

ANATOMIE DU THORAX

Anatomie descriptive des viscères

FGSM2 – UE Anatomie

Dr G. FICHEUX, Septembre - Octobre 2019

Les passages rédigés en italique sont soit des compléments d'information, soit des aides à la compréhension de certaines notions, soit des exemples d'applications cliniques. Ils ne sont pas exigibles pour le concours.

LE CŒUR

I. Anatomie du cœur

Le cœur est situé dans le médiastin inféro-moyen, à gauche du bord droit du sternum. Il est divisé en deux moitiés droite et gauche comprenant chacune un atrium (*anc. oreillette*) et un ventricule séparés par un orifice atrio-ventriculaire.

Les termes « atrium » et « auricule » désignent deux structures distinctes, mais les adjectifs « atrial » et « auriculaire » désignent bien la même chose (ex : sillon auriculo-ventriculaire = sillon atrio-ventriculaire).

1. Généralités

a. Forme et orientation

Le cœur a une forme de pyramide triangulaire avec :

- Une base postérieure.
- Un apex antérieur.
- Trois faces : antérieure, inférieure et gauche.

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

Le grand axe du cœur a une direction antérieure, caudale et latérale gauche.

b. Structure

On décrit quatre anneaux fibreux qui entourent les quatre orifices (atrio-ventriculaires et artériels) et sont reliés entre eux par deux trigones fibreux. Ils constituent la charpente du cœur et servent de point d'appui à plusieurs couches de fibres musculaires striées qui constituent le myocarde.

Le myocarde est intimement recouvert par l'endocarde à l'intérieur des cavités, et par l'épicarde (feuillet viscéral du péricarde séreux) à l'extérieur.

Une endocardite est une infection de l'endocarde pariétal ou, plus souvent, de l'endocarde qui recouvre les valves.

2. Configuration externe

a. Face antérieure ou sterno-costale

Elle regarde en avant, en haut et à droite. On lui distingue 3 segments : atrial, artériel et ventriculaire.

- Segment atrial :

L'atrium droit reçoit les veines caves supérieure et inférieure. Situé en arrière des deux autres segments, il embrasse la naissance des gros vaisseaux dans une concavité formée par deux prolongements des atriums, les auricules :

- L'auricule droite, visible totalement, s'enroule sur la face antéro-latérale droite de l'aorte.
- L'auricule gauche, dont seule la pointe est visible à la face antérieure, est enroulé sur le flanc gauche du tronc pulmonaire.

- Segment artériel :

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

- Segment ventriculaire :

Le segment ventriculaire est limité en arrière par le sillon coronaire (ou sillon atrio-ventriculaire) et parcouru obliquement par le sillon inter-ventriculaire antérieur qui se termine à la droite de l'apex. Il délimite ainsi à la face antérieure du cœur 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 est presque plane et repose sur le centre phrénique. Le sillon coronaire délimite un segment atrial très étroit avec à droite l'orifice de la veine cave inférieure, et un segment ventriculaire plus important lui-même divisé en deux par le sillon interventriculaire postérieur qui rejoint son homologue antérieur à droite de l'apex. Il divise donc

cette face en un champ droit (ventricule droit) et un champ gauche plus petit (ventricule gauche).

La réunion des sillons interatrial, coronaire et interventriculaire postérieur forme sur cette face diaphragmatique la « croix des sillons ».

c. Face gauche ou pulmonaire

Convexe, elle regarde en arrière et à gauche. On y retrouve un segment ventriculaire (ventricule gauche) et un segment atrial (atrium gauche).

d. Base

La base regarde en arrière, en haut et légèrement à droite. Elle est entièrement formée par les atriums droit et gauche séparés par le sillon interatrial :

- Le champ gauche, d'allure sphérique, est marqué par les quatre larges embouchures des 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 et se projette en regard du 5^{ème} espace intercostal.

3. Structures intracardiaques

a. Orifices atrio-ventriculaires

Les deux orifices atrio-ventriculaires sont chacun fermés par une valve découpée en valvules ou cuspides. Leur configuration est identique :

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

b. Orifices artériels

Plus petits et circulaires, ils sont situés ventralement et crânialement par rapport aux orifices atrio-ventriculaires. Ils sont tous les deux fermés par une valve constituée de trois valvules sigmoïdes en « nid de pigeon ».

Ces quatre valves sont globalement situées dans un même plan qui regarde en haut et en arrière.

Pour être plus précis, on peut en effet voir les quatre valves sur une vue dorsale après résection des atriums selon le plan de coupe sus-cité, mais l'orientation de chacune des valves est légèrement différente.

c. Reliefs intracardiaques

Ce sont les colonnes (ou trabécules) charnues :

- Colonnes charnues de 1^{er} ordre : aussi appelées piliers du cœur ou muscles papillaires, elles sont en forme de cône et donnent attache sur leur sommet aux cordages tendineux des valvules atrio-ventriculaires. On distingue :
 - Cordages de 1^{er} ordre, qui se fixent sur le bord adhérent de la valvule.

- Cordages de 2^{ème} ordre, qui se fixent sur la face périphérique de la valvule.
- Cordages de 3^{ème} 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 sanguin.

- Colonnes charnues de 2^{ème} ordre : elles s'attachent aux parois ventriculaires par leurs deux extrémités et restent libres sur le reste de leur étendue.

La trabécule septo-marginale (*anc. bandelette ansiforme*), est une colonne charnue de 2^{ème} ordre particulière : située dans le ventricule droit, elle en relie la paroi septale à la paroi antérieure et permet le passage de la branche droite du faisceau de His.

- Colonnes charnues de 3^{ème} ordre : ce sont de simples saillies allongées.

d. Septum interventriculaire

C'est une cloison tendue de la paroi antérieure à la paroi inférieure du cœur. Il est constitué de deux parties :

- Une partie antérieure musculaire, épaisse.
- Une partie postérieure membraneuse, très mince, dont la zone la plus postérieure n'est plus inter-ventriculaire mais interatrioventriculaire : c'est le septum atrio-ventriculaire qui sépare l'atrium droit du ventricule gauche. Dorsalement il se continue par le septum interatrial.

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.

4. Configuration interne : les cavités droites

a. Atrium droit

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 lui définira six faces :

- Paroi droite ou latérale : elle est parcourue de colonnes charnues de 3^{ème} ordre à direction antéro-postérieure : les muscles pectinés.
- Paroi médiale ou septale : c'est le septum interatrial. Il est marqué en son centre par une dépression verticale : la fosse ovale, qui se prolonge par un cul-de-sac parfois anormalement ouvert dans l'oreillette gauche : le foramen ovale. A sa partie antérieure, le septum interatrial devient interatrioventriculaire et sépare l'atrium droit du ventricule gauche.

Chez le fœtus, le foramen ovale est ouvert. A la naissance, l'élévation physiologique des pressions dans l'atrium gauche permet de maintenir fermée une membrane et donc de le rendre imperméable. Mais ce n'est pas toujours le cas : le foramen ovale perméable est une anomalie fréquente, habituellement sans conséquence mais avec toutefois un risque d'embolie paradoxale.

- Paroi supérieure : elle correspond à l'orifice avalvulaire de 20 mm, circulaire, de la veine cave supérieure.
- Paroi inférieure : en arrière on retrouve l'orifice de la veine cave inférieure, de 30 mm de diamètre, et sa valvule (*anc. valvule d'Eustachi*). Plus en avant et médialement, près du septum interatrial, on retrouve l'orifice du sinus coronaire, de 12 mm de diamètre, fermé par sa valvule (*anc. de Thébésius*).
- Paroi postérieure : globalement lisse, elle présente à sa partie moyenne une saillie transversale : le tubercule interveineux (*anc. 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 l'auricule droite.

b. Ventricule droit

Le ventricule droit récupère le sang venant de l'atrium droit et l'envoie dans le tronc pulmonaire pour être ré-oxygéné : c'est la « petite circulation ». Il a grossièrement la forme d'une pyramide triangulaire.

- 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 la bandelette ansiforme.
- Paroi inférieure : elle reçoit l'insertion du muscle papillaire postérieur.
- Paroi septale : convexe, elle est formée par le septum interventriculaire où 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 en raison de la présence de multiples trabécules charnues.

c. Ostium atrio-ventriculaire droit

C'est un orifice quasiment circulaire de 120 mm de circonférence. Presque vertical, il regarde à gauche, en avant et légèrement en bas. Il est fermé par la valve tricuspide composée de trois valvules : une antérieure (la plus grande), une postérieure et une septale.

