

UE12 – Appareil respiratoire

Dr. Fanny BONVALET

Le 02/03/2020 de 10h30 à 12h30

Ronéotypeur : Mathilde Adou

Ronéoficheur : Thaïs Mhoma

TD n°3

Radiographie thoracique : les grands symptômes.

Les 3 TD de l'année dernière ont été regroupés en 2 TD cette année, ce qui explique pourquoi la ronéo est si longue.

La chargée de TD a accepté de relire la ronéo : cette version est la version corrigée.

Sommaire

1. Syndrome pleural
 - 1.1 Epanchement pleural liquidien
 - 1.2 Epanchement pleural gazeux
 - 1.3 Epanchement pleural mixte

2. Syndrome bronchique
 - 2.1 Signes directs
 - 2.2 Signes indirects

3. Syndrome médiastinal

4. Syndrome nodulaire

5. Quizz

6. Scanner thoracique normal
 - 6.1 Technique et formation de l'image
 - 6.2 Médiastin
 - 6.3 Parenchyme pulmonaire, plèvres et coupoles
 - 6.4 Paroi thoracique

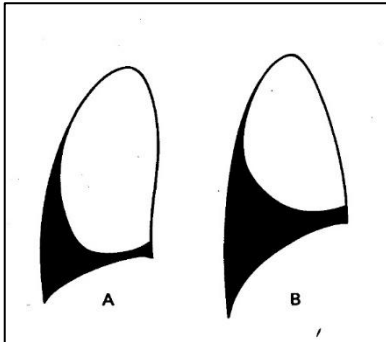
1. Syndrome pleural

Le syndrome pleural se définit par la présence de liquide, d'air ou de tissus anormaux dans la cavité pleurale.

1.1 Epanchement pleural liquidien

L'épanchement pleural liquidien se manifeste par un comblement des cul-de-sac costo-diaphragmatiques (postérieur puis latéral) ainsi que par une opacité basale effaçant la coupole, à bord supérieur concave en haut et en dedans, souvent flou.

Lorsque le sujet est en position debout, le liquide s'accumule vers le bas :



A : poumon vu de face

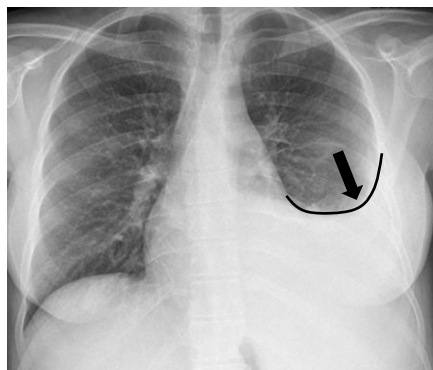
B : poumon vu de profil

Il y a nécessité de caractériser l'abondance de l'épanchement pleural :

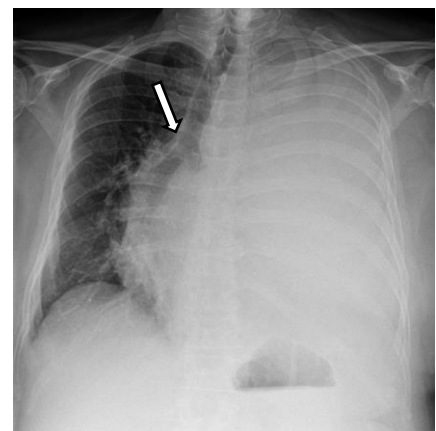
- L'épanchement de faible abondance : on remarque un émoussement du cul de sac diaphragmatique (la pointe du cul de sac costo-diaphragmatique n'est plus visible).
- L'épanchement de moyenne abondance : l'opacité efface la coupole du diaphragme et le cœur, elle est concave vers le haut et les limites sont floues.
- L'épanchement de grande abondance : l'opacité efface la coupole du diaphragme et le cœur. On peut aussi observer une déviation de la trachée et du cœur du côté opposé à celui de l'épanchement (ici, vers la droite) : **la déviation médiastinale constitue une urgence (+++)** mais tous les épanchements de grande abondance ne sont pas compressifs.



Faible abondance



Moyenne abondance

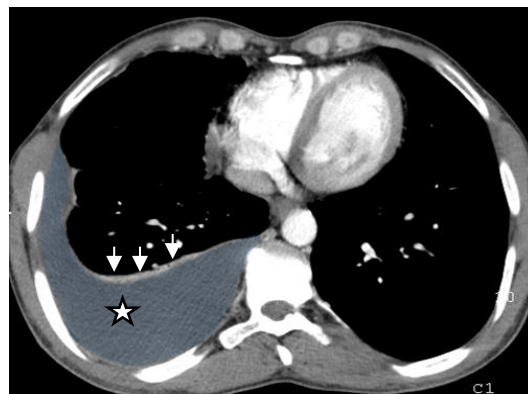


Grande abondance

La flèche indique la déviation médiastinale.

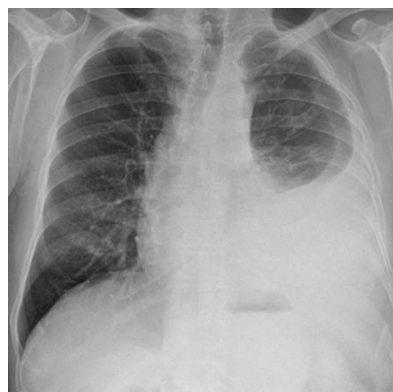
Correspondance scanner : on voit que l'épanchement se trouve vers l'arrière (car le patient est couché, donc déclive vers le bas) et forme un croissant hypodense postérieur. Le parenchyme tassé est au contact de l'épanchement et forme une ligne hyperdense.

Les flèches indiquent le parenchyme tassé et l'étoile correspond au croissant hypodense.



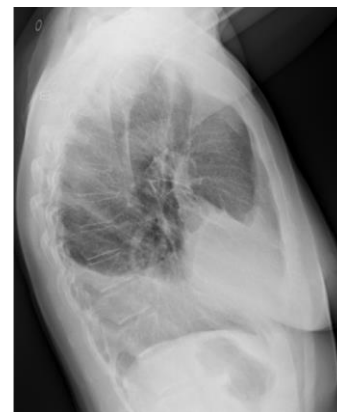
Exemple 1 : Epanchement liquidien de moyenne abondance

L'épanchement se situe dans le poumon gauche et masque les structures anatomiques.



Exemple 2 : Epanchement liquidien droit (prenez l'habitude pour l'ECN de marquer le coté) de moyenne abondance

L'épanchement se situe dans le poumon droit et est visible sur une radio de profil.

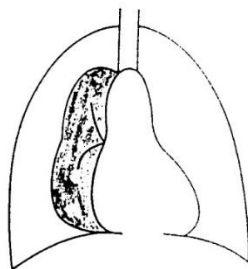
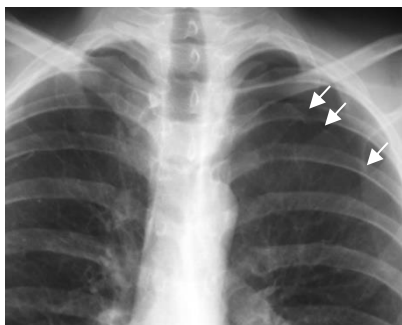


1.2 Epanchement pleural gazeux

L'épanchement pleural gazeux, ou **pneumothorax**, se manifeste par la visibilité de la plèvre viscérale apicale (pas toujours apicale, ça dépend de l'abondance) décollée, qui forme la ligne bordante axillaire (nouvelle ligne sur la radio) : la plèvre est alors séparée de la paroi par une clarté aérique avasculaire (les vaisseaux ne sont plus visibles jusqu'au bout de la paroi).

