l'amarre à la thyroïde en haut et au péricarde en bas.

- . En avant, il répond à l'extrémité médiale de la clavicule gauche et à l'articulation sterno-claviculaire gauche.  
Plus médialement, il est en rapport avec la face postérieure du manubrium sternal qui reçoit l'insertion des muscles sterno-cléido-hyoïdien et sterno-thyroïdien gauches.  
Il répond ensuite au ligament sterno-péricardique supérieur et à la chaîne lymphatique médiastinale antérieure transverse. Enfin, il est en rapport avec le thymus ou ses vestiges.
- . En arrière, il répond de gauche à droite :
  - Au nerf phrénique gauche, oblique en bas, à gauche et en avant.
  - Au nerf pneumogastrique gauche.
  - À l'artère carotide commune gauche.
  - À la trachée.
  - Au tronc artériel brachio-céphalique.

- . En bas, le tronc répond à la convexité de l'arc aortique qui lui est, de gauche à droite, d'abord postérieure puis antérieure à 1 cm en dessous de l'origine du tronc artériel brachio-céphalique.
- . En haut, il répond aux veines thyroïdiennes médianes. Son bord supérieur affleure normalement la fourchette sternale.

#### c. Afférences

Les troncs veineux reçoivent chacun une veine jugulaire interne et une veine subclavière, mais également d'autres affluences secondaires :

- Au niveau de chaque confluent veineux :
  - . La veine vertébrale.
  - . La veine jugulaire postérieure.
- Sur les troncs veineux :
  - . Les veines thyroïdiennes médianes.
  - . Les veines thoraciques internes.
  - . Les veines phréniques supérieures.
  - . Les veines thymiques, péricardiques et médiastinales.
  - . Parfois, ils drainent les veines thyroïdiennes inférieures (le plus souvent le tronc veineux brachio-céphalique gauche les reçoit par l'intermédiaire de la lame thyro-cervicale).
  - . Les veines intercostales supérieures des trois premiers espaces intercostaux.

## 2) Le système azygos

Les veines azygos collectent le sang veineux du thorax et des lombes, et constituent un système de suppléance anastomotique entre la veine cave supérieure et la veine cave inférieure.

Ce système comprend classiquement une veine principale à droite : la veine azygos, dont le tronc se termine dans la veine cave supérieure et reçoit plusieurs affluences le long de son trajet, dont deux importantes veines gauches : la veine héli-azygos et la veine azygos accessoire.

#### a. La veine azygos

- Généralités :
  - . Origine et trajet : elle naît dans l'espace infra-médiastinal postérieur, à hauteur de T11, de la réunion de ses deux racines :
    - Racine interne : grêle et inconstante, elle naît le plus souvent de la face postérieure de la veine cave inférieure abdominale à hauteur de L2 (canal azygo-cave), mais peut provenir dans de rares cas de la face postérieure de la veine rénale droite (canal réno-azygo-lombaire droit). Elle pénètre le thorax en passant généralement par le même orifice que le nerf grand splanchnique, dans le

dédoublage du pilier droit du diaphragme, mais accompagne parfois l'aorte en traversant avec elle l'orifice aortique du diaphragme.

- Racine externe : volumineuse et constante, elle est constituée par le tronc de la veine lombaire ascendante qui passe sous l'arcade du psoas pour pénétrer le thorax. Elle reçoit alors, dans le médiastin postérieur, la 12<sup>ème</sup> veine intercostale droite avant de fusionner avec la racine interne pour former la veine azygos.

La veine azygos monte alors verticalement dans le médiastin postérieur, à droite de la ligne médiane, en avant et un peu latéralement aux corps vertébraux thoraciques.

Arrivant au niveau de T4, elle se courbe vers l'avant pour se continuer par la crosse azygos qui passe en arc au-dessus du pédicule pulmonaire droit et s'abouche à la face postérieure de la portion extra-péricardique de la veine cave supérieure.

- . Dimensions : longue de 20 à 25 cm, son calibre passe de 4 mm à son origine à 10 mm à sa terminaison en raison des multiples afférences veineuses qu'elle reçoit au cours de son trajet. Sa lumière est marquée par quelques valvules dans sa partie moyenne.

#### - Rapports :

- . Dans son trajet thoracique ascendant, elle répond à :

- En avant, le pilier droit du diaphragme puis le bord droit de l'œsophage, contre lequel chemine le nerf pneumogastrique droit.

Entre l'œsophage et la veine azygos, dans la moitié inférieure du médiastin postérieur, s'imisce un cul-de-sac de la plèvre médiastine droite : le cul-de-sac inter-azygo-œsophagien.

- . En arrière, le flanc droit du plan vertébral thoracique dont elle est séparée par les artères intercostales droites.

Légèrement plus en dehors elle entre en rapport avec la chaîne sympathique thoracique, et plus bas avec la naissance des nerfs grand et moyen splanchniques.

- A droite, elle répond à la plèvre médiastine et à la partie rétro-hilaire de la face médiale du poumon droit qu'elle marque d'une empreinte verticale.

- Médialement, elle répond à l'aorte thoracique descendante dont elle s'écarte progressivement pour former le triangle inter-azygo-aortique, dont la bissectrice est formée par le canal thoracique.

Elle répond également à la naissance des artères intercostales droites et reçoit les veines hémi-azygos et azygos accessoire.

- . Au niveau de sa crosse, elle répond à :

- Médialement, d'avant en arrière : les nerfs cardiaques du sympathique, le bord droit de la trachée, le bord droit de l'œsophage et le nerf pneumogastrique droit.

- Latéralement, la face médiale du lobe supérieur du poumon droit tapissée de plèvre médiastine.

- En bas, le pédicule pulmonaire droit (principalement la bronche principale droite).

- En haut, les ganglions lymphatiques pré-trachéo-bronchiques droits situés dans la loge para-trachéale droite.

Une dépression pleurale s'enfoncé dans l'espace situé au-dessus de la crosse azygos pour former la fossette pleurale sus-azygos (de Sencert).

La crosse reçoit enfin sur sa face supérieure le tronc commun des veines intercostales supérieures droites.

- En avant, la face postérieure de la veine cave supérieure dans laquelle elle se termine.

La crosse azygos peut parfois cheminer dans le fond d'une fausse scissure située dans l'épaisseur du lobe supérieur du poumon droit : la scissure azygos. Ainsi, médialement à la crosse, le lobe prendra le nom de lobe azygos.

#### - Afférences :

- . Sur son bord droit, la veine azygos reçoit les veines bronchiques droites et les veines intercostales postérieures droites de la 4<sup>ème</sup> à la 11<sup>ème</sup>.

- . Sur son bord gauche, elle draine la veine hémi-azygos, la veine azygos accessoire et parfois une ou deux veines intercostales postérieures gauches.

- . Elle reçoit des deux côtés les veines médiastinales, les veines œsophagiennes et les veines péricardiques postérieures.

- . Au niveau de sa crosse, elle draine le tronc intercostal supérieur droit issu de la réunion des trois premières veines intercostales postérieures droites.

#### b. La veine hémi-azygos

#### - Généralités :

- . Origine et trajet : elle naît à la partie basse de l'espace infra-médiastinal postérieur, à hauteur de T12, par la réunion de ses deux racines interne et externe :

- Racine interne : elle est issue de l'anastomose entre la veine rénale gauche et la veine lombale qui lui est sous-jacente. Elle remonte derrière la veine rénale gauche, contre la face antérieure du pilier gauche du diaphragme, pour traverser ce muscle soit par l'orifice aortique, soit par l'orifice du grand splanchnique gauche. Plus volumineuse que la racine interne de la veine azygos, elle prend le nom de canal réno-azygo-lombaire.

- Racine externe : volumineuse, elle est formée par la réunion dans le thorax de la veine lombaire ascendante gauche et de la 12<sup>ème</sup> veine intercostale postérieure gauche.

La veine hémi-azygos monte alors verticalement dans la partie basse du médiastin postérieur, à gauche de la ligne médiane, en avant et légèrement latéralement par rapport aux corps vertébraux thoraciques.

Au niveau de T8 ou T9, elle s'incline médialement, passe derrière l'aorte et le canal thoracique et se jette dans la veine azygos.

- Rapports :

La veine hémi-azygos répond :

- . En arrière, aux veines intercostales postérieures gauches qui s'y jettent, et au plan pré-vertébral dont elle est séparée par les artères intercostales postérieures gauches.
- . Médialement, à l'aorte qui est à son contact.
- . Latéralement, à distance, à la chaîne sympathique thoracique et à la plèvre médiastine gauche qui la sépare du lobe inférieur du poumon gauche.

- Afférences:

L'hémi-azygos draine les 4 ou 5 dernières veines intercostales postérieures gauches ainsi que des

veines œsophagiennes, médiastinales postérieures et diploëtiques vertébrales.

c. La veine azygos accessoire

- Origine et trajet :

Son origine est sujette à de nombreuses variations, mais elle naît la plupart du temps de la réunion de la 4<sup>ème</sup> veine intercostale postérieure gauche et de la veine intercostale supérieure gauche, elle-même issue de la réunion des trois premières veines intercostales postérieures gauches.

La veine azygos accessoire chemine ainsi dans le médiastin postérieur, descendant très en arrière dans cet espace, en arrière de l'aorte thoracique descendante, sur le flanc antéro-latéral gauche de la colonne thoracique dont elle est séparée par les quatre premières artères intercostales gauches.

A hauteur de T7, elle prend une direction oblique à droite et légèrement en bas pour passer entre l'aorte, le canal thoracique et l'œsophage en avant, et le plan pré-vertébral en arrière. Elle se jette au bord gauche de la veine azygos.

Les deux veines azygos gauches peuvent parfois se réunir en un tronc commun inter-azygos qui se jettera dans la veine azygos. La 8<sup>ème</sup> veine intercostale postérieure gauche sera alors tributaire de ce tronc commun.

- Afférences :

La veine azygos accessoire reçoit, en plus des veines intercostales postérieures gauches, parfois des veines bronchiques gauches et des veines œsophagiennes et médiastinales postérieures.

# L'ŒSOPHAGE THORACIQUE

## I. Généralités

L'œsophage est un conduit musculo-membraneux reliant le pharynx à l'estomac. Sa paroi est formée d'une couche musculaire (fibres longitudinales externes et circulaires internes), d'une sous-muqueuse et d'une muqueuse de type malpighien.

Il fait suite au pharynx en un point situé à 15 cm de l'arcade dentaire inférieure, au niveau du bord inférieur du cartilage cricoïde et du bord inférieur de C6.

Après un court trajet cervical il traverse l'orifice supérieur du thorax et chemine dans le médiastin supérieur puis le médiastin postérieur.

Il traverse le hiatus œsophagien du diaphragme pour se terminer dans l'estomac par son orifice inférieur, le cardia, situé à 40 cm de l'arcade dentaire inférieure et légèrement à gauche de la ligne médiane.

Il mesure environ 25 cm dont 5 cm pour la portion cervicale et 3 cm pour la portion abdominale. Son calibre est de 2 à 3 cm, marqué par quatre rétrécissements : cricoïdien, aortique, bronchique et diaphragmatique.

Dans le plan sagittal il présente un trajet concave en avant car il suit la cyphose thoracique.

Dans le plan frontal il adopte une direction légèrement oblique en bas et à gauche.



