Licence Science Pour la Santé
L3

Physiologie et pathologies des grandes fonctions

Pathologie respiratoire

RB202, 8h-10h, 21 septembre 2026

Pathologie cardiovasculaire

RB202, 10h-12h, 21 septembre 2026

David Vindrieux ,MCU, UCBL1
david.vindrieux@univ-lyon1.fr

Licence Science Pour la Santé
L3

Physiologie et pathologies des grandes fonctions

Pathologie cardiovasculaire
TD étude de cas

Le 30 septembre, salle Cier 105, 13h-15h

ou

Le 7 octobre, salle RAH-202, 10h-12h

D. Vindrieux – 2026/2027

Licence Science Pour la Santé
L3

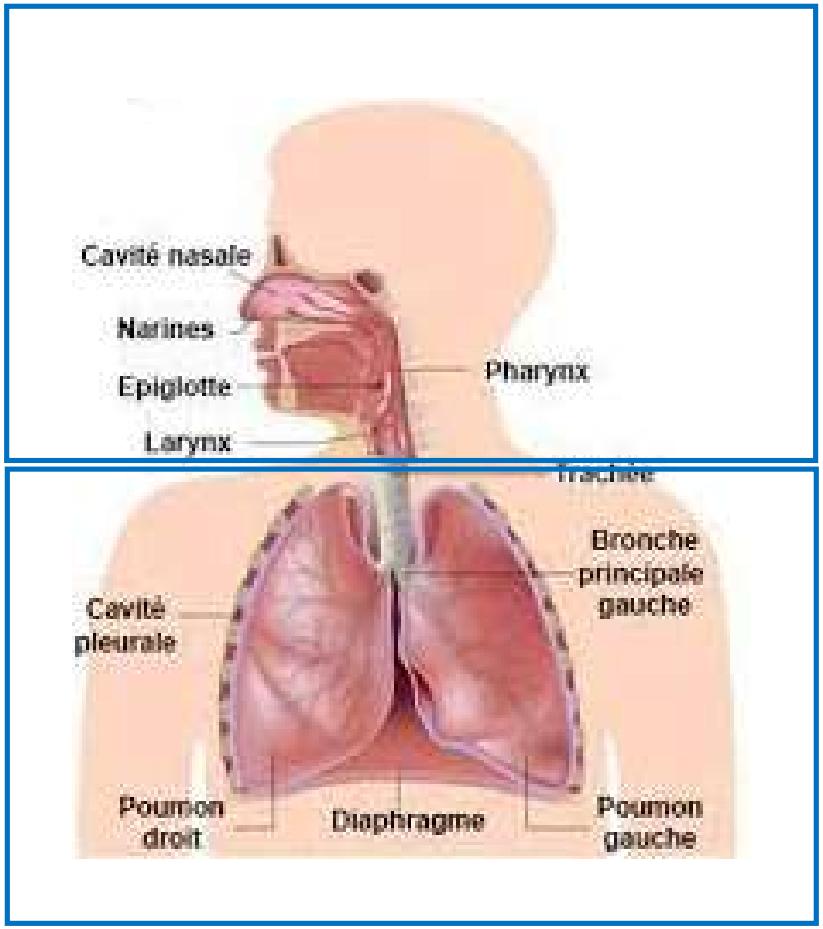
Pathologie Respiratoire

D. Vindrieux – 2026/2027

Anatomie et Physiologie

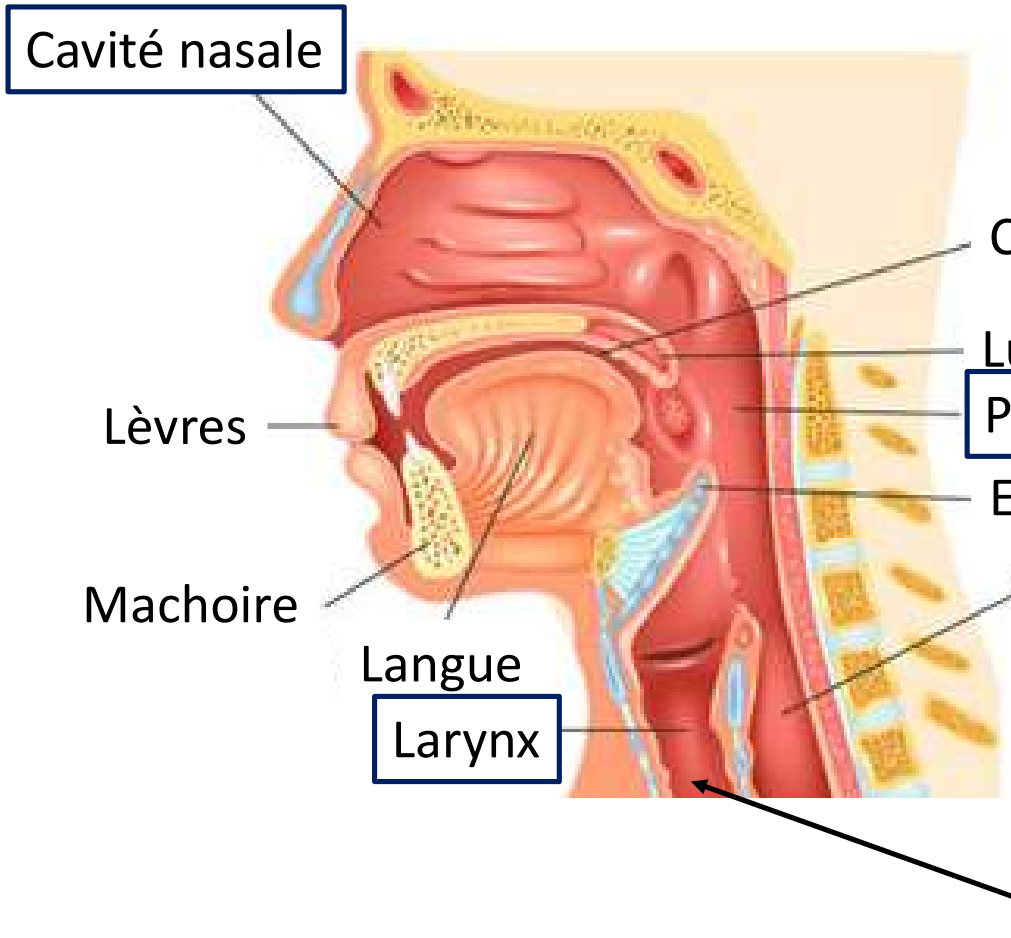
Voies aériennes supérieures

Voies aériennes inférieures



2 poumons :
Poumon droit : 3 lobes
Poumon gauche : 2 lobes

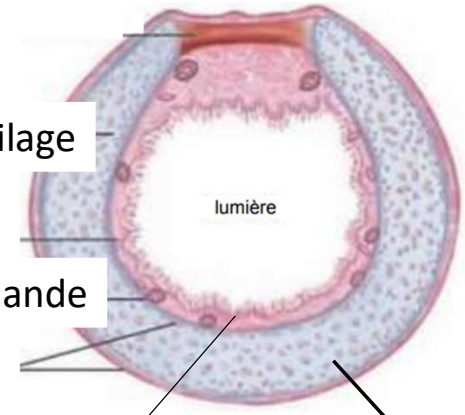
Anatomie – voies aériennes supérieures



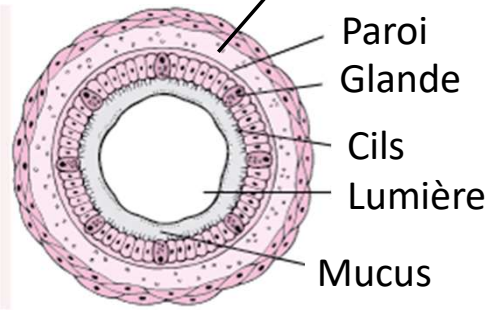
- Humidification
- Filtration
- Température de l'air inspiré
- Transport de l'air
- Olfaction
- Phonation

Zone de conduction de l'air de l'extérieur vers la trachée.