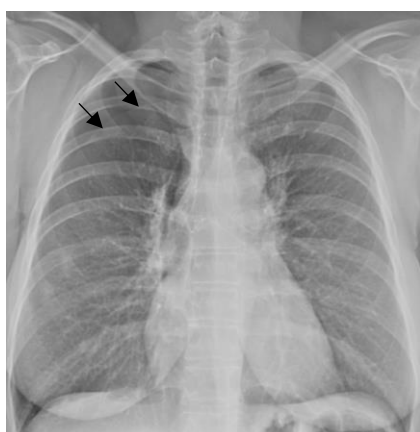
Le pneumothorax se manifeste aussi par la rétraction du poumon vers le hile lorsqu'il est abondant : plus il est abondant, plus cette rétraction est importante.

Dans le pneumothorax, l'air s'accumule vers le haut (les flèches désignent l'épanchement pleural gazeux) :



Sur une image en scanner, on voit que l'air s'accumule en avant (car le patient est couché) forme un croissant aérique antérieur (croissant noir sur l'image). On aperçoit également la plèvre viscérale décollée (flèches blanches).

NB : épanchement pleural liquidien gauche (déclive) de faible abondance (cf grosse flèche blanche en bas)



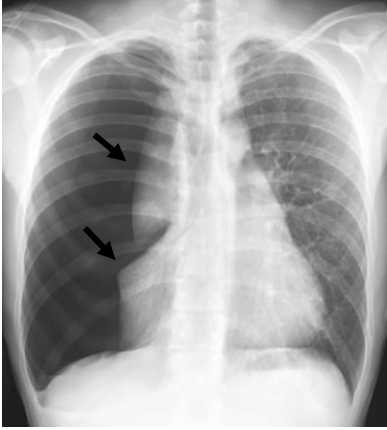
Exemple 1 : Pneumothorax droit

On voit l'apparition d'une nouvelle ligne (qui correspond à la plèvre décollée) à l'apex du poumon droit, ainsi que la présence d'un croissant avasculaire (il n'y a plus de vaisseaux).



Exemple 2 : Pneumothorax gauche

On voit l'apparition d'une nouvelle ligne (qui correspond à la plèvre décollée) à l'apex du poumon gauche, ainsi qu'un espace hypovasculaire.



Exemple 3 : Pneumothorax droit complet

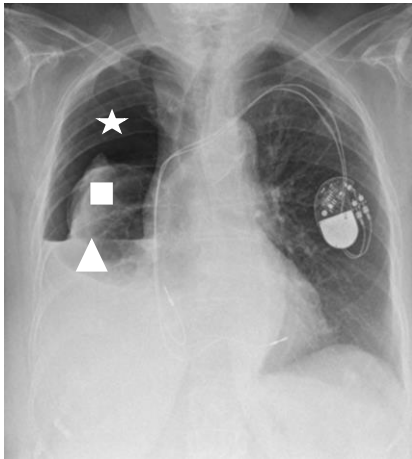
On voit asymétrie de transparence des deux hémichamps pulmonaire (un noir/un blanc), ainsi qu'une rétraction de l'ensemble du poumon droit (indiquée par les flèches).

On observe aussi une déviation médiastinale vers la gauche : il faut effectuer un drainage en urgence de l'épanchement (*urgence dépend de la tolérance*).

1.3 Epanchement pleural mixte

L'épanchement pleural mixte correspond à un épanchement à la fois liquidien et gazeux : il est appelé hydropneumothorax. Il se manifeste par une clarté apicale aérique avasculaire et un épanchement liquidien décline, réalisant un aspect de niveau hydro-aérique.

En position debout, l'air s'accumule en haut et le liquide en bas.



- ★ air intra-pleural
- liquide intra-pleural
- ▲ poumon rétracté

2. Syndrome bronchique

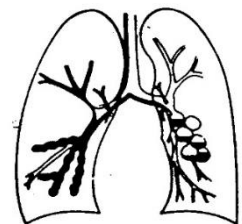
Il existe des signes directs et indirects de l'atteinte bronchique.

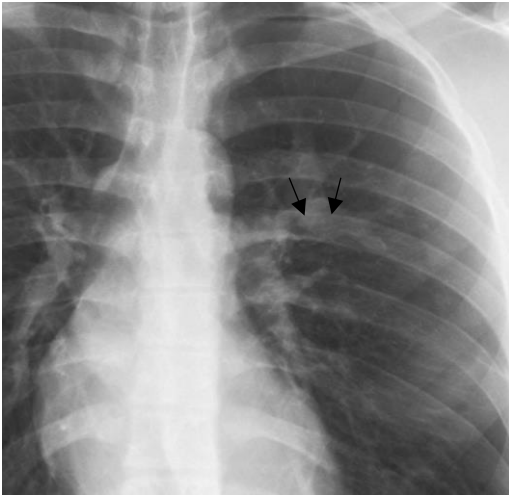
2.1 Signes directs

Les signes directs de l'atteinte bronchique sont un épaississement des parois des bronches, une dilatation de leurs lumières, \pm une accumulation de sécrétions (impactions) à l'intérieur des bronches.

Sur la radio, on note certaines caractéristiques : des images en rail (bronche parallèle à l'axe de la radio) et en cible (bronche perpendiculaire à l'axe de la radio) des bronches, des images kystiques regroupées « en grappes » et des opacités tubulées en « Y ».

La dilatation des bronches est un cas typique de l'atteinte bronchique.

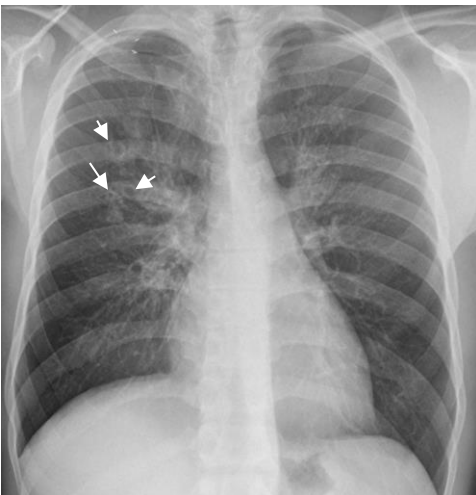




Exemple 1 : images kystiques regroupées en « grappes » et opacités tubulées en Y

Sur la radio, au niveau du poumon gauche, les bronches paraissent plus nombreuses et arrondies : elles sont dilatées et forment des grappes. On remarque aussi qu'elles apparaissent denses (car elles sont comblées) et que les sous-segmentations sont bien visibles : ce sont les opacités en Y.

Sur le scanner, on voit que les bronches sont dilatées et épaissies (calibre supérieur à celui des vaisseaux satellites) : ce sont des bronchectasies (= dilatation des bronches).



Exemple 2 : images kystiques en « grappes »

Sur la radio, on distingue des images kystiques regroupées en grappe au niveau du lobe supérieur droit (*en effet, l'atteinte n'est pas forcément diffuse et peut être localisée*). Sur le scanner, les bronches sont visibles jusqu'à la plèvre et apparaissent épaissies.



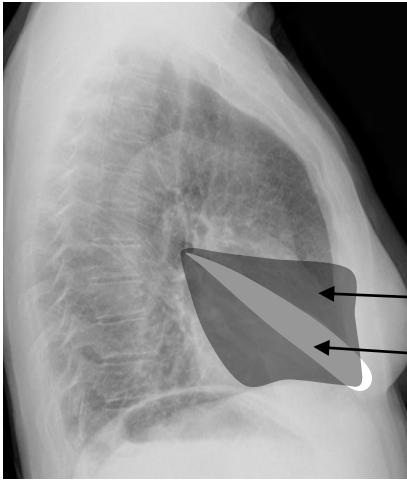
2.2 Signes indirects

Les signes indirects de l'atteinte bronchique sont l'**atélectasie** (perte de volume du territoire ventilé par la bronche obstruée) ou le piégeage (absence de diminution de volume du territoire ventilé par la bronche obstruée en expiration).

- ❖ **Atélectasie** : le parenchyme en aval de la bronche obstruée se tasse.

Sur une radio, on note une opacité systématisée triangulaire à sommet hilair, et une perte de volume.