*L'œsophage étant également étudié dans la partie « Anatomie de l'abdomen » de ce polycopié, nous nous concentrerons ici sur sa portion thoracique et n'aborderons les autres que très succinctement.*

## II. Moyens de fixité

Les moyens de fixité de l'œsophage consistent en des condensations locales du tissu cellulaire du médiastin, qui vient former une gaine viscérale à l'organe et l'amarrer aux autres organes médiastinaux par des formations musculo-fibreuses :

- La gaine viscérale cervicale est formée par la lame prétrachéale du fascia cervical. Elle se prolonge dans le thorax par la gaine viscérale thoracique, qui comprend principalement l'œsophage et la trachée accompagnés d'éléments lymphatiques et nerveux. Elle se continue avec le seul œsophage en dessous de la bifurcation trachéale, prenant alors le nom de fascia péri-œsophagien, qui se poursuit caudalement par le fascia phrénico-œsophagien.
- Les formations musculo-fibreuses sont des condensations de tissu conjonctif et de fibres musculaires lisses qui unissent l'œsophage à la trachée (muscle trachéo-oesophagien de Gillette), aux bronches droite et gauche (muscles broncho-oesophagiens), à la plèvre, et à l'aorte (muscle aorto-oesophagien de Treitz).

## III. Rapports de l'œsophage

### 1) Portion cervicale

Dans sa partie cervicale, l'œsophage est maintenu dans la gaine viscérale cervicale.

- Rapports antérieurs :
  - . La trachée, dans la gaine viscérale cervicale.
  - . L'isthme du corps thyroïde, en avant des 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> anneaux trachéaux.
- Rapports postérieurs :
  - . L'espace rétro-viscéral, limité latéralement par les lames sagittales (de Charpy).
  - . Les corps vertébraux de C6 à T1, les muscles prévertébraux et le fascia prévertébral.
- Rapports latéraux :
  - . Dans la gaine viscérale cervicale :
    - Les lobes latéraux de la thyroïde et les glandes parathyroïdes inférieures.
    - Les nerfs récurrents : le gauche est en avant du bord gauche de l'œsophage, dans l'angle trachéo-oesophagien ; le droit est plus antérieur, latéro-trachéal, et ne répond à l'œsophage que dans la partie supérieure de son trajet.
    - Les artères thyroïdiennes inférieures.
  - . A l'extérieur de la gaine viscérale cervicale :
    - Le paquet jugulo-carotidien, contenu dans la gaine vasculaire du cou :
      - . L'artère carotide commune.
      - . La veine jugulaire interne, en avant et latéralement à l'artère.
      - . Le nerf vague, dans l'angle dièdre postérieur formé par les vaisseaux.
    - La chaîne sympathique cervicale, en arrière.
    - En avant et latéralement, le toit de la gouttière carotidienne :
      - . Les plans cutané et sous-cutané avec le muscle platysma.
      - . La lame périphérique du fascia cervical qui comprend les muscles sterno-cléido-mastoïdiens.
      - . Le fascia cervical moyen, qui est un dédoublement de la lame prétrachéale qui engaine les muscles infra-hyoïdiens.

### 2) Portion thoracique

L'œsophage descend dans le médiastin où on lui décrit 3 segments :

- Sus-azygo-aortique.
- Inter-azygo-aortique.
- Sous-azygo-aortique.

Au cours de son trajet il est compris dans une gaine de tissu cellulaire : le fascia péri-œsophagien (de Monteiro), prolongement caudal de la gaine viscérale cervicale.

a. Orifice supérieur du thorax

Dévié à gauche, l'œsophage y entre en rapport avec :

- En arrière, le corps de la 1<sup>ère</sup> vertèbre thoracique.
- En avant, l'incisure jugulaire du sternum dont il est séparé par la trachée.
- Latéralement :
  - . Les dômes pleuraux et leur appareil suspenseur.
  - . La fosse sus- et rétro-pleurale, contenant :
    - Le ganglion stellaire.
    - L'artère vertébrale.
    - Le tronc artériel cervico-intercostal.
    - Les nerfs rachidiens C8 et T1.
  - . A gauche, la terminaison en crosse du canal thoracique.

b. Segment sus-azygo-aortique

- En avant :
  - . La trachée, unie à l'œsophage par des tractus fibreux : le muscle trachéo-œsophagien.
  - . Le nerf récurrent gauche, dans l'angle trachéo-œsophagien, accompagné de sa chaîne lymphatique récurrentielle.
  - . En avant de la trachée, on retrouve le plan vasculaire pré-trachéal formé par :
    - Le tronc artériel brachio-céphalique, qui croise la face antérieure de la trachée.
    - Le tronc veineux brachio-céphalique gauche, qui passe à la face antérieure de la trachée en croisant en « X » le tronc artériel brachio-céphalique.
  - . L'artère carotide commune gauche, latéro-trachéale.
- En arrière :
  - . Les vertèbres thoraciques T1 à T4 et l'espace rétro-viscéral.
  - . La lame prévertébrale du fascia cervical et les muscles prévertébraux.
  - . La chaîne sympathique thoracique, située latéralement aux têtes costales.
- A gauche, d'arrière en avant :
  - . Le canal thoracique.
  - . L'artère subclavière gauche qui monte en direction du creux sus-claviculaire.
  - . Le nerf pneumogastrique gauche, oblique en bas, latéralement et en arrière, qui longe en arrière et latéralement l'artère carotide commune.
  - . Les nerfs cardiaques du pneumogastrique et du sympathique, qui descendent en arrière et en avant de l'artère carotide commune.
  - . L'artère carotide commune gauche, latéro-trachéale.

- . La veine intercostale supérieure gauche, qui croise latéralement l'artère subclavière gauche et l'artère carotide commune gauche pour se jeter dans le tronc veineux brachio-céphalique gauche.
- . Le nerf phrénique gauche, plus latéral et plus antérieur.
- . La plèvre médiastine gauche, qui recouvre tous ces éléments et se déprime entre la colonne thoracique et l'artère subclavière pour former la fossette pleurale sus-aortique.

On retrouve à ce niveau le quadrilatère latéro-trachéal (de Bourgery), déjà décrit, où se croisent les nerfs pneumogastrique et phrénique gauches.

- A droite :

- . Le nerf pneumogastrique droit, qui se rapproche du bord droit de l'œsophage.
- . Le tronc artériel brachio-céphalique, pré-trachéal puis latéro-trachéal.
- . Le tronc veineux brachio-céphalique droit puis la veine cave supérieure, plus antérieurs.
- . La plèvre médiastine et le poumon droit.

c. Segment inter-azygo-aortique

L'œsophage est ici situé à hauteur de T4, entre les crosses aortique et azygos.

- En avant :

- . La bifurcation trachéale, déviée légèrement à droite par le passage de l'arc aortique : l'œsophage répond donc en avant au 1<sup>er</sup> centimètre de la bronche principale gauche à laquelle il est uni par un ligament broncho-œsophagien.
- . Les ganglions inter-trachéo-bronchiques, relais lymphatiques situés sous la bifurcation.
- . L'artère bronchique droite, rarement, lorsqu'elle naît en haut de la crosse aortique.

- En arrière :

- . Le canal thoracique, oblique en haut et à gauche.
- . L'artère bronchique droite, parfois, lorsqu'elle naît bas sur l'aorte.
- . La 4<sup>ème</sup> vertèbre thoracique.

- A gauche :

- . L'arc aortique, qui marque l'œsophage d'un rétrécissement et y adhère par l'intermédiaire du muscle aorto-œsophagien.
- . Le nerf pneumogastrique gauche, qui croise la face antérieure de l'arc aortique entre les artères carotide commune gauche et subclavière gauche, puis passe sous l'arc et médialement à la bronche principale gauche.



- . L'origine du nerf récurrent gauche, sous la naissance de l'artère subclavière gauche. Il remonte dans l'angle trachéo-œsophagien.

- A droite :

- . La crosse azygos, qui passe au-dessus de la bronche principale droite pour se jeter dans la veine cave supérieure.
- . Le nerf pneumogastrique droit, qui passe en arrière de la bronche principale droite et médialement à la crosse azygos, et qui donne quelques rameaux pulmonaires en regard du pédicule pulmonaire droit.
- . Le ganglion de la crosse de l'azygos, plus antérieur et latéro-trachéal. Il se situe à la partie inférieure de l'espace para-trachéal droit (loge de Barety).

d. Segment sous-azygo-aortique

- En avant :

- . Le péricarde :
  - Le péricarde fibreux est uni à l'œsophage par un ensemble de tractus œsophago-péricardiques.
  - Le péricarde séreux forme à ce niveau le sinus oblique (de Haller) qui sépare l'œsophage de la face postérieure de l'atrium gauche.
- . Au-dessus du péricarde on retrouve le triangle trachéo-pulmonaire, compris entre la face supérieure de l'artère pulmonaire droite et l'angle d'ouverture des bronches principales gauche et droite : on y trouve les ganglions inter-trachéo-bronchiques.
- . En dessous, l'œsophage est en rapport avec la partie postéro-médiane du diaphragme.
- . Le nerf pneumogastrique gauche passe en avant de l'œsophage.

L'œsophage limite ainsi l'espace de Portal, qui contient quelques ganglions lymphatiques :

- Le diaphragme en bas.
- L'œsophage en arrière.
- Le péricarde en avant.

- En arrière :

- . Les vertèbres thoraciques de T4 à T9.
- . L'œsophage s'écarte du rachis, l'aorte thoracique descendante s'interposant entre eux.

Entre l'aorte et l'œsophage s'interposent deux plans vasculaires et la plèvre :

- . Un premier plan vasculaire, vertical, formé de :
  - L'aorte thoracique, oblique en bas et à droite, qui se place lentement en arrière de l'œsophage et devient presque médiane en T8.
  - La veine azygos, à droite, qui monte en arrière du bord droit de l'œsophage puis s'en

écarte vers la droite en formant un angle azygo-aortique ouvert en haut.

- Le canal thoracique, rétro-aortique et médian en bas, qui monte dans cet angle.
- La chaîne sympathique thoracique, qui descend latéralement aux têtes costales et donne naissance aux nerfs splanchniques.

. Un deuxième plan vasculaire, horizontal, constitué par :

- Les artères intercostales.
- La veine hémi-azygos et la veine azygos accessoire, à gauche. Elles rejoignent la veine azygos en croisant la face postérieure de l'œsophage.

- . La plèvre s'invagine entre l'aorte et l'œsophage à gauche, la veine azygos et l'œsophage à droite, formant les culs-de-sac inter-aortico-œsophagien et inter-azygo-œsophagien. Ils sont réunis par le ligament inter-pleural qui croise l'œsophage par l'arrière.

- Latéralement :

- . Les nerfs pneumogastriques :
  - Le droit rejoint le bord droit de l'œsophage puis se place à sa face postérieure.
  - Le gauche rejoint un peu plus bas le bord gauche de l'œsophage et se place rapidement en regard de sa face antérieure.
  - Les deux nerfs pneumogastriques s'anastomosent pour former un plexus péri-œsophagien.
- . La plèvre médiastine, qui présente :
  - Les ligaments triangulaires du poumon, qui s'unissent médialement au bord correspondant de l'œsophage.
  - Des culs-de-sac antérieurs inter-œsophago-péricardiques, inconstants et peu marqués, et postérieurs inter-azygo- et inter-aorto-oesophagiens.

### 3) Portion diaphragmatique

Elle correspond à la traversée du hiatus œsophagien du diaphragme, déjà décrit dans le chapitre sur les parois thoraciques. Il se projette en T10 et adhère intimement à l'œsophage par :

- Les fibres musculaires phrénico-œsophagiennes.
- Le fascia phrénico-œsophagien, expansion conjonctive du fascia diaphragmatique, qui se termine en bas sur le cardia et se continue en haut avec le fascia péri-œsophagien. Un espace celluleux lâche sépare le fascia de la musculature œsophagienne, permettant des mouvements de glissement.