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. Il est circulaire, mesure 20 à 25 mm de diamètre et regarde en haut, à gauche et en arrière. Il possède trois valvules semi-lunaires, ou sigmoïdes : une antérieure et deux postérieures présentant à leur bord libre un nodule fibreux (*anc. de Morgagni*).

5. Configuration interne : les cavités gauches

a. Atrium gauche

L'atrium gauche recueille le sang oxygéné provenant des poumons et l'envoie dans le ventricule gauche.

Il est ovoïde à grand axe transversal, mais pour la commodité de la description on lui décrira six faces :

- Paroi gauche ou latérale : on y retrouve l'ostium de l'auricule gauche dans sa partie antéro-supérieure.
- Paroi droite ou septale : c'est le septum interatrial.
- Parois supérieure et inférieure : elles sont étroites, concaves et lisses.
- Paroi postérieure : elle est essentiellement représentée par les quatre orifices des veines pulmonaires : deux de chaque côté, mesurant chacun 15 mm de diamètre.
- Paroi antérieure : elle est occupée par l'ostium atrio-ventriculaire gauche.

b. Ventricule gauche

Le sang oxygéné arrive de l'atrium gauche et repart dans l'aorte pour être distribué à l'ensemble du corps : c'est la « grande circulation ». Le ventricule gauche a la forme d'un cône un peu aplati transversalement, on lui décrit donc deux faces :

- Paroi gauche ou latérale : concave et irrégulière, elle présente de nombreuses trabécules charnues.
- Paroi droite ou septale : elle est représentée par le septum interventriculaire (interatrioventriculaire à sa partie la plus postérieure), concave. Elle présente de nombreuses trabécules charnues dans son $\frac{1}{3}$ antérieur et reste lisse dans ses $\frac{2}{3}$ postérieurs.
- Base : elle correspond à l'ostium atrio-ventriculaire gauche (mitral) et à l'ostium aortique.
- Apex : il correspond à la pointe du cœur.
- Bord antérieur : il donne insertion au muscle papillaire antérieur de la valve mitrale.
- Bord postérieur : il donne insertion au muscle papillaire postérieur.

c. Ostium atrio-ventriculaire gauche

C'est un orifice quasi-circulaire de 110 mm de circonférence qui occupe la base du ventricule gauche. Comme son homologue droit, il est presque vertical et regarde à gauche et en avant. Il est fermé par la valve mitrale composée de deux valvules quadrilatères : la cuspide droite ou septale est deux fois plus grande que la cuspide gauche, et légèrement supérieure.

d. Ostium aortique

Il se situe en avant et à droite de l'orifice mitral mais reste en arrière de l'orifice pulmonaire. Circulaire, il mesure 25 mm de diamètre et regarde en haut, à droite et en arrière. Il possède trois valvules sigmoïdes : une postérieure, une antérieure droite et une antérieure gauche présentant un nodule fibreux (*anc. d'Arantius*) sur leur bord libre.

Parmi les valvulopathies, on distingue :

- *Le rétrécissement : obstruction à l'éjection souvent liée à une calcification de la valve. Le rétrécissement aortique en est la plus fréquente chez le sujet âgé.*
- *L'insuffisance valvulaire : défaut de coaptation des valvules et donc défaut d'étanchéité qui permet une régurgitation du sang.*

Le diagnostic est clinique avec la perception d'un souffle à l'auscultation, et la confirmation est échographique. Dans les formes évoluées, une chirurgie de remplacement valvulaire peut être nécessaire.

II. Vascularisation du cœur

1. Les artères coronaires

a. Artère coronaire droite

- Origine et trajet :

Elle naît de l'aorte au-dessus de la valvule sigmoïde droite, au niveau du sinus de Valsalva. Elle se dirige en avant et passe entre l'auricule droit et le tronc pulmonaire (segment I). Elle gagne le sillon atrio-ventriculaire droit, le suit et contourne le bord droit du cœur (segment II). Elle passe ensuite sur la face diaphragmatique et atteint la croix des sillons (segment III). Elle oblique vers l'avant pour suivre le sillon interventriculaire postérieur, 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 infundibulaire droite (*anc. du cône artériel, ou graisseuse droite de Vieussens*).
- Artères atriales droites, la plus importante étant l'artère atriale supérieure droite (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.
- Artère marginale droite, au 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.
- Artères septales postérieures, qui naissent de l'interventriculaire postérieure et dont la 1^{ère} constitue l'artère du nœud atrio-ventriculaire.

b. Artère coronaire gauche

- Origine et trajet :

Elle naît de l'aorte au-dessus de la valvule sigmoïde gauche, au niveau du sinus de Valsalva. Elle se dirige transversalement en arrière du tronc pulmonaire puis passe entre ce dernier et l'auricule gauche en prenant une direction ventrale, gauche et caudale. Elle arrive dans le sillon interventriculaire antérieur où elle donne ses 2 branches terminales.

- Branches :

- Artère infundibulaire gauche (*anc. du cône artériel, ou graisseuse gauche de Vieussens*).
- Artère atriale antérieure gauche.

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

- L'artère interventriculaire antérieure semble continuer le tronc coronaire gauche. Elle descend dans le sillon interventriculaire antérieur qu'elle déborde par ses sinuosités. Avant de contourner l'apex et de se terminer dans le sillon interventriculaire postérieur, elle aura donné les branches suivantes :
 - Artères septales antérieures, dont la plus importante est la 2^{ème} qui vascularise la branche droite du faisceau de His.
 - Artères ventriculaires antérieures droites.
 - Artères diagonales, de nombre variable, qui se dirigent obliquement vers le bord gauche à la surface du ventricule gauche.
- L'artère circonflexe suit le sillon atrio-ventriculaire gauche, contourne le bord gauche du cœur et se termine à sa face inférieure dans le sillon atrio-ventriculaire, le plus souvent sans atteindre la croix des sillons. Elle donne :
 - Artères atriales gauches.
 - Artère marginale du bord gauche.
 - Artères ventriculaires postérieures gauches.

Il existe peu d'anastomoses entre les différentes artères coronaires, donc peu de possibilités de suppléance en cas d'occlusion de l'une ou plusieurs d'entre elles. L'occlusion d'une artère coronaire, le plus souvent suite à une rupture de plaque d'athérome qui entraîne une réaction thrombotique locale, aboutira à une ischémie voire une nécrose d'une partie du myocarde : c'est l'infarctus.

Il se traduit par une douleur typique rétrosternale et constrictive, pouvant irradier vers la mâchoire et les bras, mais parfois la douleur peut être épigastrique (infarctus inférieur) voire même absente. La confirmation diagnostique repose sur l'ECG 18 dérivations. Sa prise en charge, extrêmement bien codifiée, consiste en une revascularisation coronaire la plus rapide possible par thrombolyse ou angioplastie.

Ses complications dépendent de la zone du myocarde concernée par la nécrose, et donc de l'artère occluse : la plus redoutée à la phase aiguë est la mort subite par trouble du rythme ventriculaire.

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 en partie 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 2/3 antérieurs du septum interventriculaire.

Cette répartition est très variable d'un individu à l'autre. L'une des variations les plus fréquentes est la distribution dite « à prédominance droite », dans laquelle l'artère circonflexe se termine par l'artère marginale gauche, et où l'artère rétroventriculaire gauche (branche de la coronaire droite) vascularise la face diaphragmatique.

2. Les veines du cœur

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

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 à la face diaphragmatique du cœur, il est long de 3 cm et large d'1 cm. Il s'ouvre dans l'atrium droit par sa valvule (*anc. de Thébésius*).

La grande veine et le sinus coronaires reçoivent de nombreuses afférences, mais il existe aussi des petites veines qui se jettent directement dans l'atrium droit.

3. Drainage lymphatique du cœur

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

- Le tronc collecteur principal droit monte en avant de la face antérieure de l'aorte ascendante et se termine dans les ganglions pré-aortiques et médiastinaux antérieurs.
- Le tronc collecteur principal gauche monte sur le bord gauche du tronc pulmonaire puis va se jeter dans les ganglions inter-trachéo-bronchiques.

III. Innervation du cœur

L'innervation du cœur dépend de deux systèmes :

- Le système nerveux intrinsèque : il est responsable de la contraction myocardique spontanée.
- Le système nerveux extrinsèque, composé des nerfs cardiaques issus des systèmes sympathique et parasympathique : il régule l'activité cardiaque.

Pour rappel, le système sympathique est cardio-accelérateur tandis que le système parasympathique est cardio-modérateur.