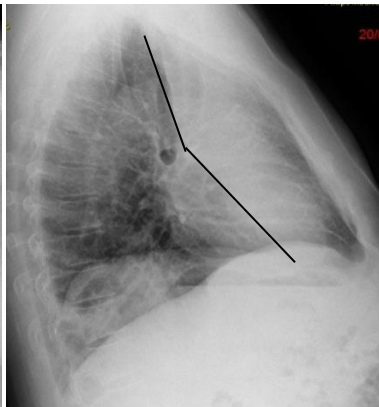
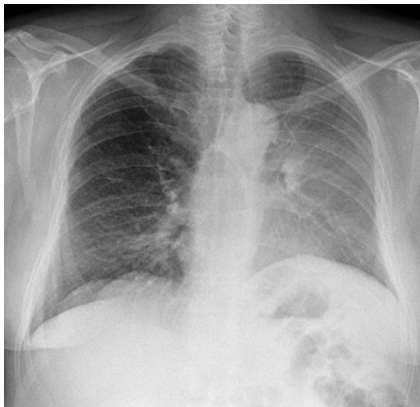
L'obstruction bronchique par une tumeur est un cas typique de l'atélectasie.



Exemple 1 : Atélectasie du lobe moyen

Projection d'un lobe moyen de volume normal

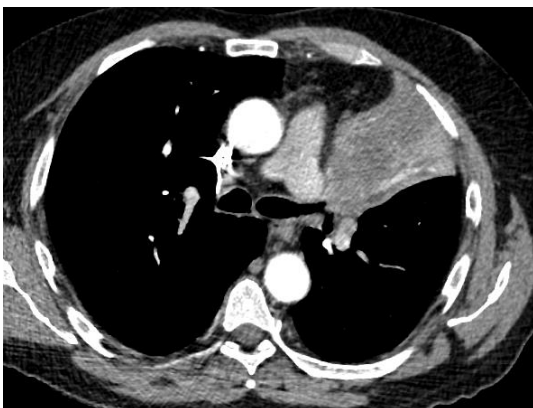
Opacité triangulaire à limites régulières



Exemple 2

Sur la radio de face, on remarque une diminution de densité et une perte de volume du champ pulmonaire gauche (il est moins ventilé). On remarque aussi que la coupole gauche est surélevée, comme s'il manquait une partie du poumon.

Sur la radio de profil, on distingue une opacité à limites nettes occupant le tiers antérieur du thorax ainsi qu'une perte de volume du poumon qui rajoute le caractère triangulaire à sommet hilare. (cf lignes)



Exemple 3

Sur le scanner, on observe une obstruction de la bronche lobaire supérieure gauche avec atélectasie d'aval. Ici, l'obstruction est liée à la tumeur d'un cancer pulmonaire.

❖ Piégeage

Le piégeage expiratoire correspond à une asymétrie de transparence des deux hémichamps pulmonaires sur le cliché radiographique en expiration. En expiration l'air ne sort pas du poumon dans le lequel il y a le corps étranger, ainsi il apparait plus clair (=> noir) : en effet, en expiration, car le calibre de la bronche diminue donc l'air reste trappé.

Sur une radio, on note une hyperclarté et une distension localisées du côté de l'obstruction sur le cliché **en expiration**.

Le corps étranger intrabronchique chez l'enfant est un cas typique de piégeage.

Exemple 1

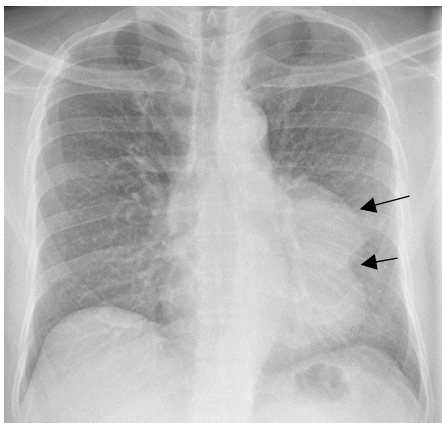
Le poumon droit devient plus opaque en expiration tandis que le poumon gauche ne diminue pas de transparence en expiration (hyperclarté) : on a ici un **piégeage du poumon gauche, lié à un corps étranger inhalé obstruant partiellement la bronche principale gauche.**



Remarque : si l'obstacle (corps étranger ou tumeur) se trouve dans une bronche plus distale (bronche segmentaire ou sous segmentaire), le piégeage expiratoire sera limité au territoire segmentaire ou sous segmentaire.

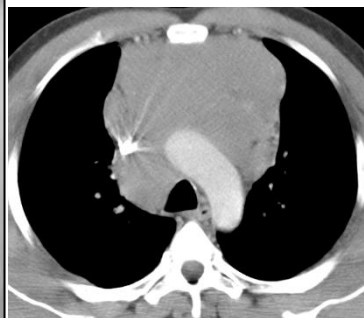
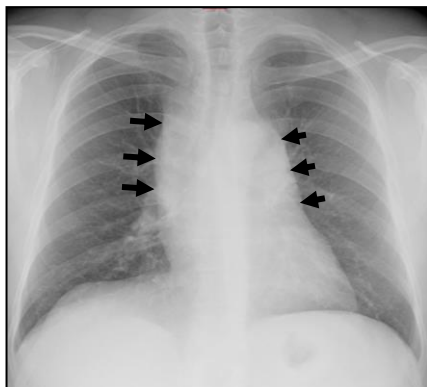
3. Syndrome médiastinal

Le syndrome médiastinal correspond à la présence d'une masse, d'une lésion infiltrante ou d'air dans le médiastin. Il se manifeste par un **élargissement** médiastinal, un déplacement de **lignes médiastinales** et une opacité **se raccordant en pente douce** avec le médiastin, à limite interne non visible (car la masse est située dans le médiastin).



Exemple 1 : Masse médiastinale latéralisée à gauche (thymome)

On remarque que le médiastin apparaît élargi. On remarque aussi que le bord interne de la masse n'est pas visible et se confond avec le cœur.



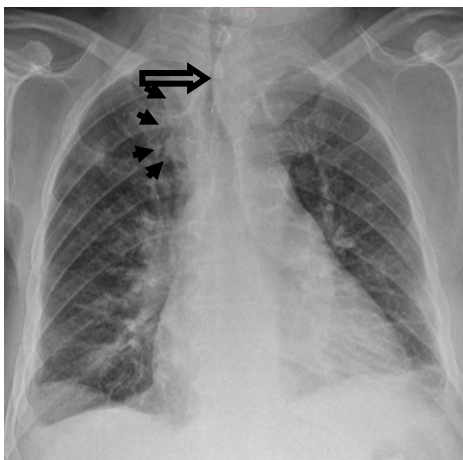
Exemple 2 : Lymphome de Hodgkin

On observe que le médiastin apparaît élargi sur la radio, avec des lignes anormales. Sur le scanner, on note une infiltration ganglionnaire du médiastin antérieur et moyen.



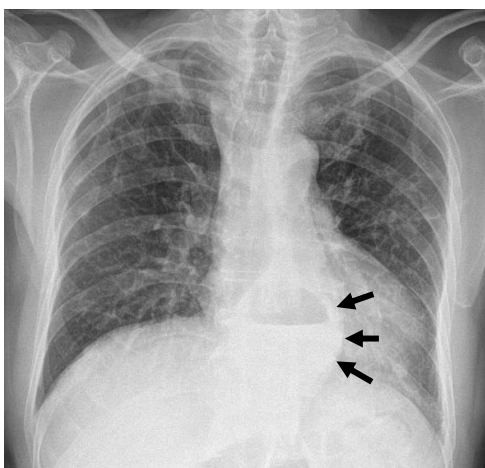
Exemple 3 : Adénopathies médiastinales

Sur la radio, on voit des images arrondies surajoutées au niveau des hiles.
 Sur le scanner, on note une infiltration ganglionnaire bilatérale.