Anatomie – voies aériennes inférieures



Coupe transverse trachée



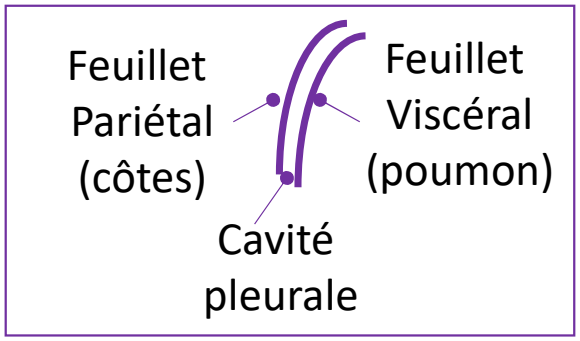
Coupe transverse bronche

16 à 20 anneaux cartilagineux
Conduit solide

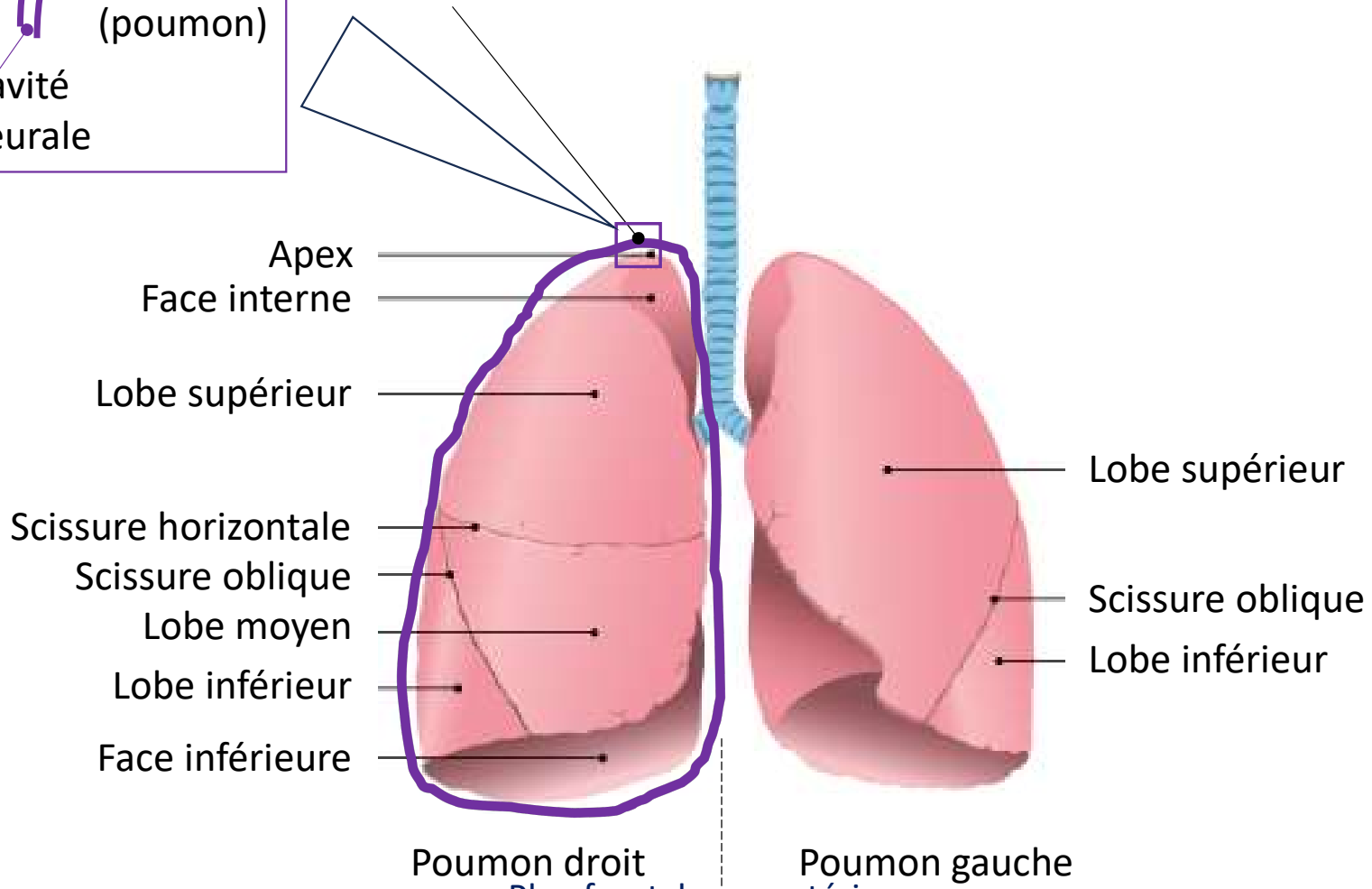
Larynx
Cartilage thyroïde
Cartilage cricoïde
Trachée cervicale
Carène
Trachée thoracique
Bronche Souche Droite
BSG
Bronches segmentaires
Bronche Lobaire Supérieure Droite
BLSG
Bronche Lobaire Moyenne Droite
Bronche Lobaire Inférieure Droite
BLIG