1. Système nerveux intrinsèque

Aussi appelé système cardionecteur, c'est le système autonome de commande du cœur, constitué de cellules capables de produire et de conduire une excitation rythmique. Il comprend :

- Le nœud sino-atrial : système atrionecteur.
- Le faisceau atrio-ventriculaire : système ventriculo-necteur.

a. Nœud sino-atrial

Le nœud sino-atrial (*anc. de Keith et Flack*) est situé sous l'épicarde de l'atrium droit, entre l'abouchement de la veine cave supérieure et l'auricule droit. Il est généralement vascularisé par une branche de la coronaire droite.

L'influx nerveux produit par le nœud sino-atrial se propage vers le nœud atrio-ventriculaire par des tractus internodaux.

b. Faisceau atrio-ventriculaire

- Le nœud atrio-ventriculaire (*anc. d'Aschoff-Tawara*) forme l'origine du faisceau atrio-ventriculaire. Il est situé sous l'endocarde de la partie antéro-inférieure du septum interatrial. Il est vascularisé par des branches de la coronaire droite. Il se continue sans démarcation nette par le faisceau de His.
- Le faisceau atrio-ventriculaire (encore appelé faisceau de His) 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 dans le septum interventriculaire, puis elle chemine ensuite dans la bandelette ansiforme et se ramifie sous l'endocarde en formant le réseau de Purkinje.
 - Branche gauche : plus volumineuse, elle gagne la paroi du ventricule gauche et se ramifie sous l'endocarde en réseau de Purkinje.

Les troubles de la conduction intracardiaque sont des anomalies de la conduction de l'influx électrique au sein du système nerveux intrinsèque du cœur, de diagnostic électrocardiographique. En fonction du niveau de l'atteinte, on décrira les blocs sino-atriaux, les blocs atrio-ventriculaires (BAV), les blocs de branche, ...

2. Système nerveux extrinsèque

a. Nerfs cardiaques du parasympathique

- Nerfs crâniens : ils naissent du tronc du X sous le ganglion inférieur du nerf vague (*anc. ganglion plexiforme*) et suivent le bord antérieur du paquet vasculaire carotidien.
- Nerfs moyens : ils naissent du nerf récurrent.
- Nerfs caudaux : ils naissent du tronc du X sous la naissance du nerf récurrent.

b. Nerfs cardiaques du sympathique

- Nerfs crâniens : ils naissent du ganglion cervical supérieur de la chaîne sympathique et descendent derrière l'artère carotide commune.
- Nerfs moyens : ils naissent du ganglion cervical moyen.

- Nerfs caudaux : ils naissent du ganglion cervico-thoracique (*anc. 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 crâniens du sympathique et du parasympathique. Les rameaux nerveux passent soit en avant soit en arrière de l'arc aortique et s'anastomosent pour former le ganglion de Wrisberg.

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

- En haut, l'arc aortique.
- En bas, la bifurcation du tronc pulmonaire.
- 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'atrium droit sur sa face postérieure et forment le plexus ganglionné de Perman.

IV. Le péricarde

C'est un sac fibro-séreux qui entoure le cœur et l'origine des gros vaisseaux.

1. Le péricarde fibreux

C'est une membrane résistante et inextensible qui entoure superficiellement le cœur. Il est tapissé à sa face profonde par le feuillet pariétal du péricarde séreux.

D'aspect blanc-nacré, il prend la forme d'un cône aplati d'avant en arrière dont le sommet tronqué se continue avec l'adventice des gros vaisseaux et dont la base repose sur le diaphragme.

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

- Les ligaments phréno-péricardiques : antérieur, droit et gauche.
- Les ligaments sterno-péricardiques :
 - Supérieur : de la face postérieure du manubrium sternal jusqu'au péricarde en avant des gros vaisseaux.
 - Inférieur : de la partie inférieure du corps sternal (*ou de la xiphoïde, selon les auteurs*) à la partie ventro-caudale du péricarde.
- Les ligaments vertébro-péricardiques, du fascia prévertébral (à hauteur de T3) jusqu'à la partie supérieure du péricarde en passant de part et d'autre de l'œsophage et de la trachée.

2. Le péricarde séreux

a. Les feuillets

Le péricarde séreux se compose de deux feuillets qui circonscrivent une cavité virtuelle et se rejoignent en formant une ligne de réflexion :

- Le feuillet viscéral, ou épipéricarde, recouvre directement le myocarde.
- Le feuillet pariétal, accolé à la face profonde du péricarde fibreux, vient recouvrir le feuillet viscéral.

Pour 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 feuillets du péricarde séreux, elle comprend :

- Une grande cavité péricardique, circonscrivant le cœur et ne contenant normalement que quelques gouttes de liquide lubrifiant.
- Le sinus transverse du péricarde (*anc. sinus de Theile*), canal diverticulaire de la grande cavité compris entre les pédicules artériel et veineux du cœur. Il s'ouvre dans la grande cavité par deux fenêtres :
 - L'orifice droit, entre l'aorte médialement et la veine cave supérieure latéralement.
 - L'orifice gauche, entre le bord gauche du tronc pulmonaire médialement et l'auricule gauche latéralement.

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 débute au bord droit de l'aorte sous la naissance du tronc artériel brachio-céphalique. De là elle descend en bas et à gauche et en croisant la face antérieure de l'aorte puis la face antérieure de la bifurcation du tronc pulmonaire. Elle se continue sous l'origine de la branche gauche du tronc pulmonaire, la contourne, croise la face postérieure de l'artère pulmonaire droite et enfin remonte obliquement à la face postérieure de l'aorte pour rejoindre le bord droit.
- Autour du pédicule veineux (veines caves et veines pulmonaires) : la ligne de réflexion court à la face antérieure de la veine cave supérieure, contourne son bord droit, se continue obliquement en bas, en arrière et à gauche puis rejoint l'embouchure de la veine pulmonaire supérieure droite. Elle longe ensuite le flanc droit des veines pulmonaires droites, contourne la veine cave inférieure puis remonte sur le flanc gauche des veines pulmonaires droites. La ligne de réflexion redescend à droite des veines pulmonaires gauches, formant un cul-de-sac : le sinus oblique du péricarde (*anc. cul-de-sac*

de Haller) qui remonte à la face postérieure de l'atrium gauche entre les veines pulmonaires droites et gauches. La ligne de réflexion remonte ensuite au flanc gauche des veines pulmonaires gauches et enfin se porte transversalement à droite pour rejoindre la veine cave supérieure.

Une péricardite est un épanchement péricardique: Les étiologies sont nombreuses : virale (surtout chez le sujet jeune), bactérienne, néoplasique, ... La cavité péricardique peut contenir jusqu'à 200 cc de liquide, voire plus si la distension se fait progressivement. La complication principale est la tamponnade (adiastolie par compression des cavités droites).

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 pédicules vasculaires, les vaisseaux coronaires, les plexus nerveux et les lymphonœuds du cœur.

b. Rapports du cœur à l'extérieur du péricarde

- Rapports antérieurs : la région précordiale comporte, de la superficie à la profondeur :
 - Un plan musculo-aponévrotique superficiel situé directement sous la peau et le tissu sous-cutané : les muscles grands pectoraux et, chez la femme, la glande mammaire gauche.
 - Un plan ostéo-musculaire profond : c'est le plastron sterno-chondro-costal, du 2^{ème} au 5^{ème} espace intercostal. Le cœur est en rapport à ce niveau avec les paquets vasculo-nerveux intercostaux et les muscles intercostaux internes et, plus profondément, avec les muscles transverses du thorax en avant desquels cheminent les vaisseaux thoraciques internes.
 - Un plan pré-péricardique qui forme un espace cellulo-graisseux médian situé entre les récessus costo-médiastinaux antérieurs.

- Rapports postérieurs : ce sont les rapports de la base cardiaque, que l'on divise en deux selon le sillon interatrial postérieur :
 - L'atrium droit regarde en arrière et à droite. Il répond à la plèvre médiastinale du poumon droit. Entre le péricarde et la plèvre s'insinue le nerf phrénique droit.
 - L'atrium gauche regarde franchement en arrière. Par l'intermédiaire du sinus oblique du péricarde, il répond d'avant en arrière :
 - A l'œsophage, parcouru à ce niveau par le nerf pneumogastrique gauche sur sa face ventrale et par le droit sur sa face dorsale.
 - A l'aorte thoracique descendante (à gauche) et à la veine azygos (à droite).
 - Au conduit thoracique, qui monte sur la ligne médiane en avant des corps vertébraux.
- Face gauche : elle répond à la plèvre médiastinale gauche où elle laisse une importante empreinte en avant du hile. Le nerf phrénique gauche chemine entre le péricarde et la plèvre.
- Face diaphragmatique : on y retrouve une zone de forte adhérence qui correspond aux ligaments phréno-péricardiques. En dessous du diaphragme, les rapports se font avec le lobe gauche du foie, et plus à gauche avec le fundus gastrique.