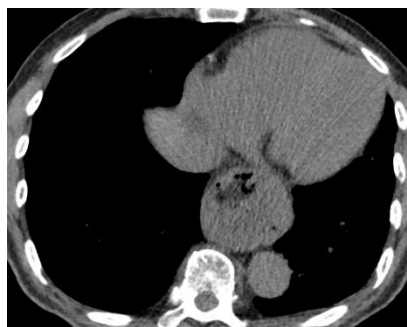
Exemple 4 : Goitre thyroïdien

Sur la radio, on remarque un médiastin élargi avec un effet de masse sur la trachée, latéro-déviée à droite. Sur le scanner, on peut voir qu'un goitre thyroïdien est à l'origine de cette déviation trachéale.



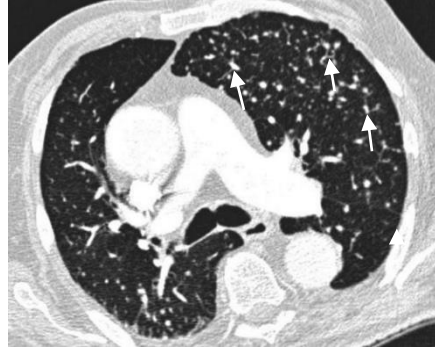
Exemple 5 : Hernie hiatale

Sur la radio, on voit une formation ovale médiastinale en position médiane (au centre), siège d'un niveau hydro-aérique, correspondant à une ascension intra-thoracique de l'estomac.



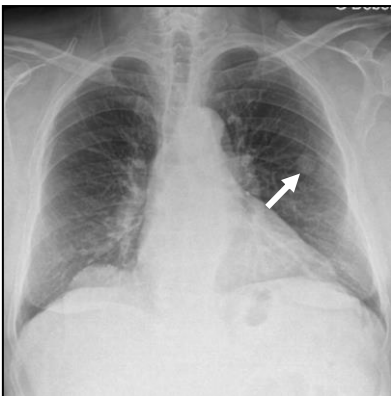
4. Syndrome nodulaire

Le syndrome nodulaire se manifeste par des **opacités pulmonaires arrondies**, unique ou multiples, à contours **flous** (**infectieux le plus souvent**) ou **nets** (**cancer le plus souvent**). Lorsque les opacités sont micronodulaires et multiples, il s'agit d'une miliaire pulmonaire. Si l'opacité nodulaire mesure plus de 3 cm, on parle de masse.



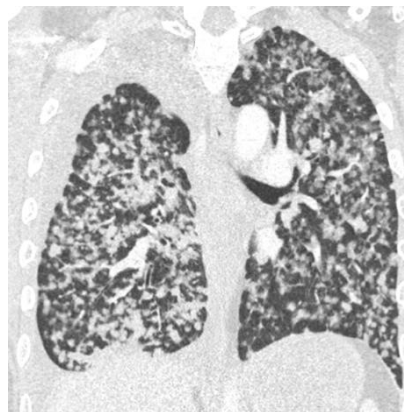
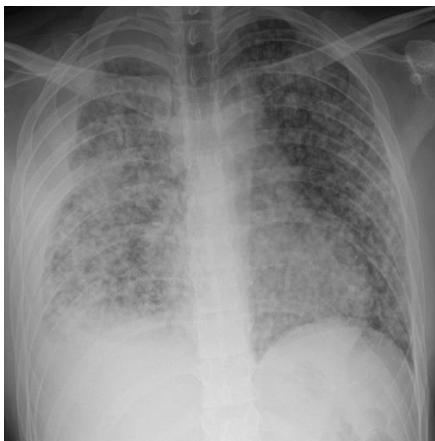
Exemple 1 : Métastases pulmonaires

On voit des nodules pulmonaires (petites boules blanches) sur le scanner (cf flèches). Ce qui est noir, c'est le parenchyme pulmonaire sain.



Exemple 2 : Nodule unique (cancer bronchique)

On distingue une opacité arrondie bien limitée dans le poumon gauche.



Exemple 3 : Adénocarcinome disséminé + épanchement pleural droit

Sur la radio et sur le scanner, on distingue des petites formations nodulaires dont certaines confluent (nodules pulmonaires multiples réalisant un aspect de « miliaire pulmonaire »). On remarque aussi le comblement du cul de sac costo-diaphragmatique au niveau du poumon droit, liée à un épanchement.

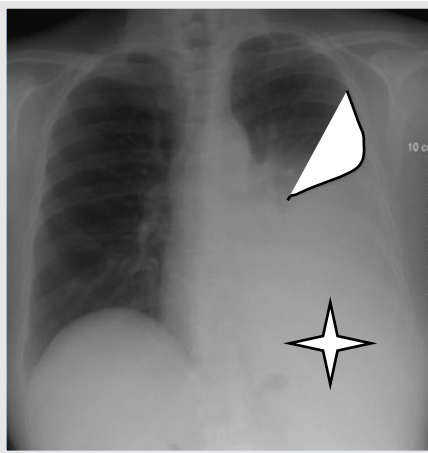


Exemple 4 : Masse pulmonaire unique (cancer bronchique)

Au niveau du poumon gauche, on remarque une volumineuse masse arrondie, bien limitée, visible aussi sur la radio de profil (ce qui nous confirme qu'elle se projette sur le poumon).

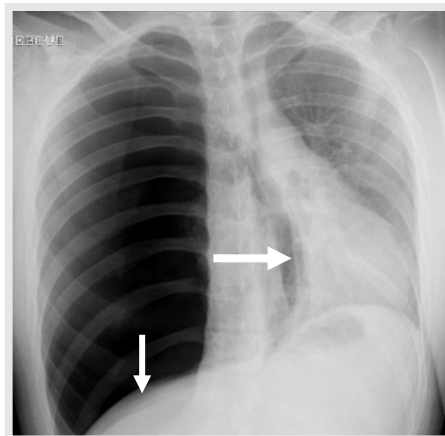
Au niveau de la coupole gauche, on distingue un niveau hydroaérique : c'est la poche à air gastrique (structure physiologique), à ne pas confondre avec de l'air infiltré sous le diaphragme (pneumopéritoine, pathologique).

5. Quizz



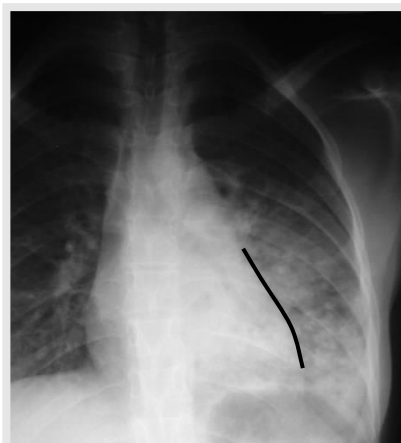
Nature de l'opacité ?

C'est une opacité homogène, déclive, à bord net avec un bord supérieur concave. Elle efface la coupole. → Épanchement pleural liquidien



De quel côté est l'anomalie ?

L'hémithorax droit est avasculaire, on a un abaissement de la coupole droite et une déviation importante du médiastin vers la gauche (urgence médicale). → Pneumothorax droit compressif



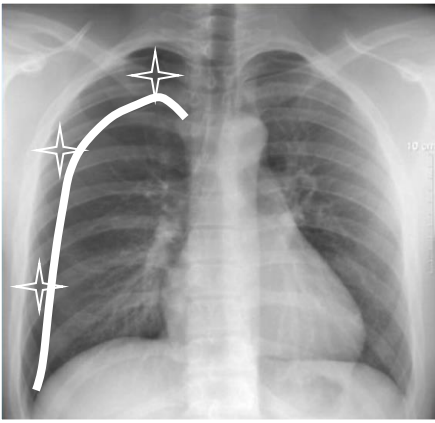
Type d'opacité ? Localisation ?

C'est une opacité **focale**, à contours flous, nodulaire, confluyente. Les bronches sont toujours visibles dans l'opacité. → opacité alvéolaire

Le bord gauche du cœur est visible → lobe inférieur

Remarque 1 : si à droite, l'opacité efface le bord du cœur, on est dans le lobe moyen (dans le cas contraire, on est dans le lobe inférieur).

Remarque 2 : si l'opacité est **focale**, c'est un **syndrome alvéolaire**. Pour avoir un **syndrome interstitiel**, il faut une **opacité bilatérale**.



Radio normale ?