Plan frontal, vue antérieure

Anatomie – La plèvre

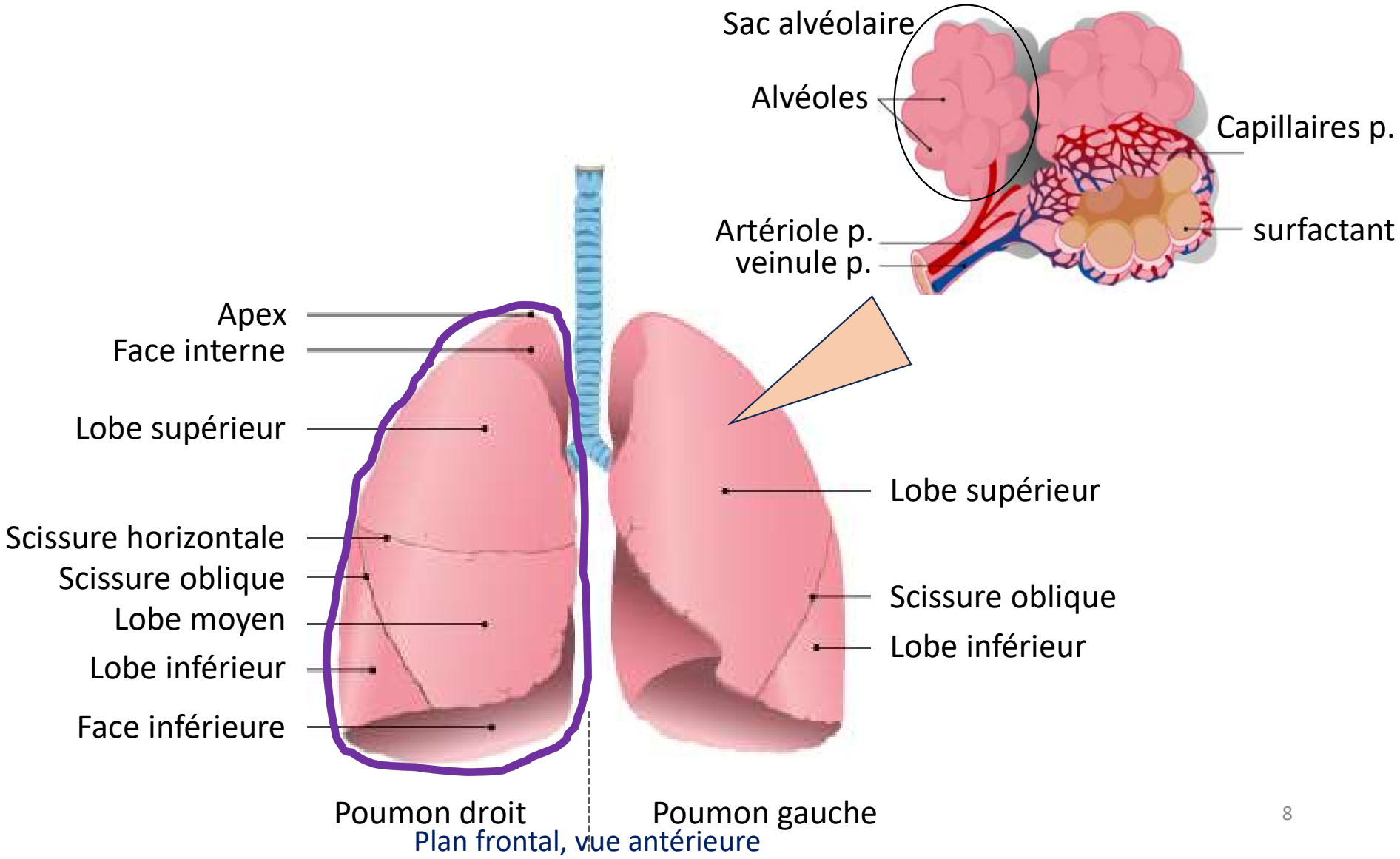


Plèvre (séreuse)



Plan frontal, vue antérieure

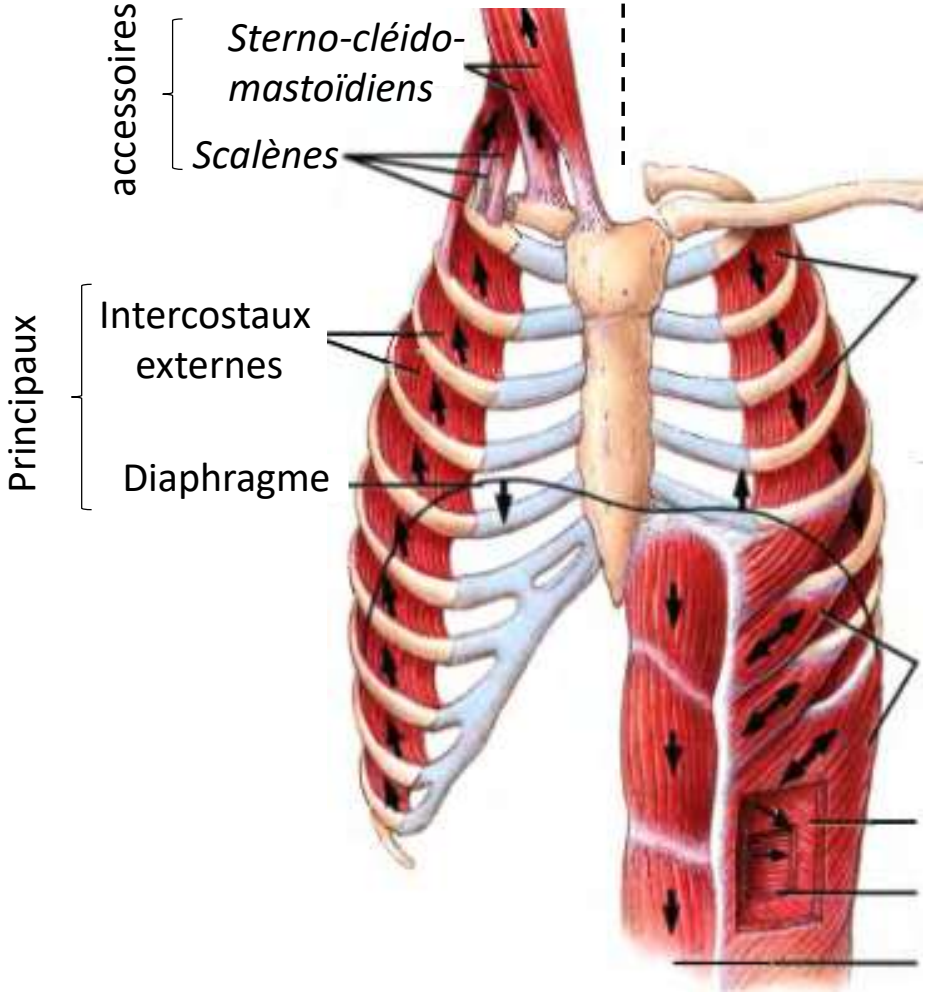
Anatomie – Le sac alvéolaire



Plan frontal, vue antérieure

Anatomie – Les muscles de la respiration

Muscles de l'inspiration



Diaphragme : muscle le plus important de la respiration.
Délimite les cavités thoracique et abdominale.
Partie périphérique musculaire et partie centrale fibreuse.
Insertions sternales, costales et vertébrales.

Sa contraction => inspiration (dépression intra-thoracique), début d'un cycle respiratoire.

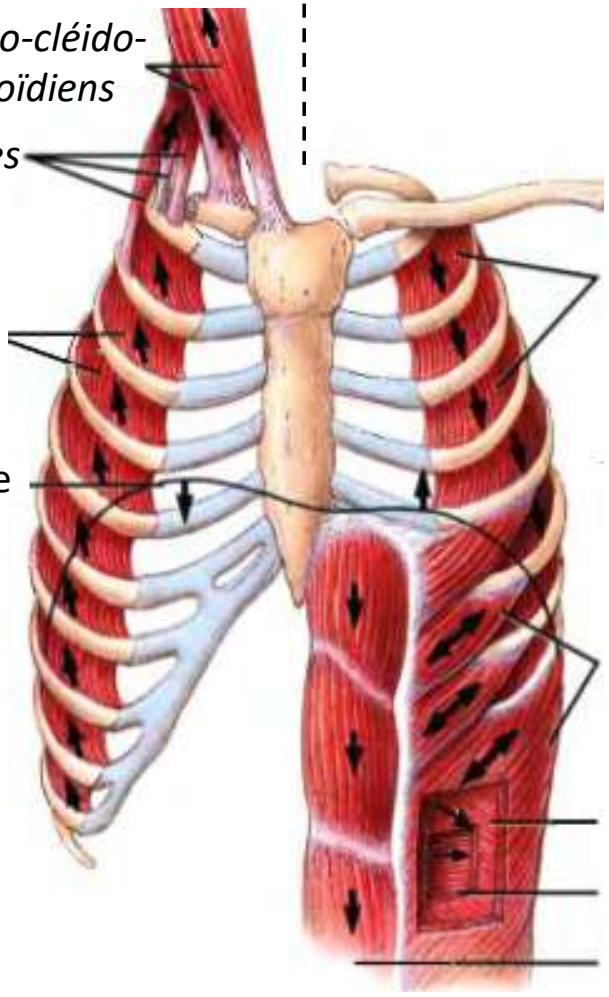
Contraction périodique et automatique (tronc cérébral) mais modulation volontaire de la fréquence respiratoire.