2. Projection stéthacoustique

La projection anatomique des foramen cardiaques sur la paroi antérieure du thorax a peu d'importance en pratique clinique. Nous décrivons donc plutôt ici leur projection stéthacoustique :

- Foyer aortique : 2^{ème} espace intercostal droit, près du sternum.
- Foyer pulmonaire : 2^{ème} espace intercostal gauche, près du sternum.
- Foyer tricuspide : en regard du processus xiphoïde.
- Foyer mitral : 5^{ème} espace intercostal gauche, sur la ligne médio-claviculaire.

L'AOORTE THORACIQUE

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

- Une portion ascendante (segment I).
- Une portion horizontale : l'arc aortique (segment II).
- L'aorte thoracique descendante (segment III).

En Nomina Anatomica, le terme d'« arc » est synonyme de « crosse » et désigne uniquement le segment horizontal de l'aorte thoracique. Mais attention, dans l'ancienne nomenclature française (parfois encore utilisée par habitude !), la « crosse aortique » regroupait les segments I et II...

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.

I. Portion ascendante (segment I)

1. Description

L'aorte thoracique naît de l'orifice aortique du ventricule gauche.

Elle est d'abord oblique en haut, en avant et à droite, puis devient quasiment verticale. La portion ascendante est presque totalement intra-péricardique, et est donc située dans le médiastin moyen.

En regard de la 2^{ème} articulation sterno-costale droite, elle s'infléchit vers l'arrière et se poursuit par l'arc aortique.

La portion ascendante est longue d'environ 5 à 7 cm et présente une paroi épaisse de 1,5 mm.

La dissection aortique est une étiologie rare mais gravissime de douleur thoracique. C'est un passage du sang de la lumière aortique à travers une brèche intima, réalisant un clivage longitudinal de la média de la paroi aortique et aboutissant à la constitution d'un faux chenal. Lorsqu'elle touche le segment I, elle nécessite une lourde chirurgie en urgence.

Son calibre est irrégulier, compris entre 25 et 30 mm. On décrit une dilatation à chacune de ses extrémités :

- 1^{ère} dilatation au-dessus de l'orifice aortique : c'est le sinus de Valsalva, qui présente trois renflements ampullaires en regard des valvules sigmoïdes.
- 2^{ème} dilatation à l'union des portions ascendante et horizontale : c'est le grand sinus de l'aorte.

Un anévrisme est une dilatation localisée ou une perte de parallélisme des parois d'un vaisseau (en dehors des dilatations physiologiques sus-citées). Il se forme dans les zones atteintes par l'athérosclérose, qui modifie les propriétés mécaniques de la paroi. La complication la plus redoutée en est la rupture.

Les seules branches collatérales issues de l'aorte ascendante sont les artères coronaires, qui naissent des faces latérales du sinus de Valsalva respectivement au-dessus des valvules sigmoïdes droite et gauche.

2. Rapports

a. Rapports intra-péricardiques

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

- Le tronc pulmonaire embrasse le flanc gauche de l'aorte dans une courbe à concavité droite.
- L'artère coronaire droite gagne le sillon coronaire droit, et l'artère coronaire gauche contourne la face postérieure du tronc pulmonaire. Elles donnent naissance aux artères infundibulaires qui vascularisent la région du pédicule artériel du cœur.
- Les filets nerveux des plexus coronaires.
- Le tronc lymphatique collecteur principal droit, qui monte en avant de l'aorte.

b. Rapports par l'intermédiaire du feuillet viscéral du péricarde

- La grande cavité péricardique en avant et le sinus transverse (*anc. de Theile*) en arrière.
- A droite :
 - L'auricule droit, dont la pointe se dirige vers la face antérieure de l'aorte.
 - La portion intra-péricardique de la veine cave supérieure, dans un plan plus postérieur que l'aorte dont elle est séparée par l'orifice droit du sinus transverse.
- A gauche :
 - L'auricule gauche, qui passe en avant du tronc pulmonaire sans atteindre l'aorte.
 - L'orifice gauche du sinus transverse, dont l'aorte est séparée par le tronc pulmonaire.

c. Rapports extra-péricardiques

- En avant :
 - Le thymus ou ses vestiges.
 - Les récessus pleuraux costo-médiastinaux antérieurs.
 - Plus en avant, le plastron sterno-chondro-costal et les vaisseaux thoraciques internes.
- En arrière :
 - L'artère pulmonaire droite, qui passe transversalement au-dessus des atrioms.
 - La bifurcation trachéale, plus crâniale, et les ganglions inter-trachéo-bronchiques.
- A droite : la portion extra-péricardique de la veine cave supérieure, dans un plan postérieur à l'aorte, longée sur son flanc droit par le nerf phrénique droit.
- A gauche : la bifurcation du tronc pulmonaire, dans un plan plus postérieur.

II. Portion horizontale (segment II)

1. Description

L'arc aortique fait suite à la portion ascendante au niveau du grand sinus de l'aorte.

Il se porte horizontalement en arrière et à gauche vers le rachis thoracique, dans le médiastin supérieur.

Il se termine au flanc gauche du corps de la 4^{ème} vertèbre thoracique et se continue avec la portion descendante.

Son calibre initial de 30 mm décroît rapidement avec la naissance des troncs supra-aortiques. On décrit un rétrécissement à l'union de l'arc et de la portion descendante, juste en aval de l'origine de l'artère subclavière gauche : l'isthme aortique (*anc. de Stahel*).

Lors d'un traumatisme important (brusque décélération), on peut observer des ruptures de l'isthme aortique, zone de faiblesse de l'aorte car situé à l'union d'une partie mobile (arc) et d'une partie fixe (portion descendante).

L'arc aortique donne naissance à trois troncs principaux :

- Le tronc artériel brachio-céphalique :

Il naît de la face supérieure de l'arc aortique à l'union des portions ascendante et horizontale. Après un trajet oblique en haut et à droite, il se termine en arrière de l'articulation sterno-claviculaire droite et se divise en artères carotide commune et subclavière droites.

- L'artère carotide commune gauche :

Elle naît de la face supérieure de l'arc aortique en arrière et à gauche du tronc artériel brachio-céphalique. Elle est oblique en haut et latéralement puis quitte le thorax en regard de l'articulation sterno-claviculaire gauche.

- L'artère subclavière gauche :

Elle naît à la face supérieure de l'arc aortique, en arrière de l'artère carotide commune gauche. Après un trajet oblique en haut et latéralement, elle quitte le thorax et se prolonge par l'artère axillaire gauche.

- L'artère thyroïdeale ima (*anc. thyroïdienne moyenne de Neubauer*) :

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

2. Rapports

Oblique d'avant en arrière et de droite à gauche, l'arc aortique présente quatre faces et deux courbures : une concavité inférieure qui embrasse le pédicule pulmonaire gauche, et une concavité postéro-droite qui embrasse la trachée et l'œsophage.

a. Face antéro-latérale gauche

Convexe, elle est plaquée contre la plèvre médiastinale gauche dont elle est séparée dans sa moitié antérieure 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 nerfs cardiaques sympathiques et parasympathiques du 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 antéro-gauche de l'aorte marque la face médiale du lobe supérieur du poumon gauche de son empreinte.

b. 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 l'abouchement de l'arc azygos.
- La trachée.
- Les nerfs cardiaques du plan rétro-vasculaire du plexus artériel.
- Le nerf laryngé récurrent gauche qui monte dans l'angle trachéo-œsophagien.
- L'œsophage.
- Le conduit thoracique, contre le rachis.

c. Face supérieure

Elle reste environ à 2 cm sous l'incisure jugulaire du sternum. Convexe, elle donne naissance au tronc artériel brachio-céphalique, à l'artère carotide commune gauche et à l'artère subclavière gauche.

Elle répond également :

- A la veine brachio-céphalique gauche, horizontale, qui longe la face supérieure de l'arc aortique en avant des gros troncs artériels.
- A la veine intercostale supérieure gauche qui délimite le quadrilatère latéro-trachéal gauche (*anc. de Bourgerie*) dans l'aire duquel se croisent les nerfs phrénique et pneumogastrique gauches :
 - En bas : convexité de l'arc aortique.
 - En haut : veine intercostale supérieure gauche (*ou veine brachio-céphalique gauche selon les auteurs*).
 - En avant : artère carotide commune gauche.
 - En arrière : artère subclavière gauche.

d. Face inférieure

Elle embrasse dans sa concavité le pédicule pulmonaire gauche et domine la bifurcation du tronc pulmonaire. L'arc aortique passe ainsi au-dessus de la branche droite du tronc pulmonaire puis au-dessus de la bronche principale gauche.