On a une hyperclarté périphérique sans vaisseaux visibles et un fin liseré qui s'étend jusqu'à la base (plèvre viscérale décollée) → Pneumothorax droit de moyenne abondance



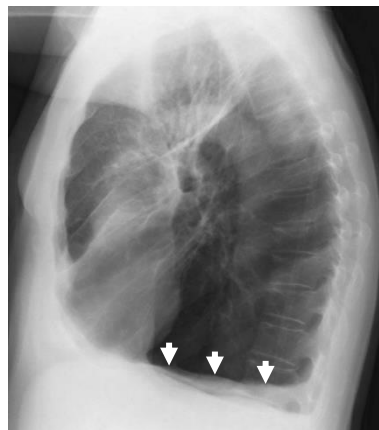
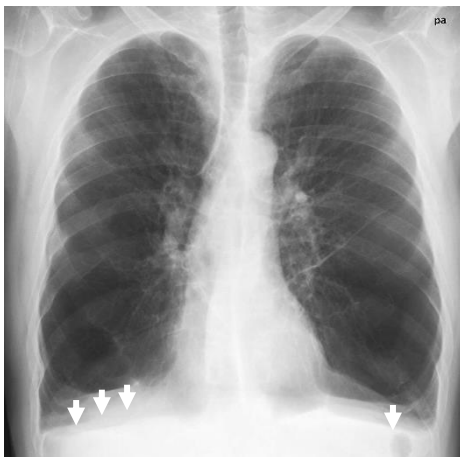
Interstitiel ou alvéolaire ?



On a une opacité à bords flous, dans le lobe supérieur droit (opacité systématisée), avec bronchogramme aérien (= bronches visibles) → Foyer alvéolaire



On a des opacités à bords nets, formant des réticulations sur les bords (diffuses) → Pneumopathie interstitielle



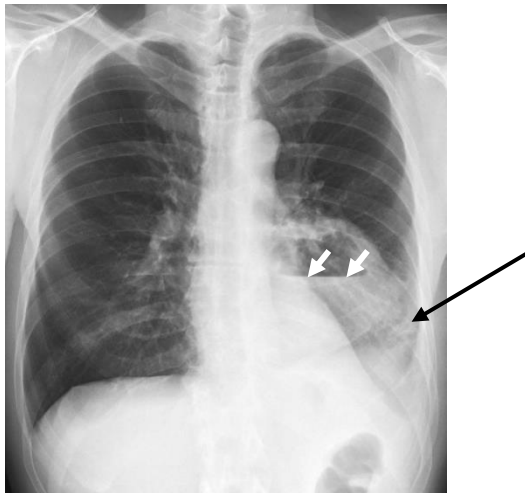
Ici, on voit distension thoracique + aplatissement des coupes (cf flèches blanches) + hyperclarté des deux champs pulmonaires => emphysème



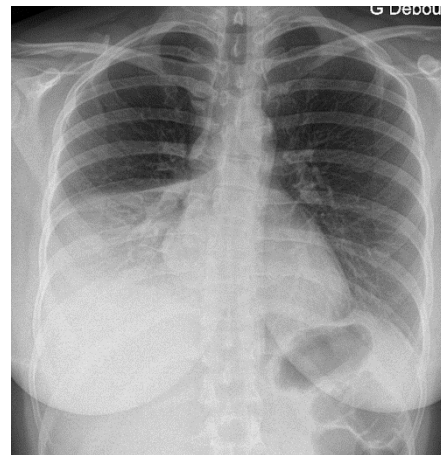
Ici, on a une masse dans le poumon gauche.



Ici, on a une déviation de la trachée causée par une masse thyroïdienne (masse latérotachéale).



On a une condensation (ou opacité) floue du lobe inférieur gauche (flèche noire), associée à une opacité arrondie, siège d'un niveau hydroaérique (flèches blanches) → pneumopathie abcédée



On a une opacité dans le lobe inférieur droit, avec la coupole droite qui n'est pas effacée et le cul de sac costo-diaphragmatique droit n'est pas comblé (donc ce n'est pas un épanchement liquidien) → pneumopathie du lobe inférieur droit (opacité alvéolaire)

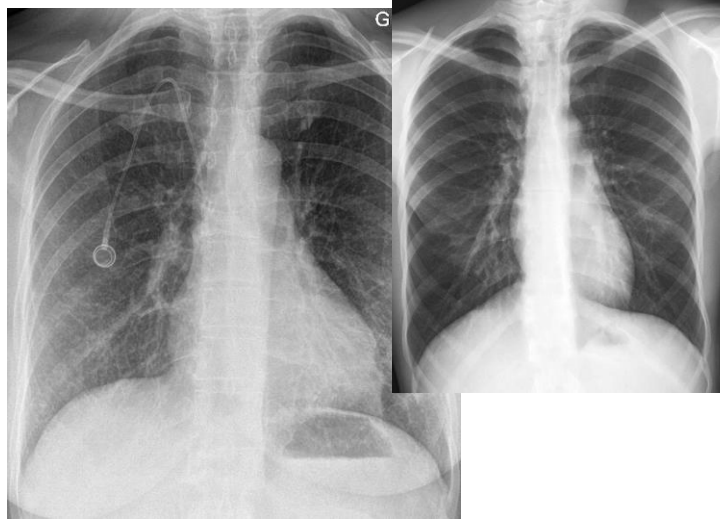


On remarque que la clavicule droite (ou gril costal) est cassée : rechercher un pneumothorax.

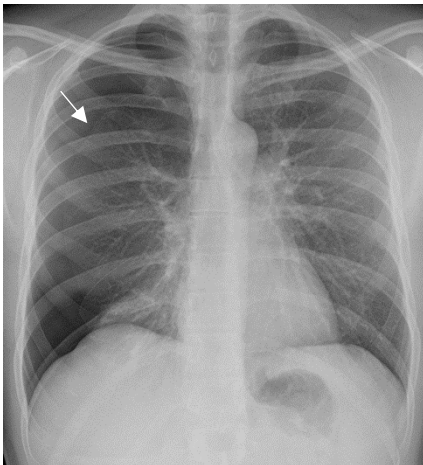
Il est important de regarder le cadre osseux sur une radio, surtout chez les patients âgés.



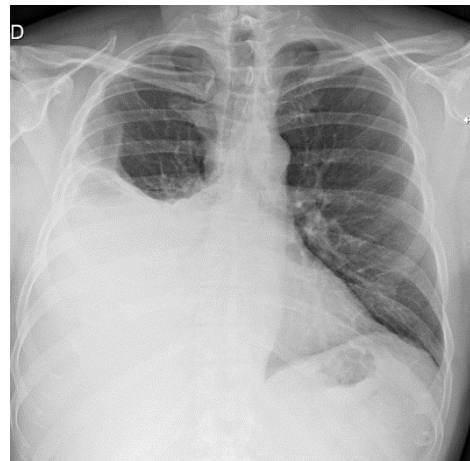
On observe une opacité à bord supérieur concave dans le lobe inférieur gauche, qui masque la coupole et le cœur → épanchement pleural gauche abondant



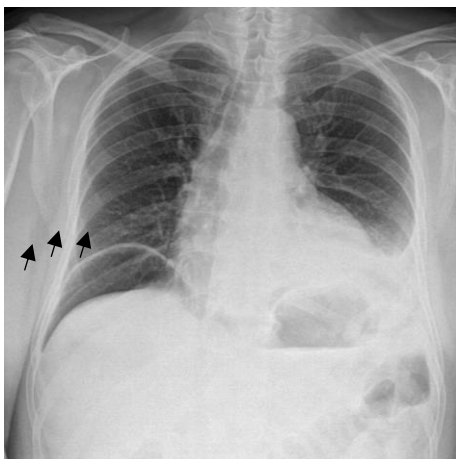
On remarque sur la radio de gauche un cathéter veineux central, utilisé pour la chimiothérapie ou les antibiothérapies longue durée. On voit aussi des opacités bilatérales, non systématisées, formant des réticulations : elles sont très diffusives, vont jusqu'en périphérie et certaines sont confluentes → pneumopathie interstitielle