Cette portion a pour rapports :

- En haut et en avant : l'échancrure postérieure du centre phrénique, et plus à droite la veine cave supérieure et son orifice.

- En arrière et en bas : l'orifice aortique du diaphragme, médian, laissant passer l'aorte diaphragmatique et le canal thoracique.
- Latéralement : les piliers du diaphragme, traversés par la chaîne sympathique, les nerfs splanchniques et la racine interne des veines azygos.

L'œsophage est accompagné par les nerfs pneumogastriques (le gauche en avant, le droit en arrière), l'anastomose entre les artères phréniques inférieures et supérieures, et les anastomoses portocaves entre la veine gastrique gauche et les branches œsophagiennes supérieures.

#### 4) Portion abdominale

L'œsophage présente un court trajet oblique en bas et à gauche avant de se jeter dans l'estomac.

Le petit omentum s'attache à son bord droit :

- Le feuillet omental antérieur se continue sur la face antérieure de l'œsophage.
- Le feuillet omental postérieur se réfléchit sur la paroi abdominale postérieure.

L'œsophage est donc entouré de péritoine, sauf en regard de sa face postérieure (mésœsophage).

Il est en rapport avec :

- En avant : le nerf pneumogastrique gauche et le rameau œsophago-cardio-fundique de l'artère gastrique gauche. L'œsophage marque le lobe gauche du foie d'un relief : l'échancrure œsophagienne.
- En arrière : le nerf pneumogastrique droit, le rameau œsophago-cardio-fundique de l'artère splénique, l'artère phrénique inférieure gauche et le pilier gauche du diaphragme.
- A droite : le petit omentum et le foie.
- A gauche : le fundus gastrique, séparé de l'œsophage par le cardia fundique.

## IV. Vascularisation et innervation

### 1) Artères

- Dans la portion cervicale et sus-azygo-aortique, la vascularisation vient de l'artère thyroïdienne inférieure via une artère œso-trachéale qui descend à la face postérieure de la trachée.
- Dans les portions inter- et sous-azygo-aortiques, elle vient de l'artère œso-trachéale antérieure née de la crosse aortique, de rameaux des artères bronchiques (surtout la droite) et des artères œsophagiennes de l'aorte thoracique descendante qui donne naissance à :
  - . 4 ou 5 artères œsophagiennes courtes.
  - . 2 artères œsophagiennes longues qui naissent en T7-T8 :
    - Une petite œsophagienne qui donne une branche ascendante et une branche descendante pour la face postérieure de l'œsophage.
    - Une grande œsophagienne qui donne des branches pour les bords de l'œsophage et s'anastomose en bas avec les branches de l'artère gastrique gauche.
- Dans la portion abdominale, elle est assurée par des rameaux œsophagiens des artères phréniques inférieures et des troncs œsophago-cardio-fundiques antérieur et postérieur.

### 2) Veines, lymphatiques et nerfs

Les vascularisations veineuse et lymphatiques de l'œsophage et son innervation sont étudiées dans la partie « Anatomie de l'abdomen » de ce polycopié.

# L'APPAREIL RESPIRATOIRE

## I. La trachée

La trachée est le conduit aérifère fibro-cartilagineux qui unit le larynx aux bronches principales. On la divise virtuellement, selon le plan de l'orifice supérieur du thorax, en deux portions qui se succèdent : la trachée cervicale et la trachée thoracique.

### 1) Généralités

#### a. Origine

La trachée fait suite au larynx au bord inférieur du cartilage cricoïde, à hauteur du bord inférieur de C6. Elle naît ainsi au même niveau que l'œsophage cervical, en avant de celui-ci.

#### b. Trajet et direction

Elle descend presque verticalement en avant de l'œsophage, traversant d'abord la partie médiane et inférieure du cou puis se continuant dans la partie supérieure du thorax. Elle est légèrement oblique en bas et en arrière, et déviée sur la droite par le passage de l'arc aortique au niveau de T4.

#### c. Terminaison

La trachée se termine dans le thorax en regard de T4, à l'union des médiastins supérieur et inférieur. Sa bifurcation se fait au niveau de l'angle de Louis, légèrement à droite de la ligne médiane.

#### d. Structure externe

La trachée se présente comme un conduit cylindrique semi-rigide, aplati en arrière, d'aspect annelé.

Elle est formée d'une succession de 15 à 20 anneaux cartilagineux incomplets ouverts en arrière et compris dans le dédoublement d'une lame fibreuse tubulaire. Cette lame fibreuse se renforce à la face postérieure de la trachée pour former la lame trachéale, et unit les anneaux entre eux sur le reste de la circonférence trachéale en formant des ligaments interannulaires.

La lame trachéale est tapissée à sa face antérieure par des fibres lisses transversales : le muscle trachéal.

La trachée présente deux dépressions sur sa face gauche :

- L'empreinte thyroïdienne, due au lobe gauche de la glande thyroïde, en haut, au niveau cervical.
- L'empreinte aortique, en bas, au niveau de T4-T5.

#### e. Structure interne

La muqueuse présente un aspect rosé sur le sujet vivant et semble soulevée sur sa paroi interne par de petits bourrelets qui correspondent aux anneaux.

Au niveau de sa terminaison apparaît une petite crête sagittale : l'éperon trachéal, correspondant à la carène trachéale.

#### f. Dimensions

- Longueur : environ 12 cm, dont 6 à 7 pour la trachée cervicale.
- Calibre : il augmente de haut en bas pour une moyenne de 16 mm.

#### g. Moyens de fixation

La trachée est maintenue par sa continuité avec le larynx, et plus accessoirement par son adhérence avec l'œsophage (muscle trachéo-oesophagien), au corps thyroïde, et par les expansions de la gaine viscérale du cou : les cloisons sagittales de Charpy qui la fixent en arrière au fascia prévertébral.

Plus bas elle est également fixée par les deux bronches principales et par le ligament aorto-trachéal.

Elle reste néanmoins relativement mobile, notamment lors des mouvements de respiration et de déglutition.

## 2) Rapports

Les rapports de la trachée, à l'exception des rapports directs, se font par l'intermédiaire d'une gaine celluleuse : la gaine viscérale. D'abord cervicale (lame prétrachéale du fascia cervical), cette gaine se poursuit dans le médiastin autour de l'œsophage et de la trachée.

#### a. La trachée cervicale

- En avant :

Située dans la région sous-hyoïdienne médiane, elle répond de la superficie à la profondeur à :

- La peau et le tissu cellulaire sous-cutané, qui comprend :
  - Le muscle platysma, latéralement.
  - Des filets de la branche cervicale transverse du plexus cervical superficiel.
  - Des veinules issues de la veine jugulaire antérieure.
- La lame périphérique du fascia cervical, tendue depuis l'os hyoïde jusqu'au bord antéro-supérieur du manubrium. Elle engaine latéralement les muscles sterno-cléido-mastoïdiens et contient dans un dédoublement les veines jugulaires antérieures qui pénètrent ensuite l'espace sus-sternal.
- L'aponévrose cervicale moyenne, dédoublement de la lame prétrachéale qui engaine les muscles sous-hyoïdiens. En haut elle adhère à la lame périphérique du fascia cervical sur la ligne médiane et forme la ligne blanche cervicale. En bas elle se fixe sur le bord postéro-supérieur du manubrium, s'écartant ainsi de la lame périphérique en délimitant avec elle l'espace

sus-sternal (de Gruber) qui contient la partie terminale des veines jugulaires antérieures.

- . L'isthme du corps thyroïde, qui recouvre les 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> anneaux de la trachée et lui adhère intimement. Entre la thyroïde et la trachée on retrouve un plexus veineux.
- . Sous l'isthme thyroïdien on retrouve l'artère thyroïdienne moyenne, inconstante, qui remonte sur la ligne médiane.
- . La lame thyro-péricardique, enfin, descend du bord inférieur de l'isthme jusqu'au péricarde. Elle contient les veines thyroïdiennes inférieures.

- En arrière :

- . L'œsophage, contenu également dans la gaine viscérale, est uni à la trachée par le muscle trachéo-œsophagien. Il la déborde légèrement à gauche pour former l'angle trachéo-œsophagien où montent le nerf récurrent gauche et sa chaîne lymphatique.
- . Plus en arrière, l'espace rétro-viscéral, limité postérieurement par les corps de C6 à T1 tapissés par les muscles prévertébraux et le fascia prévertébral.
- . La chaîne sympathique latéro-thoracique est plus latérale, en arrière du paquet jugulo-carotidien.

- Latéralement :

- . Dans la gaine viscérale :
  - Les lobes latéraux de la thyroïde recouvrent les six premiers anneaux de la trachée. La thyroïde est contenue dans la loge thyroïdienne, dépendance de la gaine viscérale. Chaque lobe est uni à la trachée par un ligament thyro-trachéal latéral
  - Les glandes parathyroïdes inférieures sont situées à la face postérieure des lobes latéraux, dans la loge thyroïdienne.
  - Les nerfs récurrents, accompagnés de leur chaîne lymphatique récurrentielle et de l'artère laryngée inférieure, montent en arrière des lobes latéraux dans la loge thyroïdienne :
    - . Le gauche est dans l'angle trachéo-œsophagien. Il croise par l'arrière les branches de l'artère thyroïdienne inférieure.
    - . Le droit est plus antérieur et latéral. Il rejoint la trachée au niveau de son 2<sup>ème</sup> anneau et croise par l'avant le tronc de l'artère thyroïdienne inférieure.
  - Les artères thyroïdiennes inférieures atteignent la face postérieure des lobes latéraux de la thyroïde et se divisent en trois branches.

. A l'extérieur de la gaine viscérale :

- Le paquet jugulo-carotidien est contenu dans la gaine vasculaire (ou carotidienne). Il comporte :
  - . L'artère carotide commune, médiale, plus proche de la trachée à droite qu'à gauche.
  - . Latéralement, la veine jugulaire interne.
  - . Le nerf pneumogastrique, dans l'angle dièdre postérieur des vaisseaux.
- Ce paquet est accompagné par :
  - . La chaîne lymphatique jugulaire, en avant et latéralement à la veine.
  - . La branche descendante du nerf hypoglosse.
  - . Les nerfs cardiaques supérieurs sympathique et parasympathique, en avant et en arrière de l'artère carotide.
- Le pédicule vertébral passe plus en arrière vers le foramen transversaire de C6.

#### b. La trachée thoracique

Elle traverse d'abord l'orifice supérieur du thorax, où elle répond :

- . En avant : au bord supérieur du manubrium sternal.
- . En arrière : à l'œsophage et au corps de T1.
- . Latéralement : aux dômes pleuraux et leur appareil suspenseur, aux vaisseaux subclaviers qui passent sur leur versant antérieur, et à la fossette sus et rétro-pleurale sur leur versant postérieur.