Un cordon fibreux est tendu de la face inférieure de l'arc aortique à la bifurcation pulmonaire : c'est le ligament artériel, reliquat embryonnaire obstrué d'une ancienne communication entre les deux vaisseaux.

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

III. Portion descendante (segment III)

1. Description

L'aorte thoracique descendante fait suite à l'arc aortique selon un angle presque droit, sur le flanc gauche du corps de T4.

Elle chemine dans le médiastin postérieur au contact du rachis dont elle épouse les courbes, puis se termine en traversant l'orifice aortique du diaphragme en T12, presque médiane et pré-vertébrale : elle a donc un trajet oblique en bas et à droite, et présente une concavité ventrale dans ses $\frac{3}{4}$ supérieurs puis une légère concavité dorsale dans son $\frac{1}{4}$ inférieur.

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

Elle donne des branches viscérales (bronchiques et œsophagiennes) et pariétales (principalement les neuf dernières artères intercostales postérieures).

2. Rapports

a. Rapports avec l'œsophage

- En haut, l'aorte descendante contourne le bord gauche de l'œsophage pour lui devenir postérieure. Les deux organes sont à ce niveau en rapport intime, unis par des tractus musculo-fibreux.
- En bas, près du diaphragme, l'aorte et l'œsophage s'éloignent l'un de l'autre, permettant à un cul-de-sac pleural de s'immiscer dans l'espace créé : le récessus inter-aortico-œsophagien, qui est uni au récessus inter-azygo-œsophagien par le ligament interpleural (*anc. de Morossow*).

b. Rapports avec les autres organes médiastinaux

- En arrière, l'aorte thoracique descendante répond aux corps vertébraux de T4 à T12. Elle est également en rapport, en arrière et un peu à gauche, avec la veine hémi-azygos accessoire et, plus bas, la veine hémi-azygos.

- En avant, l'aorte répond de haut en bas :
 - Au pédicule pulmonaire gauche : l'artère pulmonaire (en haut et à distance), la bronche gauche et, en dessous, les veines pulmonaires.
 - Plus bas, à la face postérieure de l'œsophage.
- A gauche, l'aorte répond à la plèvre médiastinale gauche qu'elle marque d'une empreinte.
- A droite, dans sa partie haute, elle répond aux corps vertébraux de T4 et T5 et au bord gauche de l'œsophage. Elle répond ensuite au nerf pneumogastrique droit qui descend à la face postérieure de l'œsophage, et se rapproche de la veine azygos pour former le triangle inter-azygo-aortique dans lequel monte verticalement le conduit thoracique en avant du rachis.

c. Dans l'espace infra-médiastinal postérieur

A ce niveau, l'aorte a abandonné tout contact avec l'œsophage et devient quasiment médiane. Elle est comprise entre les parties les plus déclives des récessus pleuraux droit et gauche latéralement, la portion verticale du diaphragme et son ligament arqué médian en avant, et les corps vertébraux de T11 et T12 en arrière.

IV. L'aorte diaphragmatique

Lors de sa traversée de l'orifice aortique du diaphragme, hiatus ovale inextensible situé dans un plan oblique en bas et en arrière, l'aorte est en rapport avec :

- En arrière : T12 et la partie supérieure de L1 et, entre l'aorte et le rachis, le conduit thoracique.
- Latéralement : les piliers principaux du diaphragme, la chaîne sympathique para-vertébrale et l'origine des veines azygos et hémi-azygos.
- En avant : le ligament arqué médian, le rétro-péritoine et le péritoine pariétal postérieur.

L'aorte diaphragmatique arrive dans le rétro-péritoine et se poursuit sans discontinuité avec l'aorte abdominale.

AUTRES GROS VAISSEAUX DU THORAX

I. Le tronc pulmonaire

Les vaisseaux pulmonaires sont traités avec les pédicules pulmonaires (cf. chapitre sur l'appareil respiratoire).

II. Les veines caves

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 diaphragme. Elles représentent, avec le sinus coronaire, le système veineux terminal de la grande circulation.

1) La veine cave inférieure intra-thoracique

La veine cave inférieure présente un court trajet intra-thoracique concave en avant et médialement avant de se terminer dans le plancher de l'atrium droit. Elle ne reçoit aucun affluent dans sa portion thoracique et présente un diamètre d'environ 30 mm.

Ses rapports se font par l'intermédiaire du péricarde : ce sont principalement les ligaments phréno-péricardiques droit et gauche, et latéralement le poumon droit recouvert de plèvre.

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 veines brachio-céphaliques droite et gauche, en arrière du 1^{er} cartilage costal droit. Elle descend légèrement en arrière et à droite en longeant le flanc droit de l'aorte ascendante. Son adventice se continue par le péricarde fibreux 2 à 3 cm avant sa terminaison, puis elle est entourée par la réflexion du péricarde séreux.
- Terminaison : elle s'ouvre à la face supérieure de l'atrium droit par un orifice avalvulé.
- Dimensions : elle mesure 6 à 8 cm de long pour un diamètre de 20 mm.

b. Rapports

On lui décrit 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, les vaisseaux thoraciques internes et le récessus pleural costo-médiastinal antérieur droit.

- En avant et médialement, elle répond à l'aorte ascendante.
- Latéralement, elle répond à la plèvre médiastinale et au poumon droit, ainsi qu'au nerf phrénique qui court sur son bord droit.
- En arrière, elle reçoit l'abouchement de l'arc azygos en T4. Le nerf pneumogastrique droit passe obliquement de dehors en dedans à sa face postérieure. Plus en arrière, la veine cave supérieure répond à l'artère pulmonaire droite et à la bronche principale droite.

- Portion intra-péricardique :

Le péricarde fibreux se continue avec l'adventice de la veine. Le péricarde séreux, lui, vient recouvrir ses faces antérieure, droite et gauche et partiellement sa face postérieure.

- En avant, elle répond à l'auricule droit.
- En arrière, elle répond à l'artère pulmonaire droite tapissée de péricarde séreux sur sa face inférieure (formant le toit du sinus transverse).
- Latéralement, elle est en rapport par l'intermédiaire du péricarde avec le nerf phrénique droit, la plèvre médiastinale et le poumon droit.
- 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 veines brachio-céphaliques décrites ci-après. Sa seule afférence constante est la veine azygos.

III. Les autres veines du thorax

1) Les veines brachio-céphaliques

a. Description

Les 2 veines brachio-céphaliques étaient anciennement appelées « troncs veineux brachio-céphaliques » (TVBC, à ne pas confondre avec le TABC !) ou « tronc innominés ».

- Origine : elles sont formées par la jonction de la veine jugulaire interne et de la veine subclavière homolatérale au niveau d'un confluent veineux (anc. de Pirogoff) situé en arrière de l'extrémité médiale de la clavicule.
- Longueur et direction :
 - La veine brachio-céphalique droite fait 3 cm de long. Elle descend presque verticalement à droite de la ligne médiane.
 - La veine brachio-céphalique gauche mesure 6 à 8 cm. Elle se dirige à droite et légèrement en bas, presque horizontale, en continuant l'axe de la veine subclavière gauche.

- Terminaison : ces deux veines fusionnent pour donner naissance à la veine cave supérieure en formant un angle presque droit (*anc. angle innominé*).

b. Rapports

- La veine brachio-céphalique droite :
 - En avant, elle répond à l'articulation sterno-claviculaire droite.
 - En arrière, la veine est en rapport avec le nerf pneumogastrique droit et le tronc artériel brachio-céphalique, un peu plus médial.
 - Latéralement, elle répond à la plèvre et au poumon droit. Le nerf phrénique droit chemine le long de son bord droit et se continue le long du bord droit de la veine cave supérieure.
- La veine brachio-céphalique gauche :
 - En avant, elle répond à l'articulation sterno-claviculaire gauche et, plus médialement, à la face postérieure du manubrium, au ligament sterno-péricardique supérieur et au thymus.
 - En arrière, elle répond de gauche à droite :
 - Au nerf phrénique gauche.
 - Au nerf pneumogastrique gauche.
 - A l'artère carotide commune gauche.
 - A la trachée.
 - Au tronc artériel brachio-céphalique.
 - En bas, elle répond à la convexité de l'arc aortique.

c. Afférences

Les veines brachio-céphaliques sont chacune formées par une veine jugulaire interne et une veine subclavière. Ils reçoivent également des afférences vertébrales, thoraciques internes, médiastinales, thyroïdiennes inférieures, ...