On voit la ligne de la plèvre viscérale (flèche blanche), le poumon droit rétraction et la portion avasculaire → pneumothorax droit de moyenne abondance



On remarque une opacité du poumon droit à bord supérieur concave et un effacement des structures anatomiques → épanchement pleural droit abondant

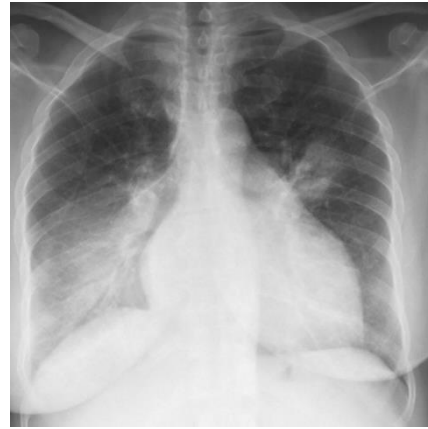


On remarque à gauche la poche à air gastrique (structure physiologique). Mais on note aussi la présence d'un croissant aérique sous la coupole diaphragmatique droite : air intra abdominal → pneumopéritoine

On remarque également une opacité basale gauche à bord supérieur concave, effaçant les structures sous-jacentes → épanchement pleural gauche liquidien de faible abondance



On voit que le parenchyme droit est rétracté sur le hile. La **ligne bordante** sépare le côté normal du côté avasculaire → pneumothorax droit



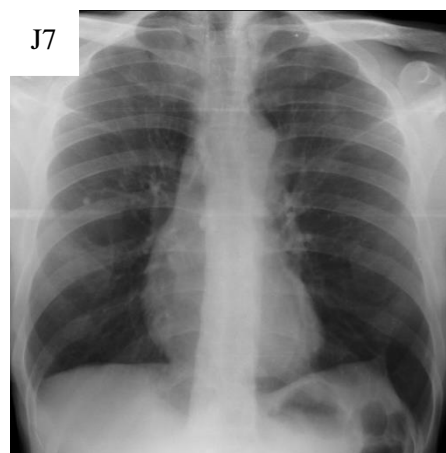
On remarque opacités floues bilatérales mais focales avec bronchogramme aérique à droite → pneumopathie infectieuse bilatérale



On remarque une opacité dans le poumon droit n'effaçant pas les structures anatomiques → épanchement pleural peu abondant



On remarque la présence de nombreuses opacités, avec des réticulations diffuses → pneumopathie interstitielle



On remarque un syndrome alvéolaire diffus, avec des poumons blancs → œdème aigu du poumon (OAP).

OAP : syndrome interstitiel au stade initial puis syndrome alvéolaire bilatéral et symétrique « en aile de papillon » (péri-hilaire) associé +/- à une cardiomégalie +/- épanchement pleural bilatéral. **Réversible rapidement sous traitement bien conduit** → intérêt d'un suivi évolutif avec radio de contrôle.

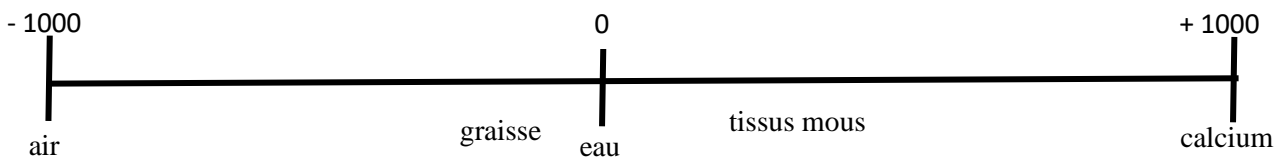
6. Scanner thoracique normal

6.1 Technique et formation de l'image

La technique du scanner repose sur **l'atténuation d'un faisceau de rayons X**, en rotation autour du patient : la fraction des rayons qui ressort du patient est ensuite captée par des nombreux petits détecteurs.

Le scanner est réalisé sur un patient couché sur le dos, **bras relevés pour l'étude du thorax** (sinon, artefact sur l'image) et en **inspiration profonde bloquée**.

Les mesures multiples permettent d'obtenir plusieurs coupes puis chacune est analysée. On a une très large gamme de densités analysables, au niveau de chaque **pixel** de la coupe : ces densités sont exprimées en unités Hounsfield et diffèrent selon le type de tissu.



Bien retenir les valeurs de l'air, la graisse, l'eau, les tissus mous et le calcium.

L'œil humain ne pouvant distinguer qu'un faible nombre de niveaux de gris, il y a nécessité d'utiliser des **fenêtres de visualisation**. On distingue ainsi **2 fenêtres sur une même coupe** :



Fenêtre pulmonaire



Fenêtre médiastinale

La technique du scanner permet une **reconstruction de l'image dans les 3 plans de l'espace** :



Plan frontal

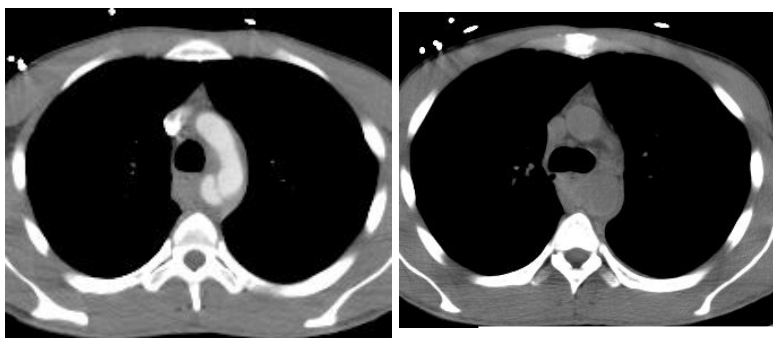


Plan sagittal



Plan axial

Il est possible d'utiliser l'**injection de produit de contraste**, par voie intra-veineuse pour le rehaussement des vaisseaux, des tissus bien vascularisés, afin d'étudier l'opacification d'un vaisseau ou la vascularisation d'un tissu. L'injection de produit de contraste rehausse le médiastin, les artères pulmonaires, l'aorte, les tumeurs et les lésions pleurales.

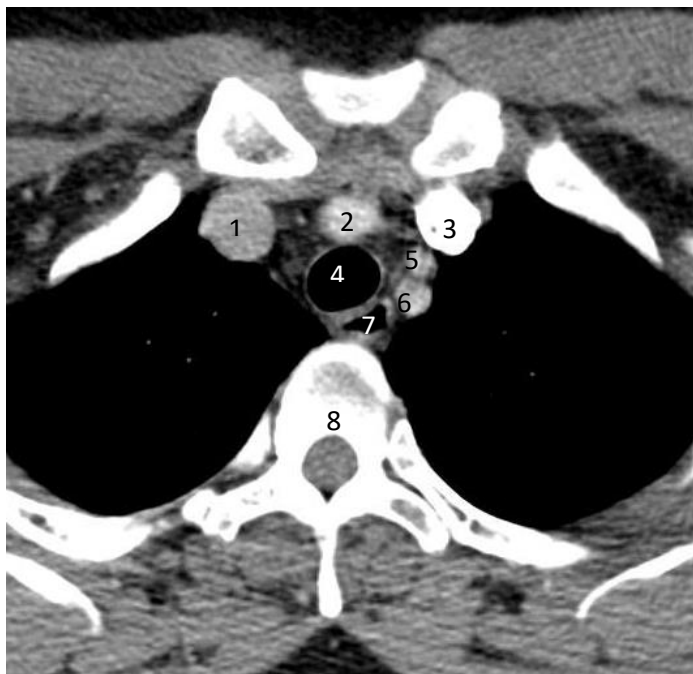


Avec injection

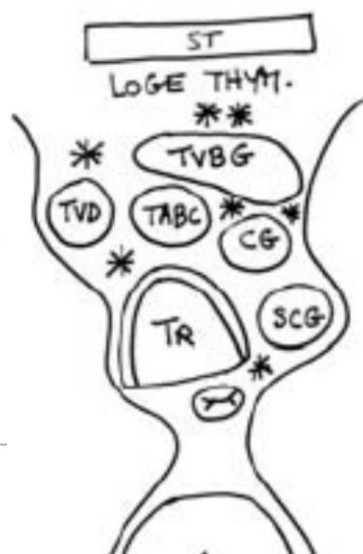
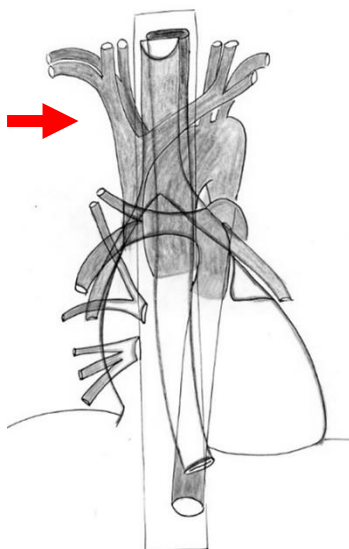
Sans injection