La trachée pénètre ainsi le médiastin supérieur et entame sa portion thoracique :

- En avant, de la profondeur à la superficie :
    - . Le plan vasculaire artériel, constitué par :
      - Le tronc artériel brachio-céphalique naît de l'arc aortique en avant de la trachée, monte latéralement et se termine en position latéro-trachéale droite.
      - Plus bas, la jonction des portions ascendante et horizontale de la crosse aortique.
      - Entre la trachée et l'aorte passent des nerfs cardiaques (plan rétro-vasculaire du plexus artériel).
      - L'artère carotide commune gauche, latéro-trachéale, gagne le flanc gauche de la trachée. Elle chemine en arrière de la lymphochaîne médiastinale antérieure qui lui fait face.
      - L'artère thyroïdienne moyenne, inconstante, médiane.
    - . Le plan vasculaire veineux, constitué du tronc veineux brachio-céphalique gauche qui croise la trachée en T3.
- Il est longé par la lymphochaîne médiastinale antérieure transverse et présente un trajet

horizontal au-dessus du plan de la crosse aortique.

Il est contenu avec la chaîne lymphatique dans un dédoublement de la lame thyro-péricardique, par l'intermédiaire de laquelle il reçoit les veines thyroïdiennes inférieures.

• La loge thymique, contenant le thymus (ou son involution graisseuse), limitée par :

- En arrière : la lame thyro-péricardique.
- En avant : l'aponévrose cervicale moyenne et la face postérieure du manubrium.
- En bas : le ligament sterno-péricardique supérieur.

• Les culs-de-sac pleuraux costo-médiastinaux antérieurs, qui contiennent le bord antérieur des poumons.

• Le manubrium sternal et son plan cutané.

- En arrière :

- Les ganglions lymphatiques rétro-trachéaux.
- L'œsophage thoracique, qui déborde la trachée à gauche.
- En arrière de l'œsophage, l'espace rétro-viscéral qui répond aux vertèbres T1 à T3.
- Le canal thoracique : médian en bas, il devient oblique en haut et à gauche, en arrière de l'artère subclavière gauche.
- La chaîne sympathique thoracique, plus à distance, en avant des articulations costo-vertébrales.

- A gauche :

- La crosse aortique enjambe le pédicule pulmonaire gauche et croise la trachée juste avant sa bifurcation, la repoussant légèrement vers la droite. Les deux organes sont parfois séparés par la bourse séreuse aortico-trachéale (de Calori).
- L'artère carotide commune gauche, latéro-trachéale.
- L'artère subclavière gauche, plus en arrière et latéro-œsophagienne.
- La veine intercostale supérieure gauche croise ces deux artères latéralement.
- La chaîne lymphatique médiastinale antérieure gauche, verticale, monte en avant de l'artère carotide commune gauche.
- Le nerf pneumogastrique gauche descend dans l'angle dièdre entre l'artère carotide commune et la veine jugulaire interne gauches.
- Les nerfs cardiaques gauches du sympathique et du pneumogastrique.
- Le nerf récurrent gauche, accompagné de sa chaîne lymphatique récurrentielle, monte dans l'angle trachéo-œsophagien.
- La plèvre médiastine, cloison entre le médiastin et la face médiale du poumon gauche, recouvre ces éléments.

- A droite :

- La crosse azygos, par symétrie avec l'arc aortique, enjambe le pédicule pulmonaire droit avant de se jeter dans la veine cave supérieure.
- Le tronc artériel brachio-céphalique, oblique en haut et à droite, croise en avant la trachée pour se finir à sa droite.
- Le tronc veineux brachio-céphalique droit, en avant et latéralement au tronc artériel brachio-céphalique, s'unit à son homologue gauche pour former la veine cave supérieure .
- La chaîne médiastinale antérieure droite monte en avant du tronc veineux brachio-céphalique droit.
- La loge para-trachéale droite (de Barety).
- Le nerf pneumogastrique droit longe d'abord la face postérieure du tronc artériel brachio-céphalique puis passe entre la crosse azygos et la trachée, en arrière de la veine cave supérieure.
- Le nerf phrénique droit, plus en avant et latéralement, longe le bord droit de la veine cave supérieure.
- Les nerfs cardiaques droits du sympathique et du parasymphatique descendent en avant et en arrière de l'artère carotide commune droite et se continuent sur les faces antérieure et postérieure du tronc artériel brachio-céphalique.
- La plèvre médiastine, cloison entre le médiastin et la face interne du poumon droit, recouvre ces éléments.

### c. La bifurcation trachéale

En atteignant T4 (voire T4-T5), la trachée se divise en deux bronches principales droite et gauche.

Cette bifurcation se fait légèrement à droite de la ligne médiane, et la légère torsion droite de la trachée sur son axe amène la bronche principale gauche légèrement plus en avant que la droite.

La bifurcation trachéale présente d'importants rapports :

- En avant :

- La crosse de l'aorte à l'union de ses portions ascendante et horizontale.
- En avant et en bas, l'artère pulmonaire droite.
- Les nerfs du plan rétro-vasculaire du plexus cardiaque.
- Plus haut, le bord inférieur du tronc veineux brachio-céphalique gauche.
- Plus à droite, la veine cave supérieure.

- En arrière :

- L'œsophage qui recouvre le premier centimètre de la bronche principale gauche.
- En arrière de l'œsophage, le canal thoracique, oblique en haut et légèrement à gauche.
- La face antérieure de T4, voire le disque intervertébral T4-T5, et le plan pré-vertébral.



### **ARBRE TRACHEO-BRONCHIQUE**

La 1<sup>ère</sup> photo est une pièce anatomique obtenue par corrosion, qui montre sur une vue postérieure l'arbre trachéo-bronchique (en orange) et les artères pulmonaires (en rouge). Les corrosions sont des pièces anatomiques extrêmement fragiles qui permettent une présentation particulière des vaisseaux ou canaux de certains organes (bronches, voies biliaires, artères, veines, ...). On les obtient en injectant une substance (plomb, résine, latex,...) dans les structures que l'on veut mettre en évidence puis en plongeant l'organe dans l'acide. Les parties molles sont alors dissoutes et il ne reste que le moulage.

La 2<sup>ème</sup> photo est une vue antérieure d'une dissection de l'arbre bronchique.

*Pièce sèche : Patrimoine anatomique de la FMM, années 1930*

*Pièce formolée : Dissection réalisée en 2013, Laboratoire d'Anatomie FMM*

- A droite :

La bifurcation trachéale répond ici à la crosse de l'azygos, à son ganglion et au nerf pneumogastrique droit qui passe progressivement en arrière et médialement à la bronche principale droite.

Plus en avant, le nerf phrénique droit longe le flanc droit de la veine cave supérieure avec les vaisseaux phréniques supérieurs droits.

- A gauche :

La bifurcation trachéale est repoussée à droite par l'arc aortique et répond plus latéralement au nerf pneumogastrique gauche qui plonge sous l'aorte pour passer en arrière de la bronche principale gauche. Il donnera le nerf récurrent, qui passe sous la crosse aortique pour remonter dans l'angle trachéo-œsophagien.

Le nerf phrénique gauche, lui, passe beaucoup plus à distance, oblique en avant, à gauche et en bas.

- En bas :

La bifurcation trachéale se situe au-dessus de l'atrium gauche et répond à la bifurcation de l'artère pulmonaire.

Cette division du tronc pulmonaire est située en bas, en avant et à gauche. Elle limite avec la bifurcation trachéale le triangle trachéo-pulmonaire où l'on retrouve trois à cinq ganglions inter-trachéo-bronchiques.

### 3) Vaisseaux et nerfs

#### a. Artères

- La branche œso-trachéale de l'artère thyroïdienne inférieure descend à la face postérieure de la trachée jusqu'à sa bifurcation en donnant des rameaux pour l'œsophage et la trachée
- Les artères thoraciques internes, par leurs branches médiastinales antérieures, donnent quelques rameaux à la face antérieure de la trachée
- Les artères bronchiques (surtout la droite) donnent des branches à la partie caudale de la trachée et à la carène trachéale
- L'artère thyroïdienne moyenne, quand elle est présente, donne des branches pour la face antérieure de la trachée.

#### b. Veines

Elles se drainent en majorité dans les veines œsophagiennes et bronchiques, mais il existe un retour veineux minoritaire dans les veines thyroïdiennes inférieures pour la portion haute de la trachée.

#### c. Lymphatiques

Les lymphatiques de la trachée se drainent dans les lymphonœuds péri-trachéo-bronchiques, c'est-à-dire les

chaînes latéro-trachéales droite et gauche, et les ganglions rétro-trachéaux.

#### d. Nerfs

La trachée est innervée par des branches des nerfs pneumogastriques et du nerf récurrent gauche pour le contingent parasympathique, et par des branches de la chaîne sympathique thoracique pour le contingent sympathique.

## II. Les bronches

### 1) Généralités

Les bronches naissent de la bifurcation trachéale au niveau de T4-T5 et se ramifient dans l'épaisseur du poumon pour constituer le tractus aérifère terminal.

La structure bronchique est analogue à celle de la trachée, si ce n'est que les cartilages abandonnent leur disposition en anneaux pour former des plaques cartilagineuses, sans ordre, à distribution variable.

La bifurcation trachéale a une disposition asymétrique :

- D'une part puisque la bronche principale droite présente une direction quasi-verticale, concave médialement, alors que la bronche principale gauche a un trajet plus horizontal, d'abord concave en haut, puis médialement.
- D'autre part, la trachée présentant un léger axe de torsion vers la droite, la bronche principale gauche se situe dans un plan antérieur à celui de la bronche principale droite.
- Enfin, car la bifurcation est légèrement déviée à droite du fait de la présence de l'arc aortique.

Au niveau de la bifurcation, les deux bronches souches sont séparées par l'éperon trachéal (ou carène trachéale) et sont unies l'une à l'autre par le ligament inter-bronchique.

On retrouve également un important relais lymphatique au niveau de la bifurcation, entre les bronches principales : les ganglions inter-trachéo-bronchiques.

- Direction : les bronches s'écartent selon un angle de 70°, chaque tronc bronchique présentant une direction générale oblique en bas, latéralement et en arrière.



*L'axe de la bronche principale droite continue l'axe de la trachée, n'en déviant que de 20° latéralement ; ainsi, elle sera le siège préférentiel des corps étrangers inhalés accidentellement. La cacahuète reste en tête du classement puisqu'elle représente toujours plus de 50% des corps étrangers inhalés chez l'enfant. Les manœuvres d'urgence (claques dans le dos ou Heimlich) ne doivent être entreprises qu'en cas d'asphyxie aiguë ; elles sont contre-indiquées en dehors de ce cas d'urgence absolue car elles présentent un risque d'enclavement du corps étranger, d'inhalation de liquide gastrique, de lésions costales, ...*

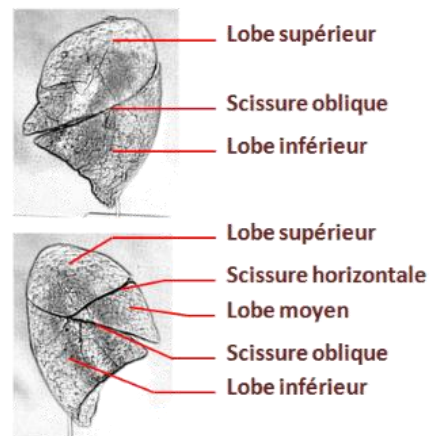
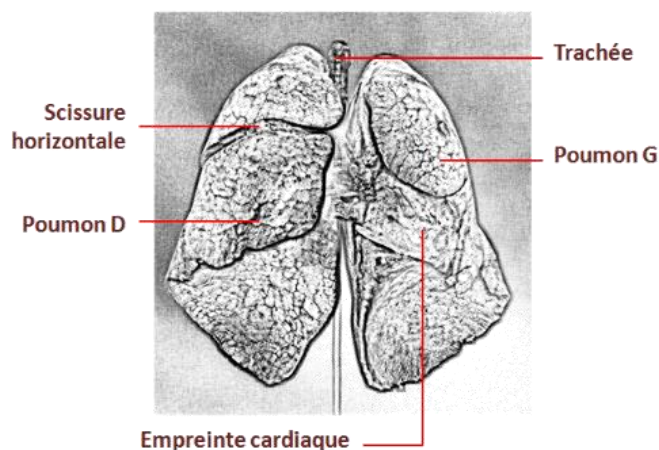


A gauche : vue antérieure  
 En haut à droite : poumon gauche (vue latérale)  
 En bas à droite : poumon droit (vue latérale)

### APPAREIL RESPIRATOIRE

Il s'agit d'une pièce sèche, très légère car les poumons ont été insufflés avec de l'air.  
 L'aspect brillant et rosé est dû à un vernis utilisé pour la conservation et la mise en valeur de ces organes.