Les confluent jugulo-subclaviers reçoivent aussi la terminaison du conduit thoracique à gauche et du conduit lymphatique droit à droite.

2) Le système azygos

Les veines azygos collectent le sang veineux du thorax et des lombes, et constituent un système de suppléance anastomotique entre le système cave supérieur et le système cave inférieur.

Il existe de nombreuses variations anatomiques. Classiquement, ce système comprend une veine principale à droite : la veine azygos, qui se termine dans la veine cave supérieure et reçoit des affluences le long de son trajet dont deux importantes veines gauches : la veine hémi-azygos et la veine hémi-azygos accessoire.

Etymologiquement, « azygos » signifie « qui ne sont pas jumelles ».

a. La veine azygos

- Origine : elle naît dans l'espace infra-médiastinal postérieur en regard du 11^{ème} espace intercostal droit par la réunion de ses deux racines :

- La racine médiale naît généralement de la veine cave inférieure à l'étage lombaire.
- La racine latérale, plus volumineuse, est formée par la réunion de la veine lombale ascendante droite et de la 12^{ème} veine intercostale droite.

- Trajet : la veine azygos ainsi formée monte verticalement dans le médiastin postérieur en avant des corps vertébraux, à droite de la ligne médiane. Au niveau de T4 elle se courbe vers l'avant et se continue par l'arc azygos qui enjambe le pédicule pulmonaire droit et s'abouche à la face postérieure de la portion extra-péricardique de la veine cave supérieure.

- 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.
 - En arrière, le flanc droit du rachis thoracique dont elle est séparée par les artères intercostales droites.
 - Latéralement, elle répond à la plèvre médiastinale du poumon droit.
 - Médialement, elle répond à l'aorte thoracique descendante dont elle s'écarte petit à petit pour former l'angle inter-azygo-aortique, dont la bissectrice est formée par le conduit thoracique.

- Au niveau de son arc, elle répond à :

- Médialement, d'arrière en avant : le nerf pneumogastrique droit, le bord droit de l'œsophage et le bord droit de la trachée.
- Latéralement, la plèvre médiastinale qui tapisse le poumon droit.
- En bas, le pédicule pulmonaire droit.

- Afférences :

- Elle reçoit sur sa portion ascendante les veines intercostales postérieures droites de la 4^{ème} à la 11^{ème}. Les trois premières veines intercostales postérieures droites s'unissent en veine intercostale supérieure droite qui se draine dans l'arc azygos.
- Sur son bord gauche, elle draine la veine hémi-azygos, la veine hémi-azygos accessoire et parfois une ou deux veines intercostales postérieures gauches (souvent la 8^{ème}).
- Elle reçoit également les veines bronchiques et des veines en provenance des organes médiastinaux.

b. La veine hémi-azygos

- Origine : elle naît dans l'espace infra-médiastinal postérieur en regard du 11^{ème} espace intercostal gauche par la réunion de ses deux racines :
 - La racine médiale est issue d'une anastomose (arc réno-azygo-lombaire) entre la veine rénale gauche et la veine lombale sous-jacente.

- La racine latérale est formée par l'union dans le thorax de la veine lombale ascendante gauche et de la 12^{ème} veine intercostale postérieure gauche.
 - Trajet : la veine hémi-azygos monte verticalement dans la partie basse du médiastin postérieur, sur le flanc gauche des vertèbres thoraciques. Au niveau de T8 ou T9, elle s'incline médialement, passe derrière l'aorte et le conduit thoracique et se jette dans la veine azygos.
 - Rapports : la veine hémi-azygos répond :
 - En arrière, au rachis dont elle est séparée par les artères intercostales postérieures gauches.
 - Médialement, à l'aorte qui est à son contact.
 - Latéralement, à la plèvre médiastinale gauche qui la sépare du lobe inférieur du poumon gauche.
 - Afférences : l'hémi-azygos draine principalement les quatre ou cinq dernières veines intercostales postérieures gauches. Elle reçoit également des veines en provenance des organes médiastinaux.
- c. La veine hémi-azygos accessoire
- Origine : elle naît de façon variable :
 - Parfois elle prolonge la première veine intercostale postérieure gauche.
 - Plus classiquement, elle prolonge la 4^{ème} veine intercostale postérieure gauche. La réunion des trois premières constitue alors la veine intercostale supérieure gauche, tributaire de la veine brachio-céphalique gauche mais parfois aussi anastomosée avec la veine hémi-azygos accessoire...
 - Trajet : la veine hémi-azygos accessoire descend verticalement dans le médiastin postérieur, en arrière de l'aorte thoracique descendante, sur le flanc gauche du rachis thoracique dont elle est séparée par les artères intercostales gauches. A hauteur de T7, elle oblique à droite et passe entre l'aorte, le conduit thoracique et l'œsophage en avant, et le rachis en arrière. Elle s'abouche au bord gauche de la veine azygos.
 - Afférences : la veine hémi-azygos accessoire reçoit également, en plus veines intercostales postérieures gauches, des veines médiastinales.

L'APPAREIL RESPIRATOIRE

I. La trachée

La trachée est un conduit aérifère fibro-cartilagineux que l'on peut diviser virtuellement selon le plan de l'orifice supérieur du thorax en deux portions successives : la trachée cervicale et la trachée thoracique.

1. Description

a. Origine

La trachée fait suite au larynx après le cartilage cricoïde, à hauteur du bord inférieur de C6.

b. Trajet

Elle descend en avant de l'œsophage, presque verticale et légèrement oblique vers l'arrière. Elle est déviée sur la droite par le passage de l'arc aortique au niveau de T4.

c. Terminaison

La trachée se termine dans le thorax à hauteur de T4-T5, légèrement à droite de la ligne médiane, à l'union des médiastins supérieur et inférieur.

A ce niveau, une petite crête sagittale apparaît à l'intérieur de la trachée : la carène trachéale, ou carina.

d. Constitution et moyens de fixation

La trachée est formée d'une succession de 15 à 20 anneaux cartilagineux incomplets ouverts en arrière et compris dans le dédoublement d'une lame fibro-musculaire tubulaire. La face profonde est recouverte d'une couche muqueuse.

La trachée est maintenue par sa continuité avec le larynx, et plus accessoirement par son adhérence avec les organes adjacents. Plus bas elle est également fixée par les deux bronches principales. Elle reste néanmoins relativement mobile, notamment lors des mouvements de respiration et de déglutition.

e. Dimensions

- Longueur : 10 à 12 cm, dont 6 à 7 cm cervicaux.
- Calibre : en moyenne 16 mm chez l'adulte.

2. Rapports

Ses rapports, à l'exception des rapports directs, se font via la gaine viscérale. D'abord constituée par la lame prétrachéale du fascia cervical, cette gaine se poursuit dans le médiastin autour de l'œsophage et de la trachée.

a. La trachée cervicale

- Ventralement, de la superficie à la profondeur :
 - La peau, le tissu sous-cutané et le platysma.
 - Les muscles sterno-cléido-mastoïdiens et sous-hyoïdiens.

- L'isthme de la thyroïde, qui recouvre les 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} anneaux de la trachée.
- Sous l'isthme thyroïdien on retrouve l'artère thyroïdienne inférieure, inconstante.

- Dorsalement :

- L'œsophage, contenu également dans la gaine viscérale, déborde un peu la trachée à gauche pour former l'angle trachéo-œsophagien.
- Plus en arrière, l'espace rétro-viscéral est limité dorsalement par les corps de C6 à T1 et les muscles prévertébraux.

- Latéralement :

- Dans la gaine viscérale :
 - Les lobes latéraux de la thyroïde recouvrent les six premiers anneaux de la trachée.
 - Les nerfs laryngés récurrents montent en arrière des lobes de la thyroïde : le gauche dans l'angle trachéo-œsophagien, le droit plus antérieur et latéral.
- A l'extérieur de la gaine viscérale :
 - Le paquet jugulo-carotidien est contenu dans la gaine vasculaire. Il comporte l'artère carotide commune médialement, la veine jugulaire interne latéralement et le nerf pneumogastrique dans l'angle dièdre.
 - Ce paquet est accompagné par la chaîne lymphatique jugulaire.

b. La trachée thoracique

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

- En avant : au bord supérieur du manubrium sternal.
- En arrière : à l'œsophage et aux corps de T1-T2.
- Latéralement : aux dômes pleuraux, à leur appareil suspenseur et aux vaisseaux subclaviers qui passent sur leur versant antérieur.