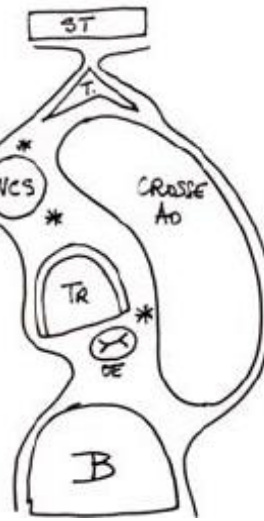
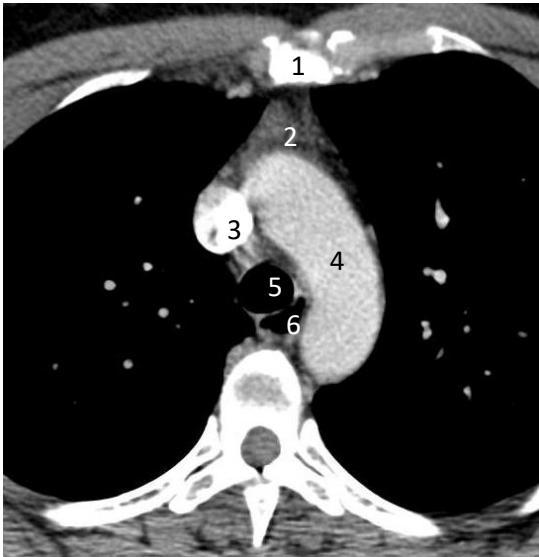
6.2 Médiastin

➤ Etage des troncs supra aortique (scanner en coupe axiale, injecté) :



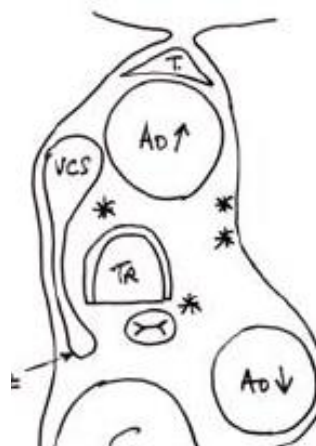
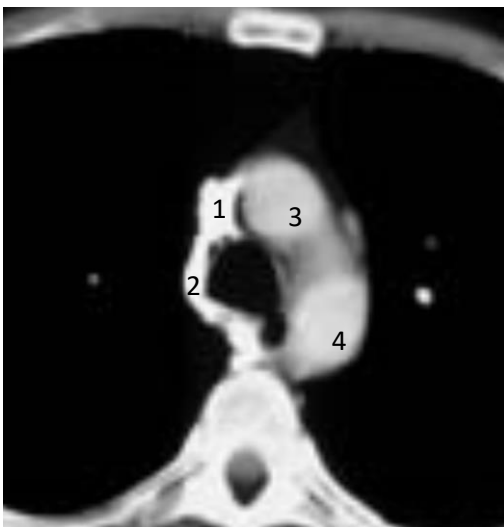
- | |
|--|
| 1 : Tronc veineux brachio-céphalique droit (TVD) |
| 2 : Tronc brachio-céphalique artériel (TABC) |
| 3 : Tronc veineux brachio-céphalique gauche (TVBG) |
| 4 : Trachée (TR) |
| 5 : a. Carotide commune gauche (CG) |
| 6 : a. Subclavière gauche (SCG) |
| 7 : Œsophage |
| 8 : Corps vertébral |





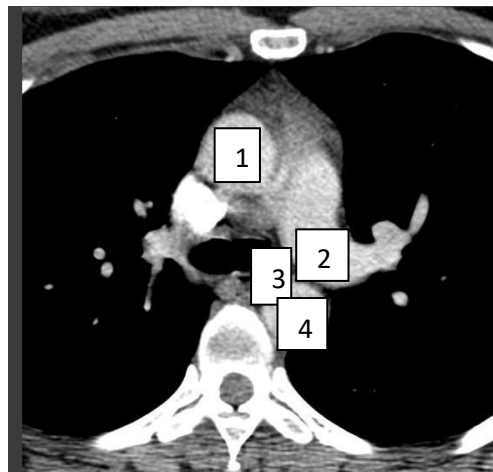
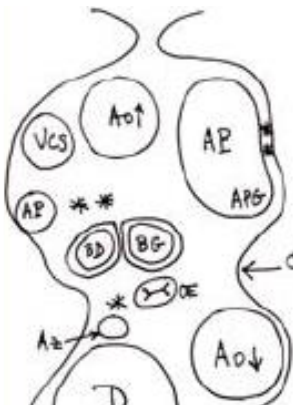
- 1 : Sternum (ST)
- 2 : Thymus (T)
- 3 : Veine cave supérieure (VCS)
- 4 : Arc aortique
- 5 : Trachée

➤ Etage de la crosse de la veine azygos

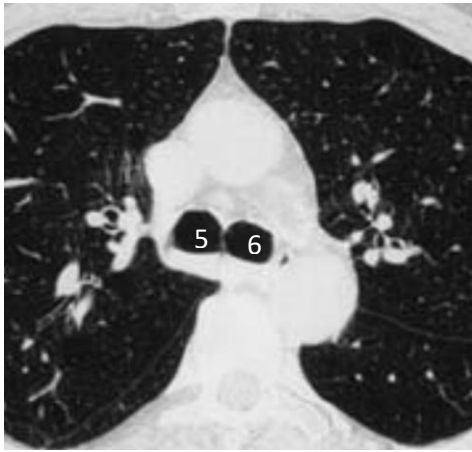


- 1 : Veine cave supérieure (VCS)
- 2 : Crosse de la veine azygos
- 3 : Aorte ascendante (Ao)
- 4 : Aorte descendante

➤ Etage de la bifurcation trachéale

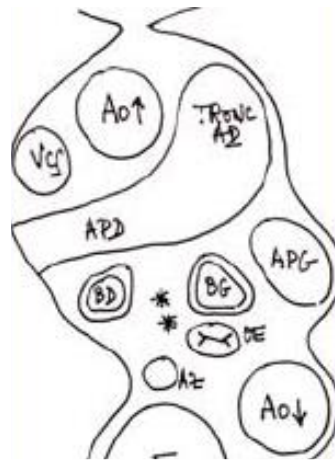
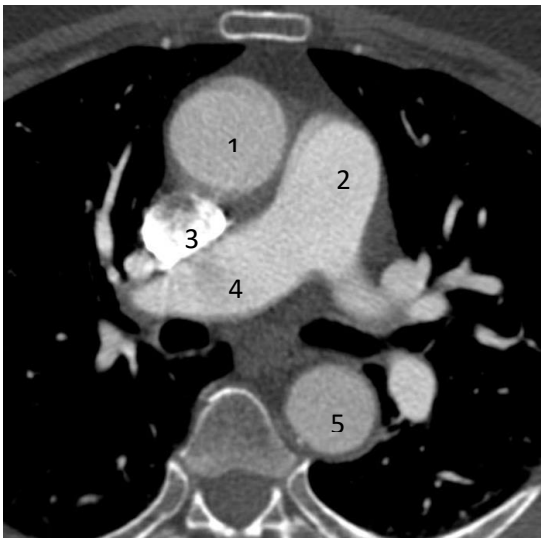