*Patrimoine anatomique de la FMM, 1890*





- Longueur : la bronche principale droite est longue de 2 cm, la gauche de 4 à 5 cm
- Calibre : le calibre de la bronche principale est de 12-14 mm à droite et de 9-11 mm à gauche

## 2) L'arbre bronchique

Il peut y avoir de nombreuses variations anatomiques. Nous décrivons ici le modèle le plus fréquent.

### a. La bronche principale droite

Elle donne trois troncs importants : les bronches lobaires supérieure, moyenne et inférieure, chacune ventilant le lobe pulmonaire correspondant. Le numéro de chaque bronche segmentaire, renvoyant à son segment pulmonaire, sera précisé entre parenthèses :

- Bronche lobaire supérieure :  
Presque horizontale, elle naît à 2 cm de la bifurcation trachéale légèrement avant l'entrée du hile pulmonaire en se détachant à angle aigu de la face latérale de la bronche principale.  
Longue de 12 mm, elle donne trois bronches segmentaires :
  - . La bronche segmentaire apicale (se dirige vers le haut) (I)
  - . La bronche segmentaire dorsale (oblique en haut, en arrière et latéralement) (II)
  - . La bronche segmentaire ventrale (oblique en bas, en avant et latéralement) (III)
- Bronche lobaire moyenne :  
Située dans le hile, elle naît 2 cm en dessous de la bronche lobaire supérieure, sur la face antérieure de la bronche principale, et se dirige en avant et un peu latéralement.  
Longue de 13 mm, elle donne deux bronches segmentaires :
  - . La bronche segmentaire latérale (oblique en avant, en bas et latéralement) (IV)
  - . La bronche segmentaire médiale (oblique en avant, en bas et médialement) (V)

La portion de bronche continuant la bronche principale droite sous l'origine de la bronche lobaire supérieure, et comprise entre cette dernière et la lobaire moyenne, est le tronc intermédiaire.
- Bronche lobaire inférieure :  
Elle continue l'axe de la bronche principale et du tronc intermédiaire. Oblique en bas, latéralement et en arrière, elle donne 5 bronches segmentaires dont les quatre dernières sont appelées basales :
  - . La bronche segmentaire apicale du lobe inférieur, ou bronche de Nelson, naît de sa face postérieure sous l'origine de la bronche lobaire moyenne et descend obliquement en arrière, latéralement et légèrement en bas (VI)

La portion de bronche lobaire suivant l'origine de la bronche de Nelson prend alors le nom de bronche basale, à l'origine de la pyramide basale :

- . La bronche basale médiale, ou para-cardiaque (oblique en bas et latéralement) (VII)
- . La bronche basale antérieure (oblique en bas et en avant) (VIII)
- . La bronche basale latérale (oblique en bas et latéralement) (IX)
- . La bronche basale postérieure (oblique en bas et en arrière) (X)

### b. La bronche principale gauche

Elle donne successivement la bronche lobaire supérieure et la bronche lobaire inférieure.

- Bronche lobaire supérieure :  
Elle naît à 4 cm de la bifurcation trachéale avant l'entrée du hile pulmonaire. Longue de 1 cm, elle est presque horizontale et se dirige latéralement et légèrement en haut et en avant.  
Elle se divise en deux troncs :
  - . Un tronc supérieur, la bronche culminale (le culmen est la partie postéro-supérieure du lobe supérieur) qui se dirige en haut, latéralement et en arrière et qui donne :
    - Un tronc apico-dorsal qui se divise en :
      - . Une bronche segmentaire apicale (I)
      - . Une bronche segmentaire dorsale (II)
    - Une bronche segmentaire ventrale (III)
  - . Un tronc inférieur, la bronche linguale, qui se dirige en avant, en bas et latéralement et qui donne :
    - Une bronche segmentaire linguale supérieure (IV)
    - Une bronche segmentaire linguale inférieure (V)
- Bronche lobaire inférieure :  
Partie terminale de la bronche, elle est oblique en bas, en arrière et latéralement. Elle donne successivement 5 bronches :
  - . La bronche segmentaire apicale du lobe inférieur, ou bronche de Nelson, qui naît de sa face postérieure (VI)
  - . La bronche basale médiale, ou paracardiaque gauche, qui a la particularité de naître du corps de la bronche basale ventrale (VII)
  - . La bronche basale ventrale (VIII)
  - . La bronche basale latérale (IX)
  - . La bronche basale dorsale (X)

## III. Les poumons

### 1) Généralités

Les poumons sont les organes de l'hématose.

Pairs mais asymétriques, ils sont situés dans les loges pulmonaires du thorax et séparés l'un de l'autre par le médiastin auquel ils sont appendus par les pédicules pulmonaires.

Ils sont de surface lisse, rougeâtres à la naissance mais rosâtre ou gris chez l'adulte en fonction de l'exposition aux polluants atmosphériques et au tabac.

Ils présentent une consistance spongieuse, molle, élastique.

- Volume : 850 mL à droite, 750 mL à gauche.
- Capacité totale : 5 L.
- Poids : 600 g à droite, 500 g à gauche

## 2) Structure externe

Chaque poumon a une forme de demi-cône à convexité latérale et sommet supérieur. Chacun présente :

- Deux faces : latérale et médiale.
- Deux bords : antérieur et postérieur.
- Un sommet supérieur.
- Une base inférieure.

### a. La face latérale (ou costale)

Convexe latéralement et lisse, on y retrouve les scissures pulmonaires :

- A droite :
  - . Une scissure oblique (ou grande scissure) qui naît au niveau de la partie postérieure du 3<sup>ème</sup> espace intercostal à 5-8 cm en dessous et en arrière de l'apex pulmonaire, et qui se termine au niveau de la partie antérieure du 6<sup>ème</sup> espace intercostal.
  - . Une scissure horizontale (ou petite scissure) qui naît de la partie moyenne de la précédente et suit le 4<sup>ème</sup> espace intercostal.

Le poumon droit présente ainsi trois lobes, à la faveur de la découpe des scissures : un lobe supérieur, un lobe moyen et un lobe inférieur.

- A gauche :

On ne retrouve qu'une seule scissure, la scissure oblique, qui sépare le lobe supérieur du lobe inférieur. Elle court également dans le 4<sup>ème</sup> espace intercostal.

### b. La face médiale (ou médiastinale)

Elle répond au médiastin par l'intermédiaire de la plèvre médiastine et se moule sur les organes médiastinaux qui y laissent leur empreinte. Légèrement concave, on y trouve le hile pulmonaire par rapport auquel on peut la diviser en quatre parties :

- Le hile :

Haut de 6 cm et large de 4 cm, c'est une excavation profonde de 1,5 cm qui se situe à l'union des  $\frac{3}{4}$  antérieurs et du  $\frac{1}{4}$  postérieur de la face médiale et qui reçoit le pédicule pulmonaire homolatéral.

- . A droite, il a une forme rectangulaire et répond aux lobes supérieur et moyen.
- . A gauche, il prend une forme de pipe à manche courte et répond aux lobes supérieur et inférieur.

- Portion pré-hilaire :

- . A droite, on retrouve une empreinte cardiaque peu marquée dans laquelle s'inscrivent les marques de l'atrium droit, d'une partie du ventricule droit et de la veine cave inférieure.
- . A gauche, la portion pré-hilaire est beaucoup plus excavée, marquée par l'empreinte du ventricule gauche. Le cœur est masqué par une portion du lobe supérieur : la lingua.

- Portion rétro-hilaire :

Elle répond au médiastin postérieur et à la gouttière costo-vertébrale. Elle est marquée par l'empreinte de la partie proximale des côtes et des corps vertébraux correspondants.

Plus en avant elle présente, des deux côtés, l'empreinte de l'œsophage ainsi que celle de l'aorte à gauche et de la veine azygos à droite.

- Portion sus-hilaire :

Elle porte deux marques :

- . Une gouttière transversale :
  - A gauche, la crosse de l'aorte.
  - A droite, la crosse azygos.
- . Une gouttière verticale :
  - A droite, le tronc artériel brachio-céphalique.
  - A gauche, la partie proximale de l'artère subclavière gauche.

### c. Le bord antérieur

Court, mince et tranchant, il s'arrête au niveau de la 6<sup>ème</sup> côte. Sinueux, il présente à gauche l'échancrure cardiaque en regard de la lingua.

### d. Le bord postérieur

Epais et arrondi, il remplit la gouttière costo-vertébrale. Il est coupé par la scissure oblique et descend de la 1<sup>ère</sup> côte jusqu'au niveau de la 11<sup>ème</sup> côte.

### e. L'apex pulmonaire

Arrondi, il dépasse de 2,5 cm l'orifice supérieur du thorax. Il présente un versant antérieur presque horizontal et un versant postérieur quasiment vertical.

Il répond :

- Latéralement, à la 1<sup>ère</sup> côte qui vient le marquer d'un sillon.
- Médialement, à l'artère subclavière.
- En avant, à l'origine de l'artère thoracique interne.
- En arrière, à la branche antérieure du premier ganglion sympathique thoracique et au ganglion stellaire (dans la fossette sus-et-rétro-pleurale de Sébilleau).

- A la coupole pleurale et son appareil suspenseur.

f. La base pulmonaire

Concave en bas, elle se moule sur l'hémi-coupole diaphragmatique correspondante. A l'union de son 1/3 antérieur et de ses 2/3 postérieurs, elle est coupée frontalement par l'extrémité inférieure de la scissure oblique, à droite comme à gauche.

- A droite elle répond au lobe droit du foie par l'intermédiaire du diaphragme.
- A gauche elle répond de même au lobe gauche du foie, au fundus gastrique et à la rate.

### 3) La segmentation pulmonaire

Les lobes pulmonaires sont nettement séparés par les scissures pulmonaires, qui seront plus ou moins complètes selon l'individu.