La trachée pénètre ainsi dans le médiastin supérieur et entame sa portion thoracique. Elle y répond à :

- Ventralement, de la profondeur à la superficie :

- Le plan vasculaire artériel, constitué par :
 - Le tronc artériel brachio-céphalique qui naît en avant de la trachée et se termine en position latéro-trachéale droite.
 - L'artère carotide commune gauche, latéro-trachéale gauche.
 - Plus bas, la jonction des portions ascendante et horizontale de l'aorte thoracique.
- Le plan vasculaire veineux, constitué de la veine brachio-céphalique gauche qui croise la trachée à hauteur de T3.
- La loge thymique.
- Les récessus pleuraux costo-médiastinaux antérieurs.
- Le manubrium sternal et le plan cutané.

- Dorsalement :
 - L'œsophage thoracique.
 - Le nerf laryngé récurrent gauche, qui monte dans l'angle trachéo-œsophagien.
 - Le conduit thoracique
- A gauche :
 - L'arc aortique enjambe le pédicule pulmonaire gauche et croise la trachée juste avant sa bifurcation.
 - Plus haut, la trachée thoracique est en rapport avec le quadrilatère latéro-trachéal gauche (*anc. de Bourgerie*), déjà décrit, qui contient :
 - Le nerf pneumogastrique gauche, qui descend entre l'artère carotide commune et la veine jugulaire interne gauches.
 - Le nerf phrénique gauche, qui le croise.
- A droite :
 - L'arc azygos, par symétrie avec l'arc aortique, surcroise le pédicule pulmonaire droit avant de se jeter dans la veine cave supérieure.
 - Le nerf pneumogastrique droit passe entre l'arc azygos et la trachée, en arrière de la veine cave supérieure.
 - Le nerf phrénique droit est situé plus en avant et latéralement, au bord droit de la veine cave supérieure.

c. La bifurcation trachéale

En atteignant T4-T5, la trachée se divise en deux bronches principales droite et gauche. Cette bifurcation trachéale présente d'importants rapports dont les principaux sont :

- Ventralement :
 - Principalement l'artère pulmonaire droite, un peu plus caudale.
 - L'aorte thoracique à l'union de ses portions ascendante et horizontale et, plus à droite, la veine cave supérieure.
- Dorsalement :
 - L'œsophage et le conduit thoracique.
 - Le disque intervertébral T4-T5 et les corps vertébraux adjacents.
- A droite :
 - Le nerf pneumogastrique droit.
 - L'arc azygos.
- A gauche :
 - L'arc aortique, qui refoule la trachée.
 - Le nerf pneumogastrique gauche donne le nerf laryngé récurrent qui passe sous l'arc aortique et remonte dans l'angle trachéo-œsophagien.
- Caudalement :
 - Entre la bifurcation trachéale et la bifurcation du tronc pulmonaire, on retrouve les ganglions inter-trachéo-bronchiques.
 - Plus bas, l'atrium gauche.

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.

Leur structure est analogue à celle de la trachée mais, une fois à l'intérieur du poumon, les cartilages abandonnent leur disposition en anneaux pour former des plaques cartilagineuses, sans ordre, à distribution variable.

La bifurcation trachéale a une disposition asymétrique :

- La bronche principale droite a une direction quasi-verticale alors que gauche est plus horizontale.
- 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 droite.
- La bifurcation est légèrement déviée à droite du fait de la présence de l'arc aortique.

Globalement obliques caudalement, dorsalement et latéralement, les bronches principales s'écartent selon un angle d'environ 70°.

L'axe de la bronche principale droite ne dévie que de 20° de l'axe de la trachée. Elle sera donc le siège préférentiel des corps étrangers inhalés accidentellement (la cacahuète reste en tête du classement, représentant (plus de 50% des corps étrangers inhalés chez l'enfant)).

2. L'arbre bronchique

Il existe de nombreuses variations anatomiques. Nous décrivons ici le modèle le plus fréquent.

a. La bronche principale droite

D'une longueur de 2 à 3 cm et d'un calibre de 12 à 14 mm, elle présente un trajet quasi-vertical, légèrement concave médialement.

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 un peu avant l'entrée du hile pulmonaire en se détachant à angle aigu de la bronche principale. Courte et volumineuse, elle donne :
 - La bronche segmentaire apicale (I)
 - La bronche segmentaire dorsale (II)
 - La bronche segmentaire ventrale (III)

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 la bronche intermédiaire.

- Bronche lobaire moyenne : située dans le hile, elle naît 2 cm sous la bronche lobaire supérieure et se dirige en avant et un peu latéralement. Elle donne :
 - La bronche segmentaire latérale (IV)
 - La bronche segmentaire médiale (V)

- Bronche lobaire inférieure : elle continue l'axe de la bronche intermédiaire. Dirigée latéralement, caudalement et dorsalement, elle donne cinq bronches segmentaires :

- La bronche segmentaire apicale du lobe inférieur (*anc. bronche de Nelson, 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 (*paracardiaque, VII*)
- La bronche basale ventrale (*VIII*)
- La bronche basale latérale (*IX*)
- La bronche basale dorsale (*X*)

b. La bronche principale gauche

Plus horizontale et plus longue, elle mesure 4 à 5 cm pour un calibre de 9 à 11 mm. Elle est d'abord concave en haut et latéralement, puis en bas et médialement.

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

- Bronche lobaire supérieure : presque horizontale, elle naît avant l'entrée du hile et se dirige latéralement et légèrement en haut et en avant. Courte et volumineuse, elle donne naissance à deux troncs :

- Un tronc supérieur, la bronche culminale, qui donne elle-même :
 - 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 donne naissance à :
 - Une bronche linguale crâniale (*IV*)
 - Une bronche linguale caudale (*V*)

- Bronche lobaire inférieure : partie terminale de la bronche, elle est oblique en bas, en arrière et latéralement. Elle donne :

- La bronche segmentaire apicale du lobe inférieur (*anc. bronche de Nelson, VI*)

La bronche basale qui lui fait suite donne alors :

- La bronche basale médiale (*paracardiaque, VII*) qui naît du corps de la bronche basale ventrale
- 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 séparés l'un de l'autre par le médiastin auquel ils sont appendus par les pédicules pulmonaires. Leur capacité totale est de 5 L en moyenne.

2. Configuration 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 apex supérieur et une base inférieure.

a. La face latérale (ou costale)

Convexe latéralement, on y trouve de profondes entailles où pénètre le feuillet viscéral de la plèvre : les scissures.

- A droite :
 - Une scissure oblique (grande scissure), oblique en bas et en avant.
 - Une scissure horizontale (petite scissure) qui suit le 4^{ème} espace intercostal.

Le poumon droit présente ainsi trois lobes :

- Un lobe supérieur entre la grande scissure en arrière et la petite scissure en bas.
- Un lobe moyen entre la petite scissure en haut et la grande scissure en arrière.
- Un lobe inférieur en arrière de la grande scissure.

- A gauche : il n'y a qu'une seule scissure, la scissure oblique, entre les lobes supérieur et inférieur.

b. La face médiale (ou médiastinale)

Elle répond au médiastin par l'intermédiaire de la plèvre médiastinale. Légèrement concave, on y trouve le hile :

- Le hile pulmonaire : c'est une excavation profonde de 1,5 cm, haute de 6 cm et large de 4 cm, située plus près du bord dorsal que du bord ventral et qui reçoit le pédicule pulmonaire homolatéral. Il se prolonge caudalement par le ligament pulmonaire formé par l'accolement des feuillets pleuraux.
- Portion pré-hilaire :
 - A droite, on retrouve une empreinte 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.
- Portion rétro-hilaire : elle répond au médiastin postérieur et à la gouttière costo-vertébrale. Elle présente 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 une gouttière transversale formée par l'arc aortique à gauche et l'arc azygos à droite.

c. Le bord antérieur

Mince et tranchant, il s'arrête au niveau de la 6^{ème} côte. A gauche, il est sinueux et présente l'échancrure cardiaque.

d. Le bord postérieur

Plus épais, il remplit la gouttière costo-vertébrale. Il descend jusqu'au niveau de la 11^{ème} côte.

e. L'apex pulmonaire

Arrondi, il dépasse de 2,5 cm l'orifice supérieur du thorax et répond à :

- La coupole pleurale et son appareil suspenseur.
- Par sa face latérale :
 - La 1^{ère} côte.
 - Sur le versant antérieur du dôme pleural : la veine subclavière, le muscle scalène antérieur et l'artère subclavière avec l'origine de l'artère vertébrale (qui se dirige en haut et en arrière vers le foramen transversaire de C6) et de l'artère thoracique interne (qui descend médialement et en avant). Entre l'artère et la veine s'insinuent les nerfs phrénique et pneumo-gastrique, avec à droite la naissance du nerf récurrent laryngé qui fait une anse sous l'artère subclavière.
 - Sur le versant latéral : le muscle scalène moyen.
 - Sur le versant postérieur : le ganglion cervico-thoracique (*anc. stellaire*), les racines C8 et T1.
- Par sa face médiale :
 - La trachée et l'œsophage
 - L'origine des pédicules vasculaires du cou (jugulo-carotidien) et du membre supérieur (subclavier).
 - A gauche la crosse du conduit thoracique.

f. La base (ou face diaphragmatique)

Concave caudalement, elle se moule sur l'hémi-coupole diaphragmatique correspondante.