Anatomie – Les muscles de la respiration

Muscles de l'inspiration

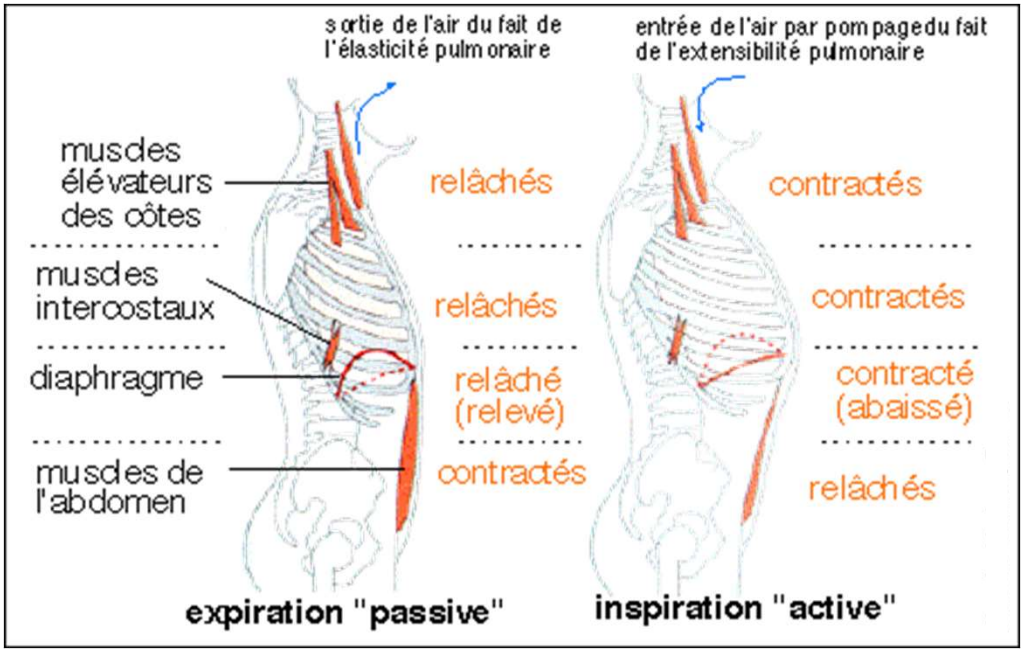
accessoires
- *Sterno-cléido-mastoïdiens*
- *Scalènes*

Principaux
- Intercostaux externes
- Diaphragme



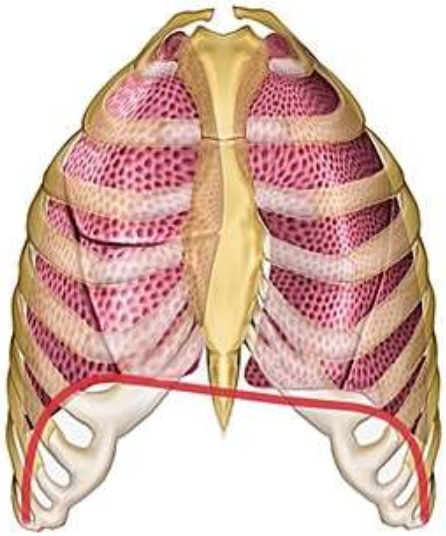
Muscles de l'expiration

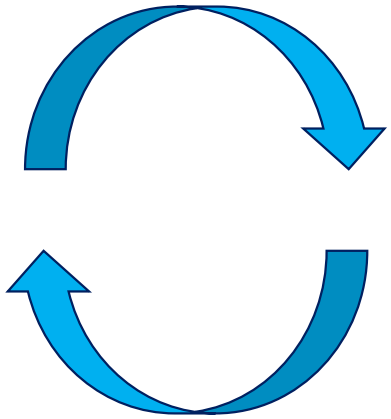
- Intercostaux internes
- Muscles abdominaux



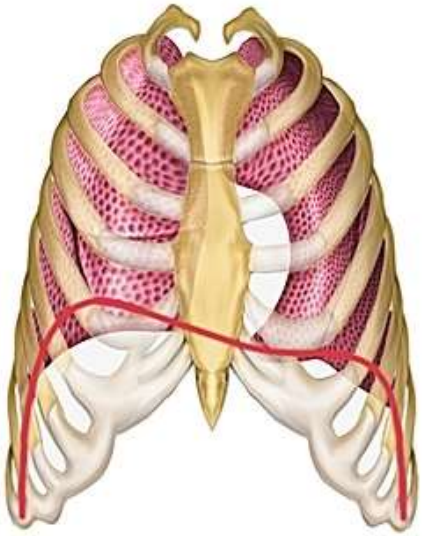
Le cycle respiratoire ou ventilatoire

Inspiration





Expiration

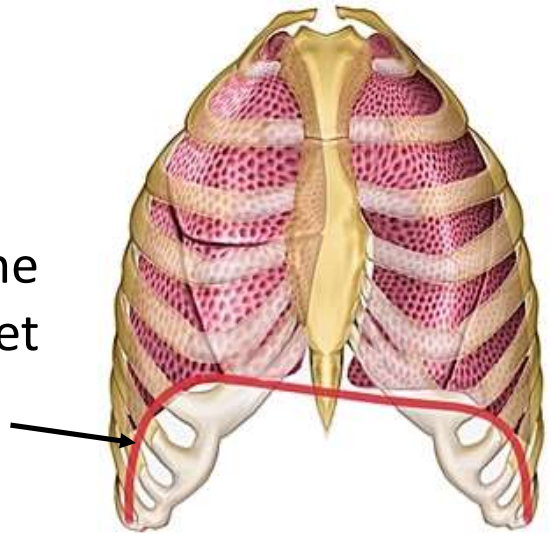


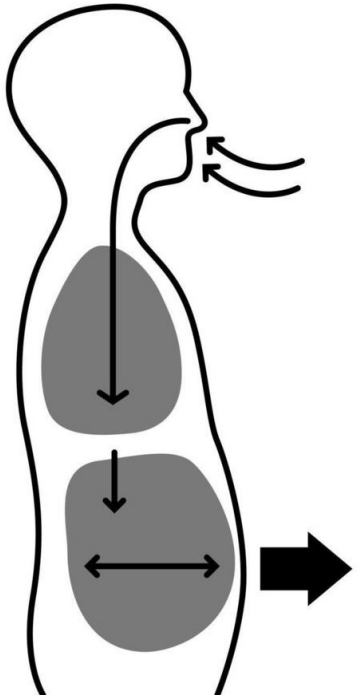
Le cycle respiratoire ou ventilatoire

Au repos

Inspiration

Le diaphragme se contracte et s'aplatit

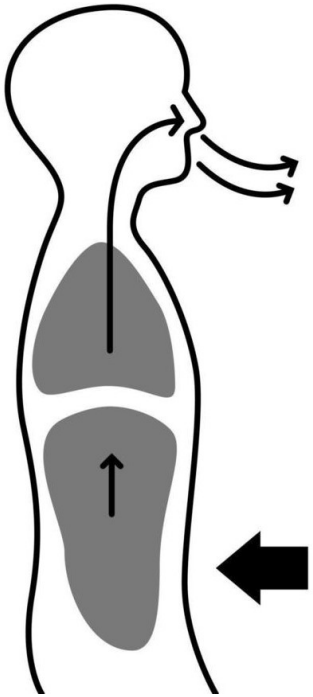




Inspiration (active) : entrée d'air dans les poumons. Augmentation des diamètres thoraciques et déplacement antérieur de la paroi abdominale.