Chaque lobe est lui-même divisé en segments, ventilé par une bronche segmentaire, de telle façon que la segmentation bronchique se calque sur la segmentation pulmonaire.

a. Le poumon droit

- Lobe supérieur (entre la grande scissure en arrière et la petite scissure en bas) :
  - . Un segment apical (I)
  - . Un segment dorsal (II)
  - . Un segment ventral (III)
- Lobe moyen (entre la petite scissure en haut et la grande scissure en arrière) :
  - . Un segment latéral (IV)
  - . Un segment médial (V)
- Lobe inférieur (en arrière du lobe moyen) :
  - . Un segment apical (de Nelson) (VI)
  - . Un segment basal paracardiaque (ou médial) (VII)
  - . Un segment basal ventral (VIII)
  - . Un segment basal latéral (IX)
  - . Un segment basal dorsal (X)

b. Le poumon gauche

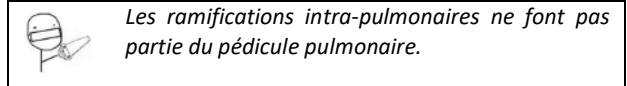
- Lobe supérieur (au-dessus de la grande scissure) que l'on peut séparer en deux unités :
  - . Le culmen :
    - Un segment apical (I)
    - Un segment dorsal (II) (Ces deux segments sont issus d'un tronc apico-dorsal commun)
    - Un segment ventral (III)
  - . La lingula :
    - Un segment supérieur (IV)
    - Un segment inférieur (V)
- Lobe inférieur (en arrière de la grande scissure) :
  - . Un segment apical (de Nelson) (VI)
  - . Un segment basal paracardiaque (ou médial) (VII)

- . Un segment basal ventral (VIII)
- . Un segment basal latéral (IX)
- . Un segment basal dorsal (X)

Il est à noter que les lobes basaux médiaux droit et gauche (VII) sont uniquement visibles sur la face médiale du poumon correspondant.

### 4) Les pédicules pulmonaires

Les pédicules pulmonaires sont composés du segment extra-pulmonaire des éléments bronchiques, vasculaires ou nerveux pénétrant ou quittant les poumons.



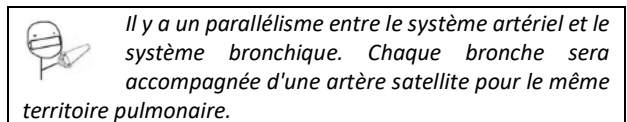
Chaque pédicule comprend :

- Une partie fonctionnelle :
  - . La bronche
  - . L'artère pulmonaire
  - . Les veines pulmonaires
- Une partie nourricière :
  - . Les vaisseaux bronchiques
  - . Les nerfs bronchiques
  - . Les lymphatiques

a. Éléments constitutifs des pédicules

- **Les bronches** : cf paragraphe correspondant
- **Les artères pulmonaires** :

Issues de la bifurcation du tronc pulmonaire, les artères pulmonaires droite et gauche se divisent, par analogie avec les bronches, en artères lobaires, segmentaires, et sous-segmentaires. De multiples variations peuvent cependant être observées.



- . Le tronc pulmonaire :

Long de 5 cm et d'un diamètre de 35 mm, il naît de l'orifice pulmonaire situé en avant, à gauche, et légèrement au-dessus de l'orifice aortique, et continue l'infundibulum pulmonaire du ventricule droit.

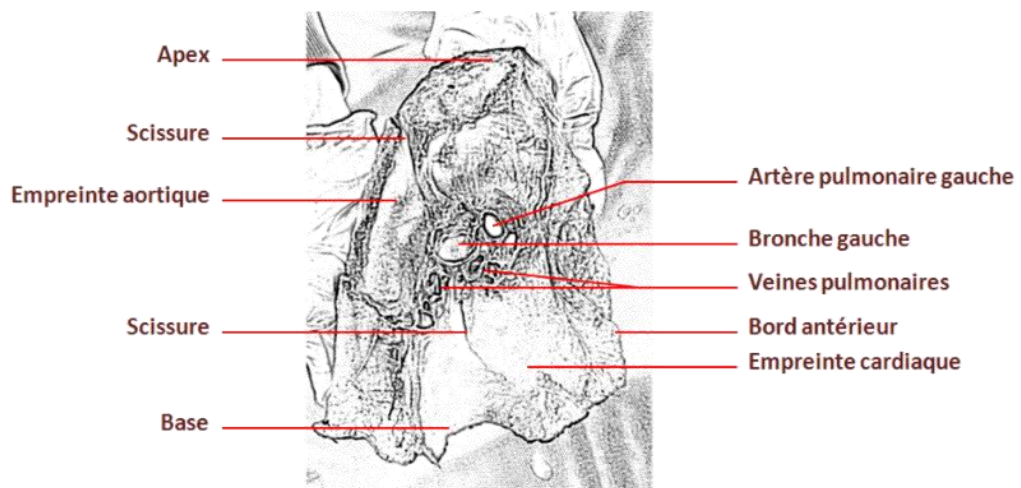
Le tronc de l'artère pulmonaire se dirige en arrière, à gauche et légèrement en haut pour embrasser les faces antérieure et gauche de l'aorte thoracique ascendante dans sa concavité postéro-droite : l'ensemble formé par les deux vaisseaux est engainé dans le manchon artériel du péricarde séreux.

Il se divise enfin en arrière du bord gauche de l'aorte, au contact du bord inférieur de la bronche gauche et au-dessus de l'atrium gauche, en deux artères pulmonaires :



**FACE MEDIALE DU POUMON GAUCHE**

*Dissection réalisée en 2012, Laboratoire d'Anatomie FMM*



. L'artère pulmonaire droite :

Plus longue et plus volumineuse que la gauche (5-6 cm), elle a une direction horizontale. Elle présente d'abord un trajet pré-pédiculaire où elle passe :

- En dessous et en avant de la bifurcation trachéale.
- Au-dessus du sinus transverse du péricarde dont elle forme le toit.
- En arrière de la portion ascendante de la crosse, puis en arrière de la veine cave supérieure.

En atteignant la face postérieure de la veine cave supérieure, elle prend part au pédicule pulmonaire droit :

Elle croise la face antérieure de la bronche principale droite, légèrement en dessous de l'origine de la bronche lobaire supérieure.

L'artère pénètre à ce moment dans la scissure oblique, longeant la face antérieure puis le bord latéral du tronc bronchique intermédiaire, en décrivant une courbe à concavité inféro-médiale pour passer ensuite à la face antéro-latérale de la bronche.

Tout au long de son trajet elle est située au fond de la scissure oblique, recouverte par un feuillet pleural viscéral.

Pendant son chemin dans le pédicule pulmonaire, elle donne des branches à chaque lobe :

- Lobe supérieur :

. L'artère lobaire supérieure droite :

Egalement appelée artère médiastinale, elle naît du bord supérieur de l'artère pulmonaire droite, en arrière du bord droit de la veine cave supérieure.

Oblique en haut, latéralement et légèrement en arrière, elle se place en avant de la bronche lobaire supérieure pour se terminer en trois branches segmentaires : apicale, dorsale, et ventrale (le plus souvent, les deux premières sont issues d'un tronc apico-dorsal).

. Les artères rétro-bronchiques (ou scissurales) :

Inconstantes, elles naissent plus bas, dans la scissure. On retrouve souvent une artère scissurale dorsale (segment dorsal), plus rarement une artère scissurale ventrale (segment ventral).

- Lobe moyen :

L'artère du lobe moyen naît plus bas, de la face antérieure de l'artère pulmonaire. Elle chemine latéralement à la bronche lobaire

moyenne pour se terminer en deux artères segmentaires médiale et latérale.

- Lobe inférieur :

Constituée par la terminaison du tronc artériel, son artère se divise directement en une artère apicale (pour le lobe de Nelson) et en un tronc basal d'où naissent les quatre artères des segments basaux du lobe, qui viennent se placer latéralement, au-dessus et en avant des bronches.

. L'artère pulmonaire gauche :

Plus courte (3 cm) et plus mince que la droite, elle est dès son origine comprise dans le pédicule pulmonaire gauche. Oblique en haut, en arrière et à gauche, elle continue l'axe du tronc pulmonaire.

Elle croise perpendiculairement la face antérieure de la bronche principale gauche pour surcroiser l'origine de la bronche lobaire supérieure.

Elle passe ensuite en arrière de la bronche lobaire supérieure puis descend en arrière et latéralement à la bronche lobaire inférieure.

Elle donne des branches aux deux lobes :

- Lobe supérieur :

Les artères du lobe supérieur, en nombre variable, se situent en arrière et en avant des éléments bronchiques. Il y a le plus souvent trois troncs :

. Un tronc artériel apico-dorsal en arrière de la bronche culminale.

. Un tronc artériel ventral en avant : l'élément bronchique est ainsi pris dans une pince artérielle.

. Un tronc linguale qui naît en arrière de la bronche linguale et se divise en deux artères segmentaires (supérieure et inférieure).

- Lobe inférieur :

L'artère du lobe inférieur est la terminaison de l'artère pulmonaire gauche. Souvent courte, elle donne une artère apicale pour le lobe de Nelson et un tronc basal se divisant en quatre artères basales qui viennent se placer latéralement, au-dessus et en avant des bronches.



*L'embolie pulmonaire est due à l'obstruction d'une ou plusieurs artères pulmonaires par un thrombus, le plus souvent un caillot provenant d'une thrombose veineuse des membres inférieurs (phlébite). C'est une pathologie relativement fréquente et grave dont le diagnostic est difficile, reposant sur un faisceau d'arguments cliniques et paracliniques.*

## - Les veines pulmonaires :

Au nombre de deux de chaque côté, supérieures et inférieures, elles se forment dans le hile pulmonaire et s'abouchent à la face postérieure de l'atrium gauche par un orifice avalvulé.

A gauche comme à droite :

- . La veine pulmonaire supérieure se porte en bas et médialement, au-dessous et en avant de l'artère pulmonaire.
- . La veine pulmonaire inférieure se porte médialement, presque horizontale. Elle se situe à la partie la plus inférieure du pédicule, au bord supérieur du ligament triangulaire.

## - Les vaisseaux bronchiques :

Ils ont une distribution et une disposition variables.

- . Les artères bronchiques :

Habituellement au nombre de deux, elles peuvent être triples (deux gauches, une droite). Elles naissent le plus souvent de la partie la plus proximale de l'aorte thoracique descendante, mais peuvent également provenir de la crosse aortique ou d'une artère intercostale.

- L'artère bronchique gauche, horizontale, rejoint presque immédiatement la bronche principale gauche et chemine le plus souvent à sa face postérieure.
- L'artère bronchique droite naît à gauche de la ligne médiane. Elle croise la face postérieure de l'œsophage pour rejoindre la face postérieure de la bronche principale droite.

Les artères bronchiques donnent de nombreux rameaux aux organes voisins, notamment l'artère bronchique droite pour l'œsophage.

- . Les veines bronchiques :

Au nombre de deux de chaque côté, antérieure et postérieure selon leur position par rapport à la bronche, elles se jettent :

- A droite dans la veine azygos.
- A gauche dans l'hémi-azygos accessoire.

## - Les lymphatiques :

On retrouve les ganglions des pédicules pulmonaires, situés entre les éléments broncho-vasculaires. On les distingue en ganglions antérieurs, postérieurs, supérieurs et inférieurs selon leur disposition par rapport au tronc bronchique.

Les ganglions sont situés sur le trajet des collecteurs lymphatiques pulmonaires qui cheminent dans le pédicule :

- . A droite, trois collecteurs principaux qui se drainent vers :

- La chaîne médiastinale antérieure droite, le long du nerf phrénique droit.
- La chaîne latéro-trachéale droite, entre la veine cave supérieure et la trachée.
- Les ganglions inter-trachéo-bronchiques.

On observe également deux collecteurs accessoires, se drainant vers :

- Les ganglions médiastinaux postérieurs, le long de l'œsophage.
- Les ganglions du ligament triangulaire du poumon.

- . A gauche, trois collecteurs principaux qui se drainent vers :

- La chaîne médiastinale antérieure gauche, en avant de l'artère carotide gauche.
- La chaîne latéro-trachéale gauche (ou récurrentielle).
- Les ganglions inter-trachéo-bronchiques, communs aux deux côtés, se drainant eux même dans la chaîne latéro-trachéale droite.