- 1 : Aorte ascendante
- 2 : Artère pulmonaire gauche (APG)
- 3 : Œsophage (OE)
- 4 : Aorte descendante

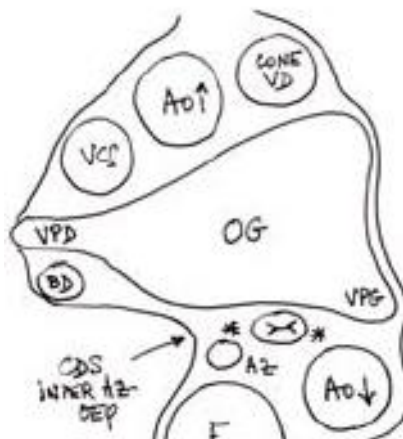
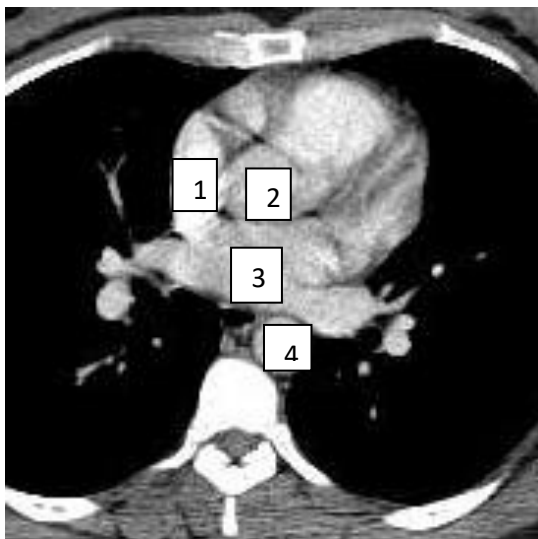


5 : Bronche principale droite (BD)
 6 : Bronche principale gauche (BG)

➤ Etage de l'artère pulmonaire droite



1 : Aorte ascendante
 2 : Tronc pulmonaire
 3 : Veine cave supérieure (VCS)
 4 : Artère pulmonaire droite (APD)
 5 : Aorte descendante



1 : Oreillette droite (OD)
 2 : Origine de l'aorte
 3 : Oreillette gauche (OG)
 4 : Aorte descendante

➤ Etage des ventricules



- 1 : Ventricule droit
- 2 : Ventricule gauche
- 3 : Veine cave inférieure
- 4 : Œsophage
- 5 : Aorte descendante

6.3 Parenchyme pulmonaire, plèvres et coupoles

Les bronches sont visibles jusqu'à environ 2 cm de la plèvre. Si elles sont visibles à moins de 2 cm de la plèvre, c'est qu'elles sont dilatées ou épaissies.

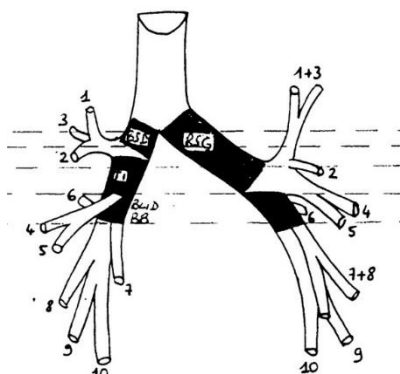
Les artères sont visibles jusqu'à quelques mm de la plèvre.

Les scissures sont visibles comme une fine ligne régulière. Si les scissures sont épaissies et que des nodules sont présents, c'est pathologique.



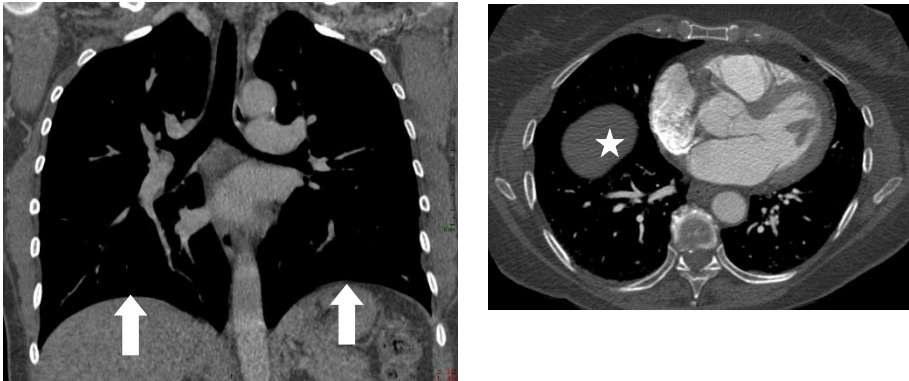
- Bronches ———➔
- Artères - - - - ➔
- Scissures ———➔

Sur cette coupe au scanner, on aperçoit bien la division de l'arbre bronchique.



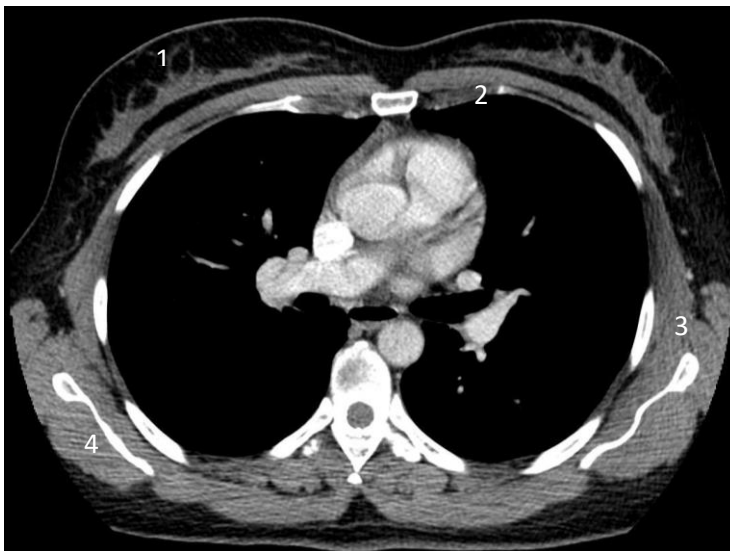
La coupole diaphragmatique droite est souvent située plus haute que la gauche car elle est poussée par le foie. Parfois, les coupes sont à la même hauteur mais la coupole gauche n'est JAMAIS plus haute que la droite.

En coupe axiale, on voit seulement une « tranche » de la coupole (étoile sur le scanner de droite).



6.4 Paroi thoracique

Enfin, il est important de regarder la paroi, les muscles, les tissus et les autres structures entourant les poumons.



- | |
|--------------------------------|
| 1 : Parenchyme/Glande mammaire |
| 2 : Cartilage costal |
| 3 : Récessus axillaires |
| 4 : Muscles |

Dédicaces : A Laure, on s'inscrita au couvent ensemble t'inquiète (venez pécho cette bellegosse wesh !!!)

- *A Théa, My Valentine avec qui j'ai admiré la vue tout en étant coincé sur une piste verte pendant 30 min (si tu pouvais arrêter d'essayer de me tuer au freefight ça serait sympa 😊)*
- *A Manon la VP soirée de mon cœur, meuf T'ES TROP CHA-RIS-MA-TI-QUE.*
- *A Camille, la meilleure skieuse de sa génération (les vrais savent).*
- *A Noémie, celle qui règle toutes les situations...ou presque (#DGT). Grâce à toi je fais de la moola (parkours< étude alpha)*
- *A la team BGETTE de Villon avec 0 rattrapage (#LESMUREAUXRPZ)*
- *A Mathilde et son super appart qui m'ont sauvé plus d'une fois.*
- *Au FCB et à nos 2 victoires qui ont marqué la légende, je vous kiff tous, RDV au PIMP (spéciale dédi à la Orange et à ses poteaux non-rentrant)*
- *PS : regardez Euphoria si c'est pas encore fait, cette série est trop bien !!*