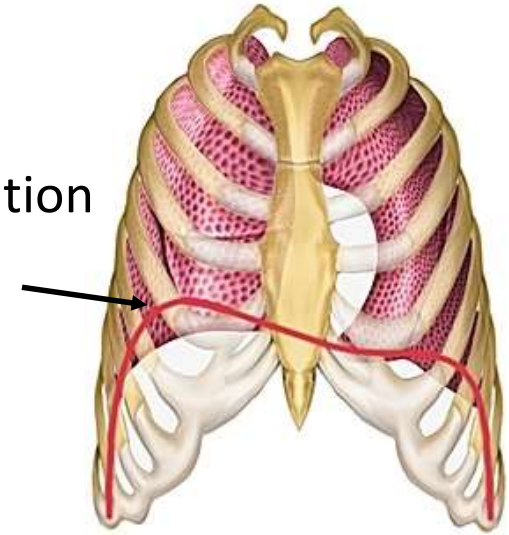
Le cycle respiratoire ou ventilatoire

Au repos



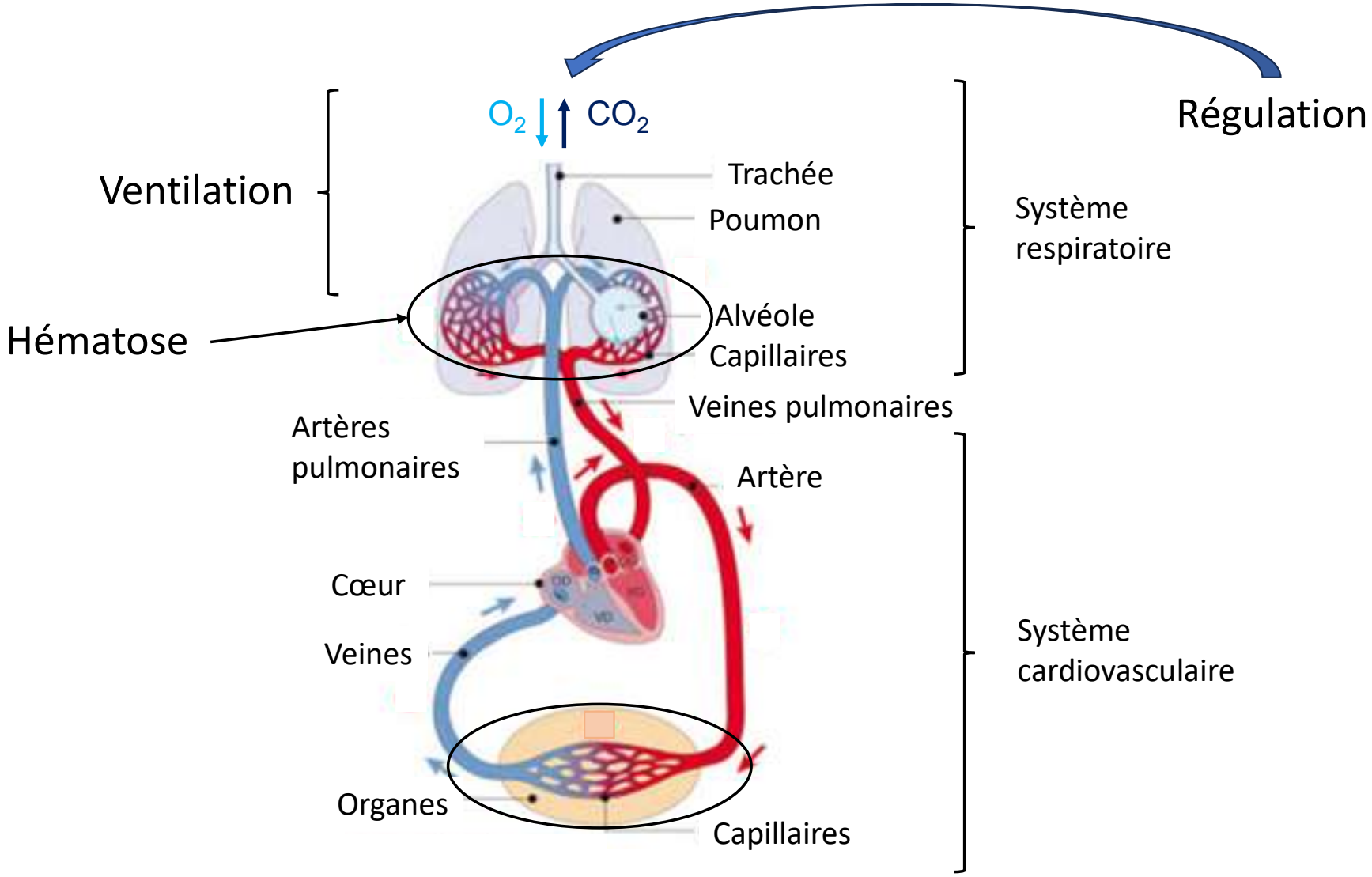
Le diaphragme
se relache et
Reprend sa position
en dôme.

Expiration



Expiration (passive) : retour à la position de base => sortie d'air des poumons.

Hématose – échanges gazeux air-sang



Introduction et rappels

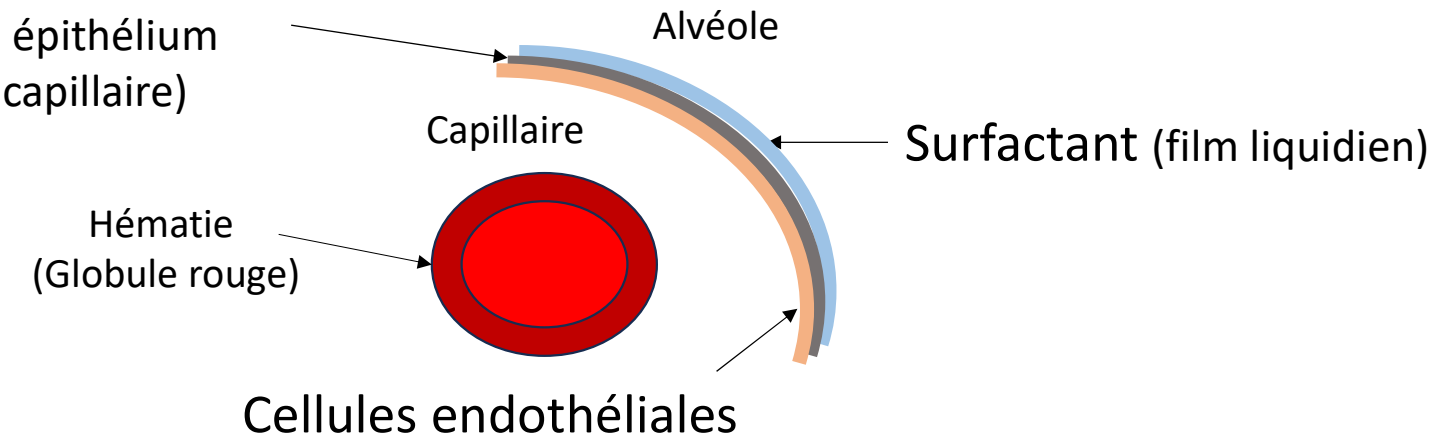
Les échanges alvéolo-capillaires se passent de part et d'autre de la membrane alvéolo-capillaire.

Echanges gazeux : **O_2, CO_2**, anesthésiques gazeux, CO, alcool.

Echanges non gazeux : cellules, liquides et des particules (pollution).

Membrane alvéolo-Capillaire (MAC) : membrane très fine (0,3 à 0,5 µm) composée de :

Membranes basales
(fusion entre épithélium alvéolaire et capillaire)



Définition

Maladie respiratoire :
maladie qui touche l'appareil respiratoire ou qui provoque des troubles de la respiration.

Sémiologie respiratoire – symptômes fonctionnels

Dyspnée

Difficulté respiratoire ou sensation de manquer d'air (essouflement anormal)

3 types selon le moment où elle se manifeste pendant le cycle respiratoire

Inspiratoire	Expiratoire	Aux deux temps
Indique souvent un obstacle sur les voies aériennes supérieures	Expiration prolongée (localisation niveau bronches, comme asthme ou BPCO)	Obstruction plus globale et/ou sévère

2 Modes d'apparition

Aiguë

Chronique

Intensité de l'effort qui la déclenche

Sémiologie respiratoire – symptômes fonctionnels

Toux

Expiration brusque et sonore de l'air contenu dans les poumons
Réflexe naturel de défense afin de nettoyer les voies respiratoires

Toux sèche
Toux irritative qui
ne produit pas de crachat.
(Asthme, fibrose, infection virale)

Toux grasse
Toux productive qui aide à évacuer
le mucus et les sécrétions des
bronches. (Bronchite, pneumonie)

Aiguë
< 3 semaines

Chronique
> 8 semaines

Sémiologie respiratoire – symptômes fonctionnels

Expectoration

Expulsion par la bouche, au cours d'un effort de toux, de sécrétions (mucus, glaires ou crachats) provenant des voies respiratoires inférieures (trachée, bronches ou poumons).