Accessoirement, deux collecteurs se drainant dans :

- Les ganglions médiastinaux postérieurs.
- Les ganglions du ligament triangulaire du poumon.

## - Les nerfs :

Ils se disposent en deux plexus, antérieur et postérieur, constitués par des rameaux pulmonaires du sympathique et des pneumogastriques :

- . Le contingent parasympathique se détache des pneumogastriques entre la naissance des nerfs récurrents en haut et le niveau des veines pulmonaires inférieures en bas.
- . Le contingent sympathique naît du ganglion cervico-thoracique, des 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> ganglions thoraciques et des nerfs cardiaques.

Ces différents nerfs s'associent en plexus qui reposent sur les faces antérieure et postérieure des bronches, en suivant leurs divisions.

Ils apportent une innervation motrice aux muscles lisses bronchiques, vasomotrice aux vaisseaux pulmonaires et bronchiques, et sensitive à la muqueuse bronchique.

### b. Groupement des éléments au sein des pédicules

- Le pédicule pulmonaire droit :

On peut diviser ses éléments en trois groupes topographiques distincts :

- . Un groupe postérieur centré sur la bronche principale droite, très postérieure, qui est accompagnée des vaisseaux, nerfs et lymphatiques bronchiques.

- . Un groupe antérieur, vasculaire, formé essentiellement de la veine pulmonaire supérieure droite et de l'artère pulmonaire droite qui lui est sus-jacente. Ces deux éléments sont situés en avant de la bronche qui les déborde légèrement en haut, et sont accompagnés d'éléments lymphatiques.
- . Un groupe inférieur formé par la veine pulmonaire inférieure droite, sous-jacente à la bronche.

- Le pédicule pulmonaire gauche :

On peut également le diviser en trois groupes :

- . Un groupe postérieur centré sur la bronche principale gauche, qui est accompagnée sur sa face postérieure des vaisseaux, lymphatiques et nerfs bronchiques.
- . Un groupe antérieur, vasculaire, formé de l'artère pulmonaire gauche en avant et au-dessus de la bronche, et de la veine pulmonaire supérieure gauche en dessous et en avant de l'artère.
- . Un groupe inférieur formé par la veine pulmonaire inférieure gauche, basse et à distance des autres éléments.

c. Rapports des pédicules pulmonaires

- Le pédicule pulmonaire droit :

. Segment médiastinal :

- En avant, il répond à la veine cave supérieure, longée sur son bord droit par le nerf phrénique droit et les vaisseaux phréniques supérieurs droits. Il est accolé au péricarde qui tapisse la terminaison de la veine cave supérieure et des veines pulmonaires. Plus latéralement, le pédicule répond à la plèvre médiastine pré-hilaire. Il se projette sur le 3<sup>ème</sup> espace intercostal droit.
- En haut, il répond à la crosse de l'azygos qui l'enjambe et à la chaîne lymphatique latéro-trachéale droite contenue dans la loge latéro-trachéale droite (de Baréty), ainsi qu'au ganglion de la crosse azygos.
- En arrière, il répond à la plèvre médiastine rétro-hilaire, au dernier segment de la veine azygos, et médialement au nerf pneumo-gastrique droit.
- En bas, il est en rapport avec le ligament triangulaire du poumon et surplombe l'atrium droit.

. Segment hilaire :

Le pédicule pénètre le hile pulmonaire droit, ovalaire, excavé, profond de 1,5 cm. Le fond du hile est parcouru par les deux scissures.

Le pédicule répond à ce niveau aux lèvres de la fossette hilaire tapissée par la plèvre qui

s'invagine dans les scissures. Il se divise alors en pédicules lobaires supérieur, moyen et inférieur pour les lobes correspondants.

- Le pédicule pulmonaire gauche :

. Segment médiastinal (plus court) :

- En avant, il répond à la portion ascendante de la crosse aortique et au péricarde sur lequel descend le nerf phrénique gauche dans un plan plus antérieur que le droit. Il répond également à la plèvre médiastine pré-hilaire et aux vaisseaux phréniques supérieurs gauches. Il se projette au niveau du 3<sup>ème</sup> espace intercostal gauche.
- En haut, il répond à la concavité inférieure de la crosse aortique ainsi qu'au ligament artériel et à la loge de Wrisberg avec son contenu. Il répond également au nerf récurrent gauche qui passe sous la crosse aortique.
- En arrière, il est en rapport avec l'œsophage qui recouvre en arrière le premier centimètre de la bronche principale gauche, plus loin l'aorte thoracique descendante et le canal thoracique. Il répond également au nerf pneumo-gastrique gauche qui devient pré-œsophagien, et à la plèvre rétro-hilaire qui s'insinue entre l'aorte et l'œsophage.
- En bas, il répond au ligament triangulaire du poumon et surplombe la partie initiale du ventricule gauche.

. Segment hilaire :

Le hile gauche est légèrement plus haut et plus central que le droit. Son fond est parcouru par la scissure oblique. Le pédicule pulmonaire gauche se scinde alors en pédicules lobaires supérieur et inférieur.

## IV. Les plèvres

Au nombre de deux, droite et gauche, les plèvres sont des séreuses indépendantes l'une de l'autre qui présentent chacune deux feuillets :

- Un feuillet viscéral qui tapisse la face superficielle du poumon.
- Un feuillet pariétal qui tapisse la face profonde des parois thoraciques et le médiastin.

Les deux feuillets se continuent l'un sur l'autre selon une ligne de réflexion qui se situe au niveau du hile pulmonaire. Ils cloisonnent ainsi la cavité pleurale, espace virtuel à l'intérieur duquel la pression négative permet le contact continu des deux feuillets. Cette cavité pleurale est remplie d'un infime volume liquidien qui permet de faciliter le glissement des feuillets entre eux.

Le rôle des plèvres est principalement de protéger les poumons, de les rattacher à la paroi pour faciliter leur expansion, de diminuer les frottements occasionnés par le mouvement des feuillets et de prévenir leur rétraction.



*Comme les autres séreuses, la cavité pleurale, normalement virtuelle, n'apparaît réelle que lorsqu'elle est le siège d'un épanchement pleural.*

*On distingue deux grands types d'épanchements pleuraux : gazeux (c'est le pneumothorax) ou liquidien (hémithorax ou pleurésie exsudative, transsudative ou purulente selon l'étiologie). Le diagnostic d'un épanchement pleural est clinique (douleur thoracique unilatérale, dyspnée, abolition du murmure vésiculaire à l'auscultation) et sera confirmé à la radiographie.*

## 1) La plèvre viscérale

Très mince et transparente, elle s'insinue jusque dans le fond des scissures et tapisse intimement toute la surface du parenchyme pulmonaire à l'exception du hile situé sur la face médiastinale. Elle se réfléchit à ce niveau sur les éléments du pédicule pulmonaire pour se continuer en plèvre pariétale.

## 2) La plèvre pariétale

Elle tapisse tout le pourtour de la loge pulmonaire à l'exception de la surface hilare. Latéralement, elle repose sur la paroi par l'intermédiaire d'une couche celluleuse, le fascia endothoracique.

On la divise en différents segments :

- La plèvre costale.
- La plèvre médiastine.
- La plèvre diaphragmatique.

Ces trois segments forment à leur union des culs-de-sac pleuraux, et au niveau de l'apex pulmonaire le dôme pleural.

### a. Le fascia endothoracique

C'est une condensation conjonctive permettant l'union de la plèvre pariétale à la paroi thoracique.

D'épaisseur différente selon le point considéré, il tapisse en avant la face profonde du sternum, des côtes, des cartilages costaux et des espaces intercostaux, puis plus en arrière celle des gouttières latéro-vertébrales.

En bas, il tapisse la face supérieure du diaphragme mais reste à ce niveau quasiment inexistant : la plèvre pariétale adhère ainsi quasiment directement au muscle.

En haut, il se densifie fortement au-dessus de l'orifice supérieur du thorax pour former le diaphragme cervico-thoracique qui, latéralement, bombe au-dessus du plan de la première côte pour recouvrir le dôme pleural qu'il fixe au cadre osseux de la région.

Médialement, il se perd dans le tissu cellulaire du médiastin.

### b. La plèvre costale

Elle tapisse la face interne des côtes, cartilages costaux et espaces intercostaux par l'intermédiaire d'une épaisse couche de fascia endothoracique.

- En avant, elle revêt la face profonde des cartilages costaux jusqu'au bord du sternum où elle se réfléchit en plèvre médiastine.
- En arrière, elle tapisse les côtes jusqu'aux gouttières latéro-vertébrales puis se réfléchit en plèvre médiastine.
- En bas, elle se réfléchit en plèvre diaphragmatique.

### c. La plèvre diaphragmatique

Plus mince, elle est extrêmement adhérente à la face supérieure de chaque hémicoupe diaphragmatique qu'elle ne recouvre que partiellement.



*Il est à noter que la surface cardiaque du diaphragme est tapissée de péricarde, et non de plèvre.*

### d. La plèvre médiastine

Mince, elle s'étend dans un plan sagittal depuis les gouttières costo-vertébrales en arrière jusqu'à la face postérieure du sternum en avant.

Médialement elle se moule sur les organes du médiastin, formant un ensemble de petits culs-de-sac transversaux :

- Le cul-de-sac inter-azygo-œsophagien, à droite.
- Le cul-de-sac inter-aortico-œsophagien, à gauche.
- Les culs-de-sac pré-œsophagiens, des deux côtés.

Au-dessus du pédicule pulmonaire, la plèvre médiastine s'étend sans interruption et forme :

- A gauche, au-dessus de l'arc aortique : la fossette sus- et rétro-aortique.
- A droite, au-dessus de la crosse azygos : la fossette sus-azygos.

Au niveau du pédicule pulmonaire, la plèvre médiastine forme un manchon pleural autour des éléments du pédicule dont elle tapisse les faces antérieure, supérieure et postérieure. Elle se prolonge au niveau du hile par la plèvre viscérale.

En dessous du hile, la réflexion de la plèvre médiastinale se poursuit en bas et en arrière pour former le ligament triangulaire du poumon.

### e. Le dôme pleural

C'est une calotte extra-thoracique à convexité supérieure, formée par la plèvre pariétale au niveau de l'apex pulmonaire. Elle est à l'union des plèvres pariétales médiastine et costale, dans la base du cou en dépassant de 2 cm environ la partie médiale de la clavicule.

Cette coupole pleurale est recouverte par un dôme conjonctif constitué de l'épaississement du fascia endothoracique en regard des dômes pleuraux. En effet, ce fascia forme au niveau de l'orifice supérieur du thorax le diaphragme cervico-thoracique (de Bourgerie) : c'est un plan fibreux qui ferme l'ouverture supérieure du thorax. Il recouvre latéralement les dômes pleuraux, s'insère sur



le pourtour osseux de la région et présente des orifices pour le passage des différents vaisseaux et nerfs.

Ainsi, de la superficie à la profondeur, on retrouve :

- Le diaphragme cervico-thoracique, condensation du fascia endothoracique amarrée au squelette et aux viscères voisins par l'appareil suspenseur de la plèvre.
- La plèvre pariétale, accolée par de petites brides conjonctives à la face inférieure du fascia endothoracique.
- La plèvre viscérale et l'apex pulmonaire.

Comme dit ci-dessus, la coupole conjonctive de fascia endothoracique qui revêt le dôme pleural sert de base d'implantation à un certain nombre de faisceaux fibreux ou musculaires qui s'insèrent d'autre part sur les pièces osseuses voisines : c'est l'appareil suspenseur de la plèvre (de Sébilleau).