- 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 sont séparés par les scissures. Chaque lobe est lui-même divisé en segments ventilés chacun par une bronche segmentaire : la segmentation bronchique se calque donc sur la segmentation pulmonaire.

a. Le poumon droit

- Lobe supérieur :
 - Un segment apical (I)
 - Un segment dorsal (II)
 - Un segment ventral (III)
- Lobe moyen :
 - Un segment latéral (IV)
 - Un segment médial (V)
- Lobe inférieur :
 - Un segment apical (*anc. de Nelson, VI*)
 - Un segment basal médial (VII)
 - Un segment basal ventral (VIII)
 - Un segment basal latéral (IX)
 - Un segment basal dorsal (X)

b. Le poumon gauche

- Lobe supérieur, séparé en deux unités :
 - Le culmen :
 - Un segment apical (I)
 - Un segment dorsal (II)
 - Un segment ventral (III)

- La lingula :
 - Un segment crânial (IV)
 - Un segment caudal (V)

- Lobe inférieur :
 - Un segment apical (*anc. de Nelson, VI*)
 - Un segment basal médial (VII)
 - Un segment basal ventral (VIII)
 - Un segment basal latéral (IX)
 - Un segment basal dorsal (X)

4. Les pédicules pulmonaires

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

- Une partie fonctionnelle qui permet l'hématose :
 - La bronche
 - L'artère pulmonaire
 - Les veines pulmonaires
- Une partie nourricière qui permet la vascularisation et l'innervation des tissus broncho-pulmonaires :
 - 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.

- Le tronc pulmonaire : il se dirige en haut, à gauche et en arrière 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 péricarde séreux. Il se divise en arrière du bord gauche de l'aorte, au-dessus de l'atrium gauche, en deux artères pulmonaires :
- L'artère pulmonaire droite : 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 et en arrière de l'aorte ascendante puis de la veine cave supérieure. Elle croise la face antérieure de la bronche principale droite légèrement en dessous de l'origine de la bronche lobaire supérieure, puis longe la face antérieure puis le bord latéral de la bronche intermédiaire, pour passer ensuite à la face postéro-latérale de la bronche lobaire inférieure. Elle donne des branches à chaque lobe, qui se divisent ensuite en artères segmentaires.

- L'artère pulmonaire gauche : plus courte que la droite, elle est dès son origine comprise dans le pédicule pulmonaire gauche. Elle croise perpendiculairement la face antérieure de la bronche principale gauche, passe 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. Pour le lobe supérieur, on retrouve généralement trois troncs artériels : apico-dorsal en arrière de la bronche culminale, ventral en avant (l'élément bronchique est ainsi pris dans une pince artérielle), et linguale.

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 inférieures (phlébite). C'est une pathologie fréquente et grave, de diagnostic difficile.

- Les veines pulmonaires :

Au nombre de deux de chaque côté, supérieures et inférieures, elles se forment dans le hile pulmonaire et convergent vers la face postérieure de l'atrium gauche.

- Les vaisseaux bronchiques :

Ils ont une distribution et une disposition variables. Les artères bronchiques sont habituellement au nombre de deux mais peuvent aussi être triples (deux gauches, une droite). Elles naissent le plus souvent de la partie la plus proximale de l'aorte thoracique descendante

Les veines bronchiques sont au nombre de deux de chaque côté. Elles se jettent généralement à droite dans la veine azygos et à gauche dans l'hémi-azygos accessoire.

- Les nerfs :

Les rameaux sympathiques et du parasymphatiques se disposent en plexus sur les faces antérieure et postérieure des bronches.

b. Groupement des éléments au sein des pédicules

Chaque pédicule pulmonaire peut schématiquement être divisé en trois groupes topographiques distincts :

- Un groupe postérieur centré sur la bronche principale et les vaisseaux bronchiques.
- Un groupe antérieur formé par l'artère pulmonaire et la veine pulmonaire supérieure.
- Un groupe inférieur formé par la veine pulmonaire inférieure.

IV. Les plèvres

Au nombre de deux, une droite et une 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 située au niveau du hile pulmonaire. Ils cloisonnent ainsi la cavité pleurale, espace quasi virtuel à l'état physiologique.

Comme pour les autres séreuses, la cavité pleurale, normalement virtuelle, n'apparaît réelle que lorsqu'elle est le siège d'un épanchement. 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

Mince et transparente, elle s'insinue jusqu'au fond des scissures et tapisse intimement le parenchyme pulmonaire à l'exception du hile. Elle se réfléchit à ce niveau sur les éléments du pédicule pulmonaire pour se continuer en plèvre pariétale.

2. La plèvre pariétale

Plus épaisse, elle tapisse le pourtour de la loge pulmonaire à l'exception de la surface hilare. Elle repose sur la paroi thoracique par l'intermédiaire d'une couche celluleuse : le fascia endothoracique.

On peut la diviser en différents segments (plèvre costale, médiastinale et diaphragmatique) qui forment à leur union des récessus pleuraux (*anc. culs-de-sac pleuraux*) et au niveau de l'apex le dôme pleural.

a. Le fascia endothoracique

C'est une condensation conjonctive qui unit la plèvre pariétale à la paroi thoracique. En haut, il se densifie fortement pour recouvrir le dôme pleural.

b. La plèvre costale

Elle tapisse la face interne de la cage thoracique par l'intermédiaire du fascia endothoracique.

- En avant, elle revêt la face profonde des cartilages costaux jusqu'au bord du sternum où elle se réfléchit en plèvre médiastinale.
- En arrière, elle va jusqu'aux gouttières latéro-vertébrales puis se réfléchit en plèvre médiastinale.
- 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.

Il est à noter que la surface cardiaque du diaphragme est tapissée de péricarde, et non de plèvre.

d. La plèvre médiastinale

Mince, elle s'étend dans un plan sagittal depuis les gouttières costo-vertébrales en arrière jusqu'au sternum en avant.

Médialement elle se moule sur les organes du médiastin entre lesquels elle forme un ensemble de petits récessus transversaux (inter-azygo-œsophagien, inter-aortico-œsophagien, pré-œsophagiens).

Elle forme un manchon 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 formant des replis frontaux qui s'accolent pour former le ligament pulmonaire (*anc. ligament triangulaire du poumon*).

e. Le dôme pleural

C'est une calotte extra-thoracique à convexité supérieure, à l'union des plèvres pariétales médiastinale et costale, au niveau de l'apex pulmonaire qui dépasse 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.

Ainsi, de la superficie à la profondeur, on retrouve :

- Le fascia endothoracique, épais à cet endroit, amarré au squelette et aux viscères voisins.
- La plèvre pariétale, accolée par de petites brides conjonctives à la face profonde du fascia sus-cité.
- La plèvre viscérale et l'apex pulmonaire.

La coupole de fascia endothoracique qui revêt le dôme pleural sert donc de base d'implantation à un ensemble de faisceaux ligamentaires et musculaires qui se terminent sur les pièces osseuses voisines : c'est l'appareil suspenseur de la plèvre (*anc. de Sébilleau*).

- L'appareil suspenseur de la plèvre :
 - Le ligament transverso-pleural, du processus transverse de C7 au dôme conjonctif.
 - Le ligament costo-pleural, du col de la 1^{ère} côte au dôme conjonctif.
 - Le ligament vertébro-pleural, du fascia pré-vertébral de C6, C7 et T1 au dôme conjonctif.
 - Le muscle scalène antérieur envoie près de son insertion costale des fibres au dôme conjonctif.
- Rapports du dôme pleural : ils sont les mêmes que ceux décrits pour l'apex pulmonaire.

f. Les récessus pleuraux

Les différents segments de la plèvre pariétale forment au niveau de leurs réflexions des culs-de-sac : les récessus pleuraux. On retrouve de chaque côté les récessus costo-médiastinaux (antérieur et postérieur), costo-diaphragmatique et phrénico-médiastinal.

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 : thoraciques internes, intercostaux et médiastinaux principalement.