- **Muqueuse (transparente ou blanche) :** souvent liée à une irritation ou une bronchite simple.
- **Purulente (jaune ou verte) :** indique souvent une surinfection bactérienne (comme une bronchite aiguë ou une pneumopathie).
- **Séreuse ou mousseuse (parfois rosée) :** peut évoquer un œdème pulmonaire.
- **Teintée de sang (mucohémorragique) :** nécessite un avis médical rapide pour en identifier la cause.

Sémiologie respiratoire – symptômes fonctionnels

Hémoptysie

Rejet de sang par la bouche provenant des voies respiratoires basses (trachée, bronches ou poumons), lors d'un effort de toux.

Le sang est généralement rouge vif, aéré (mousseux) et souvent mêlé à de petites bulles d'air ou de mucus.

- **Infections** : Bronchite aiguë ou chronique, pneumonie, tuberculose.
- **Maladies des bronches** : Bronchectasies (dilatation des bronches).
- **Tumeurs** : Cancer broncho-pulmonaire ou métastases.
- **Autres** : Embolie pulmonaire, insuffisance cardiaque ou prise d'anticoagulants.

Sémiologie respiratoire – symptômes fonctionnels

Douleurs thoraciques

Douleur thoracique pleurétique : douleur vive dans la poitrine qui augmente quand vous respirez profondément, toussez ou bougez.

Caractéristiques principales

- **Déclenchement :** Elle s'aggrave à l'inspiration profonde, à l'expiration forcée, lors d'un éternuement ou d'une toux.
- **Nature :** Souvent décrite comme un coup de poignard, une sensation aiguë ou lancinante.
- **Localisation :** Localisée d'un côté du thorax, elle peut parfois irradier vers l'épaule ou le cou.

Sémiologie respiratoire – symptômes fonctionnels

Douleurs thoraciques

D**ouleur thoracique pleurétique** : douleur vive dans la poitrine qui augmente quand vous respirez profondément, toussez ou bougez.

Causes fréquentes

- **Pleurésie** (inflammation de la plèvre, l'enveloppe autour des poumons)
- **Infections pulmonaires** (pneumonie, bronchite, infections virales)
- **Épanchement pleural** (présence de liquide entre les feuillets de la plèvre)
- **Embolie pulmonaire** (caillot sanguin dans les poumons, qui est une **urgence vitale**)
- **Pneumothorax** (présence d'air dans la cavité pleurale)
- **Causes musculo-squelettiques** (fracture de côte, douleur

Sémiologie respiratoire – symptômes fonctionnels

Douleurs thoraciques

douleur thoracique oppressive : sensation de poids, d'écrasement ou d'étau dans la poitrine).

- **Durée :** La douleur dure plus de 5 minutes et ne passe pas au repos.
- **Irradiation :** Elle s'étend vers la mâchoire, le cou, le dos, l'épaule ou un/les bras (souvent le bras gauche).
- **Signes associés :** Essoufflement important, sueurs froides, nausées ou vomissements, vertiges, pâleur ou malaise / perte de connaissance.
- **Contexte :** La douleur ne cède pas après la prise de trinitrine (si vous êtes traité pour l'angine de poitrine).

=> Urgence

Sémiologie respiratoire – symptômes fonctionnels

Douleurs thoraciques

Douleur thoracique musculaire (ou pariétale) : elle se reconnaît généralement parce qu'elle s'accentue à la palpation (quand on appuie dessus), lors d'un mouvement du tronc ou en respirant profondément.

- **Localisation précise** : Vous pouvez souvent pointer l'endroit exact qui fait mal avec un seul doigt.
- **Déclenchement mécanique** : La douleur varie selon la posture, en vous penchant, en vous étirant ou en tournant le haut du corps.
- **Causes fréquentes** : Un faux mouvement, un effort physique inhabituel (port de charge, musculation), une toux répétée ou une tension liée au stress. Il peut s'agir d'une contracture des muscles intercostaux ou d'une costochondrite (inflammation du cartilage entre les côtes et le sternum).

Sémiologie respiratoire – Examen clinique

Inspection

- Cyanose : coloration bleutée de la peau et des muqueuses qui apparaît lorsque le sang contient une quantité insuffisante d'oxygène
- Tirage : signe médical où la peau et les tissus de la cage thoracique sont aspirés vers l'intérieur à chaque inspiration.
- Utilisation des muscles accessoires

Palpation

- Vibrations vocales : la perception tactile, par la palpation du thorax, du son produit par la voix qui se propage à travers les poumons (« dites 33 »).

Percussion

- Matité : signe clinique obtenu par la percussion (taper doucement avec les doigts) du thorax ou de l'abdomen.
- Tympanisme : son aigu et résonnant, semblable au bruit d'un tambour, que l'on obtient en frappant (percutant) le thorax ou l'abdomen pour indiquer la présence d'air ou de gaz

Sémiologie respiratoire – Examen clinique

Auscultation

Bruits normaux

- Murmure vésiculaire : bruit normal de la respiration que l'on entend lorsqu'on écoute les poumons avec un stéthoscope.

Caractéristiques principales

- **Sonorité :** C'est un bruit doux, feutré et de tonalité grave.
- **Respiration :** Il est bien audible pendant toute l'inspiration et se poursuit au tout début de l'expiration.
- **Localisation :** On l'entend presque partout sur la cage thoracique, sauf au niveau des grosses bronches.

Importance médicale

- **Normal :** Sa présence signifie que l'air circule bien et que les poumons sont sains.
- **Anormal :** Un murmure diminué, absent ou modifié (avec des bruits bizarres comme des sifflements) aide le médecin à repérer une maladie comme l'asthme, une pneumonie ou de l'eau dans les poumons.