- L'appareil suspenseur de la plèvre :

On décrit trois ligaments et un muscle qui ne se fixent pas directement sur la plèvre mais sur le couvercle fibreux :

- Le ligament transverso-pleural, oblique en bas et latéralement de l'extrémité du processus transverse de C7 au dôme conjonctif, près du bord médial de la 1<sup>ère</sup> côte.
- Le ligament costo-pleural, qui naît du col de la 1<sup>ère</sup> côte. Oblique en avant et latéralement, il donne une insertion pour le bord médial de la 1<sup>ère</sup> côte, et une autre pour le dôme conjonctif, latéralement à l'insertion du ligament transverso-pleural.

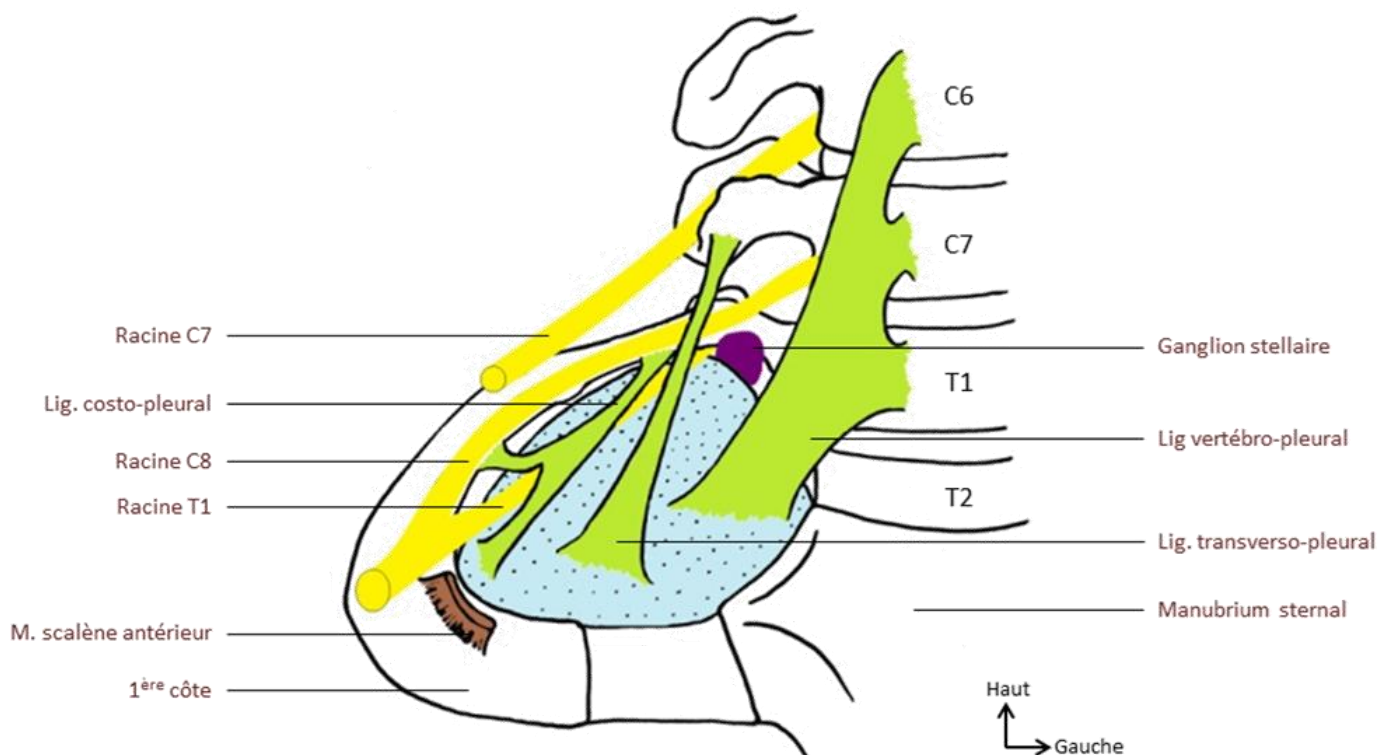
La première racine nerveuse thoracique vient s'engager dans la fourche de ses deux insertions terminales.

- Le ligament vertébro-pleural, tendu du fascia pré-vertébral de C6, C7 et T1 au dôme conjonctif, médialement à l'insertion du ligament transverso-pleural.
- Le muscle scalène antérieur se termine sur la 1<sup>ère</sup> côte au niveau du tubercule scalène antérieur et envoie près de son insertion costale des fibres au dôme conjonctif.

- Rapports du dôme pleural :

Il présente quatre versants :

- Un versant postérieur, en regard duquel siègent majoritairement des éléments nerveux. On retrouve :
  - Le ganglion stellaire logé dans la fosse sus- et rétro-pleurale, espace limité par les ligaments vertébro-pleural médialement et costo-pleural latéralement.
  - Les branches antérieures des nerfs C8 et T1.
  - Le long du bord latéral du ganglion stellaire passe le tronc artériel cervico-intercostal né de l'artère subclavière. L'artère vertébrale, elle, passe en avant et médialement au ganglion stellaire puis pénètre le foramen transversaire de C6.
  - A gauche, le canal thoracique décrit une crosse au contact du dôme pour se jeter dans le confluent veineux gauche.



L'appareil suspenseur de la plèvre

- . Un versant antérieur oblique en bas et en avant, qui répond de la profondeur à la superficie à :

- L'artère subclavière, dont la gaine vasculaire présente quelques adhérences avec le dôme. Elle décrit sa courbe en avant du point culminant du dôme pleural.
- L'artère thoracique interne naît de la face inférieure de l'artère subclavière et descend obliquement en bas, en avant et médialement.
- Le nerf phrénique croise la face antérieure de l'artère subclavière latéralement à l'origine de l'artère thoracique interne pour continuer son trajet médialement aux vaisseaux thoraciques internes.
  - . Lors de son passage entre l'artère et la veine subclavières, le nerf phrénique envoie des fibres qui passent en avant puis sous l'artère subclavière pour s'anastomoser avec le ganglion stellaire : c'est l'anse du phrénique.
  - . Médialement à cette anse, à droite comme à gauche, on retrouve l'anse subclavière, anastomose entre le ganglion cervical moyen et le ganglion cervico-thoracique.
  - . Uniquement à droite et médialement à l'anse subclavière se constitue l'anse du récurrent, issue du nerf pneumogastrique droit.
- La veine subclavière est l'élément le plus antérieur.

- . Un versant latéral qui répond au corps de la 1<sup>ère</sup> côte.

- . Un versant médial, en continuité avec la plèvre médiastine. Cette face répond à la trachée et à l'œsophage, et plus en avant :

- A l'origine du pédicule vasculaire du cou (jugulo-carotidien).
- A l'origine du pédicule vasculaire du membre supérieur (subclavier).
- A gauche, à la crosse du canal thoracique.

#### f. Les culs-de-sac pleuraux

Les différents segments de la plèvre pariétale forment au niveau de leurs réflexions des culs-de-sac.

On retrouve, de chaque côté :

- . Les culs-de-sac costo-médiastinaux antérieur et postérieur.
- . Le cul-de-sac costo-diaphragmatique.
- . Le cul-de-sac phrénico-médiastinal.

- Le cul-de-sac costo-médiastinal antérieur :

Formant un angle aigu, c'est l'union des parties antérieures des plèvres costale et médiastinale. Il s'étend en regard du plastron sterno-chondro-costal depuis l'articulation sterno-costoclaviculaire jusqu'au niveau du 7<sup>ème</sup> cartilage costal.

Les deux culs-de-sac droit et gauche sont en contact à leur partie moyenne, du 2<sup>ème</sup> au 5<sup>ème</sup> espace intercostal. Ils sont donc séparés par deux espaces :

- . En haut, le triangle interpleural supérieur.
- . En bas, le triangle interpleural inférieur.

Le bord antérieur du poumon droit suit plus ou moins le fond de son cul-de-sac, celui du poumon gauche reste beaucoup plus à distance.

- Le cul-de-sac costo-médiastinal postérieur :

Arrondi, il se situe à la jonction des parties postérieures des plèvres médiastine et costale. Il forme un angle largement ouvert en avant et latéralement.

Il suit une direction verticale le long de la gouttière costo-vertébrale et contient le bord postérieur du poumon qui suit le fond du cul-de-sac. Il répond aux articulations costo-vertébrales et aux flancs des corps vertébraux thoraciques.

- Le cul-de-sac costo-diaphragmatique :

Profond, il est formé par la jonction des plèvres costales et diaphragmatique, et s'étend depuis l'extrémité médiale du 7<sup>ème</sup> cartilage costal jusqu'au col de la 12<sup>ème</sup> côte en arrière. Ainsi, il suit un trajet oblique en bas et en arrière, fortement concave médialement.

Le bord inférieur du poumon n'atteint cependant jamais le fond du cul-de-sac.

- Le cul-de-sac phrénico-médiastinal :

C'est l'angle d'union des plèvres phrénique et médiastinale. Sans profondeur, il est entièrement rempli par le poumon et forme un angle quasiment droit, ouvert en haut et latéralement.

#### g. Ligne de réflexion de la plèvre

Elle est formée par la continuité de la plèvre viscérale sur la plèvre pariétale à la face médiastinale du poumon :

- Au niveau du pédicule pulmonaire, la réflexion suit les faces antérieure, supérieure et postérieure du pédicule. La plèvre pariétale médiastine se continue par la plèvre viscérale au niveau du cratère du hile après avoir formé un manchon quasi-circulaire : la gaine séreuse du pédicule pulmonaire.
- En dessous du pédicule, la réflexion des feuillets pleuraux se poursuit en arrière et en bas de façon à avoir un ensemble de quatre feuillets pleuraux accolés. Cet ensemble forme une cloison presque frontale, légèrement oblique en bas et en arrière, tendue de la partie sous-pédiculaire de la face médiale du poumon jusqu'au médiastin : le ligament triangulaire du poumon.

Le ligament triangulaire comprend :

- . Un sommet situé en dessous de la veine pulmonaire inférieure homolatérale.

- . Un bord médial qui correspond à la ligne de réflexion des feuillets pleuraux :
  - A droite, le bord médial adhère au péricarde et au fascia péri-œsophagien au niveau du bord droit de l'œsophage.
  - A gauche, il se fixe à la face postérieure du péricarde, au fascia péri-œsophagien du bord gauche de l'œsophage et à l'aorte thoracique descendante.
- . Un bord latéral, vertical, en regard de la face médiastine du lobe inférieur du poumon.
- . Un bord inférieur qui est soit fixé au diaphragme soit se termine à distance de ce muscle.

Entre les deux lames de chaque ligament, on retrouve un tissu conjonctif lâche parcouru par quelques vaisseaux et ganglions lymphatiques.

En arrière de la lame postérieure de chaque ligament, la plèvre médiastine forme un léger cul-de-sac : le cul-de-sac inter-aorto-œsophagien à gauche, inter-azygo-œsophagien à droite. Ils sont unis par le ligament inter-pleural.

### **3) Vascularisation et innervation**

La plèvre viscérale est vascularisée par des branches des artères bronchiques. Le drainage veineux est assuré par les veines pulmonaires, et les lymphatiques et nerfs sont ceux du poumon.

La plèvre pariétale reçoit des rameaux artériels, veineux et lymphatiques ainsi que des nerfs du voisinage : des vaisseaux et nerfs thoraciques internes, intercostaux et médiastinaux principalement.