Sémiologie respiratoire – Examen clinique

Auscultation

Bruits anormaux

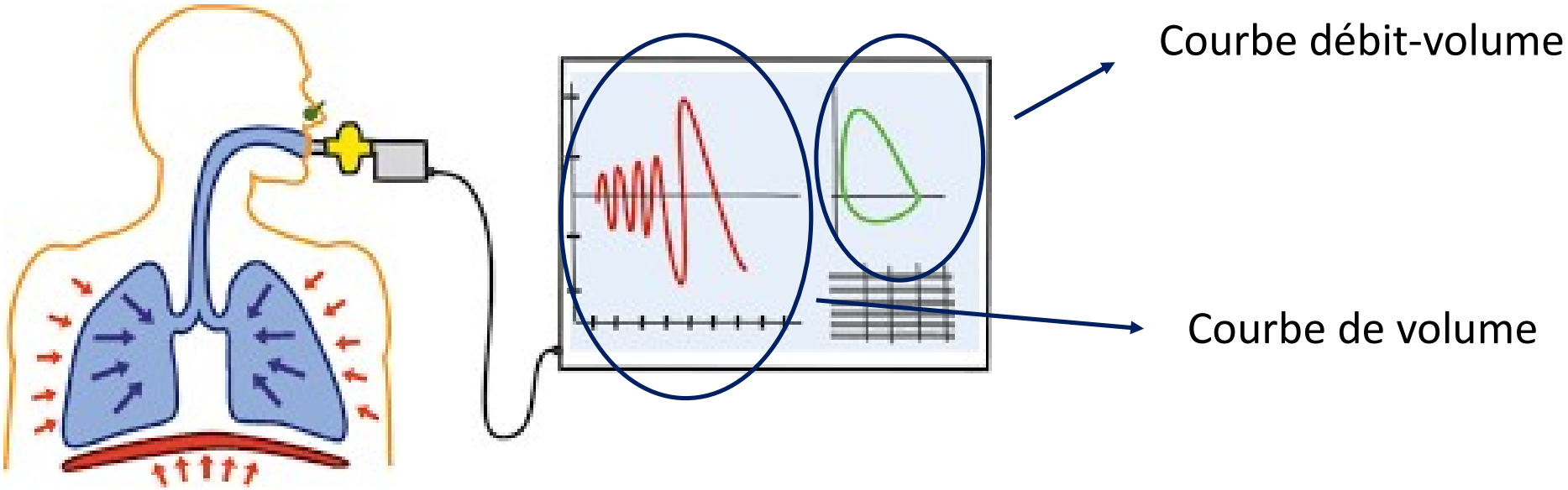
- Sibilants : son semblable à un sifflement.
- Ronchis : bruits respiratoires anormaux de tonalité grave, semblables à des ronflements.
- Crépitants : suite de petits bruits secs et brefs, comme du sel jeté sur le feu.
- Frottement pleural : bruit anormal perçu au stéthoscope lors de l'auscultation respiratoire, comparable au froissement d'un papier de soie ou à des pas dans la neige. Synchrone avec la respiration. Il disparait si le sujet retient sa respiration.

Exploration Fonctionnelle Respiratoire

Exploration Fonctionnelle Respiratoire : examens qui permettent d'évaluer la capacité respiratoire (le souffle) d'une personne.

- Fins diagnostiques en cas de symptômes respiratoires.
- Suivi et surveillance de maladies respiratoires connues.

spirométrie



Exploration Fonctionnelle Respiratoire

Exploration Fonctionnelle Respiratoire : examens qui permettent d'évaluer la capacité respiratoire (le souffle) d'une personne.

- Fins diagnostiques en cas de symptômes respiratoires.
- Suivi et surveillance de maladies respiratoires connues.

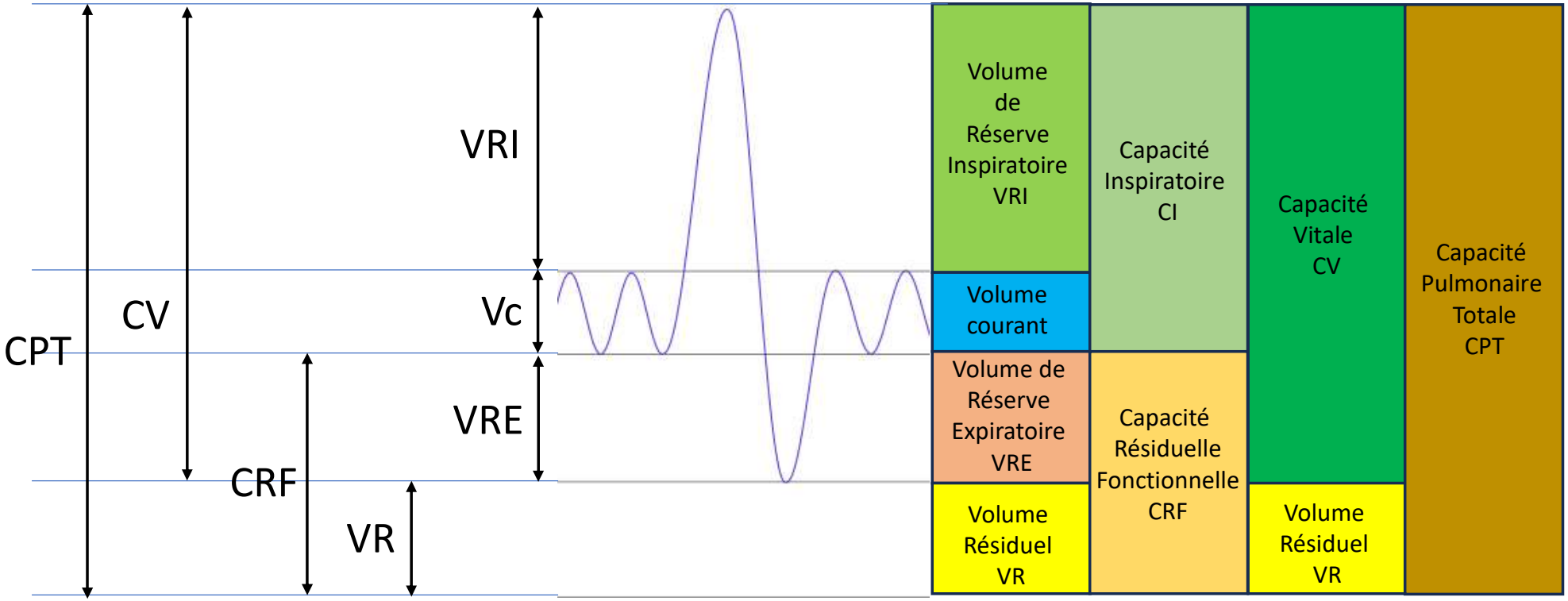
La pléthysmographie : permet de mesurer le volume gazeux thoracique => Volume Résiduel



La capacité de diffusion pulmonaire DLCO) : qualité des échanges gazeux au niveau alvéolaire.

La gazométrie artérielle : mesure pO2 et pCO2 dans le sang artériel.

Courbe de volume – Capacité pulmonaire

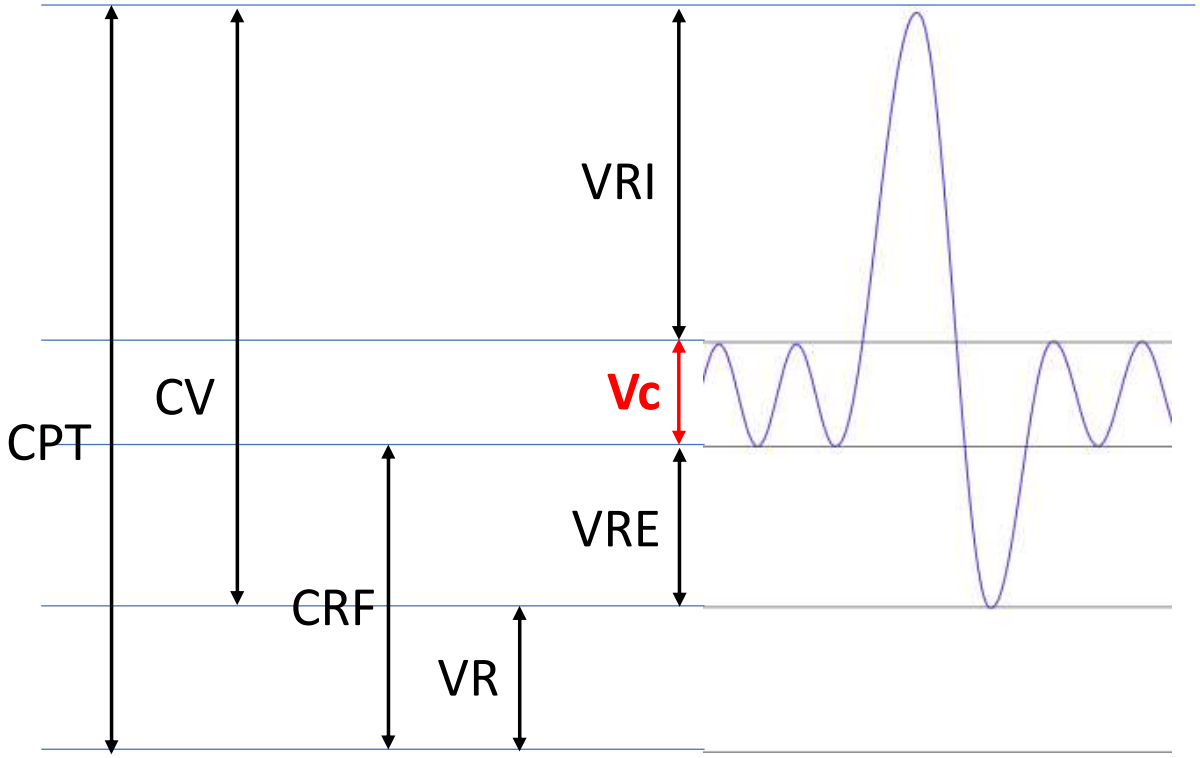


Courbe de volume – Capacité pulmonaire

- **Volume courant (Vc)** : volume mobilisé lors d'un cycle respiratoire normal.

Volume Tidal = Vt = Vc
Volume mobilisable.

Volume mesurable directement sur une courbe de volume.
Chez l'adulte env. 0,5L.

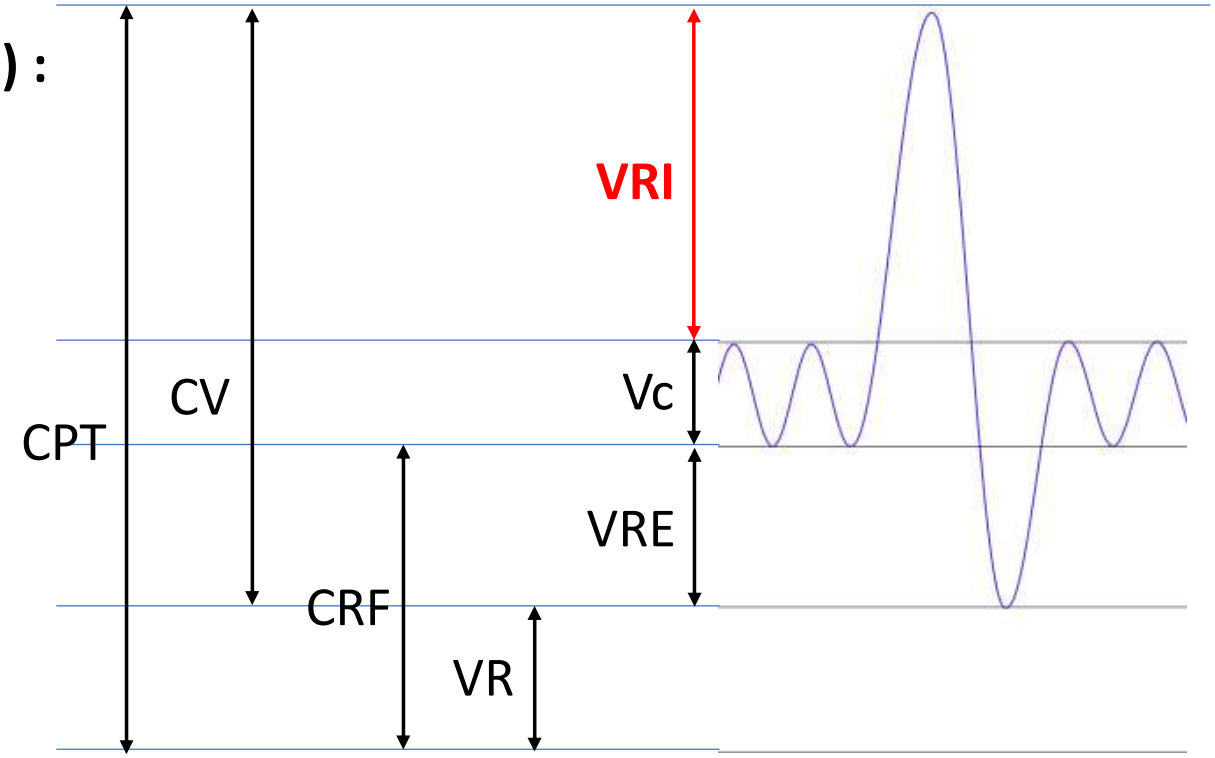


Courbe de volume – Capacité pulmonaire

- **Volume de Réserve Inspiratoire (VRI) :** volume mobilisé lorsque l'on continu à inspirer à la suite d'une inspiration normale.

Volume mobilisable.

Volume mesurable directement sur une courbe de volume.
Chez l'adulte env. 2,5 à 3L.

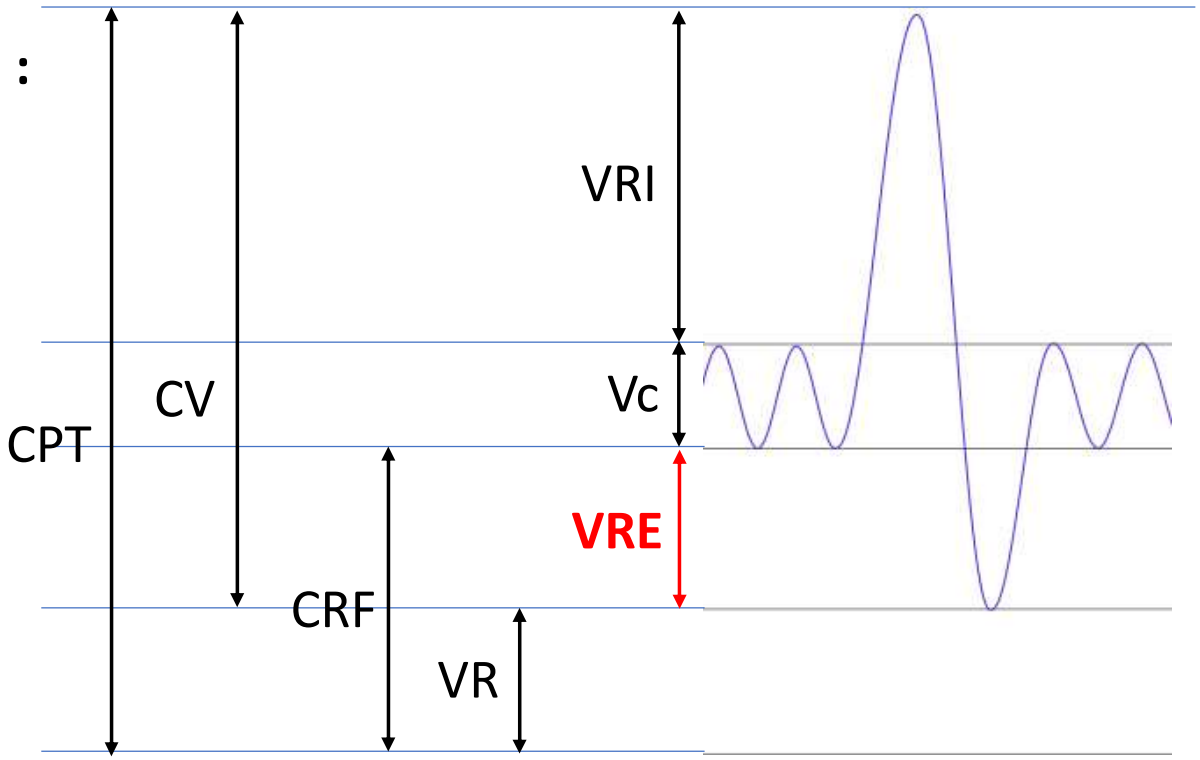


Courbe de volume – Capacité pulmonaire

- **Volume de Réserve Expiratoire (VRE) :** volume mobilisé lorsque l'on continu à expirer à la suite d'une expiration normale.

Volume mobilisable.

Volume mesurable directement sur une courbe de volume.
Chez l'adulte env. 1L.



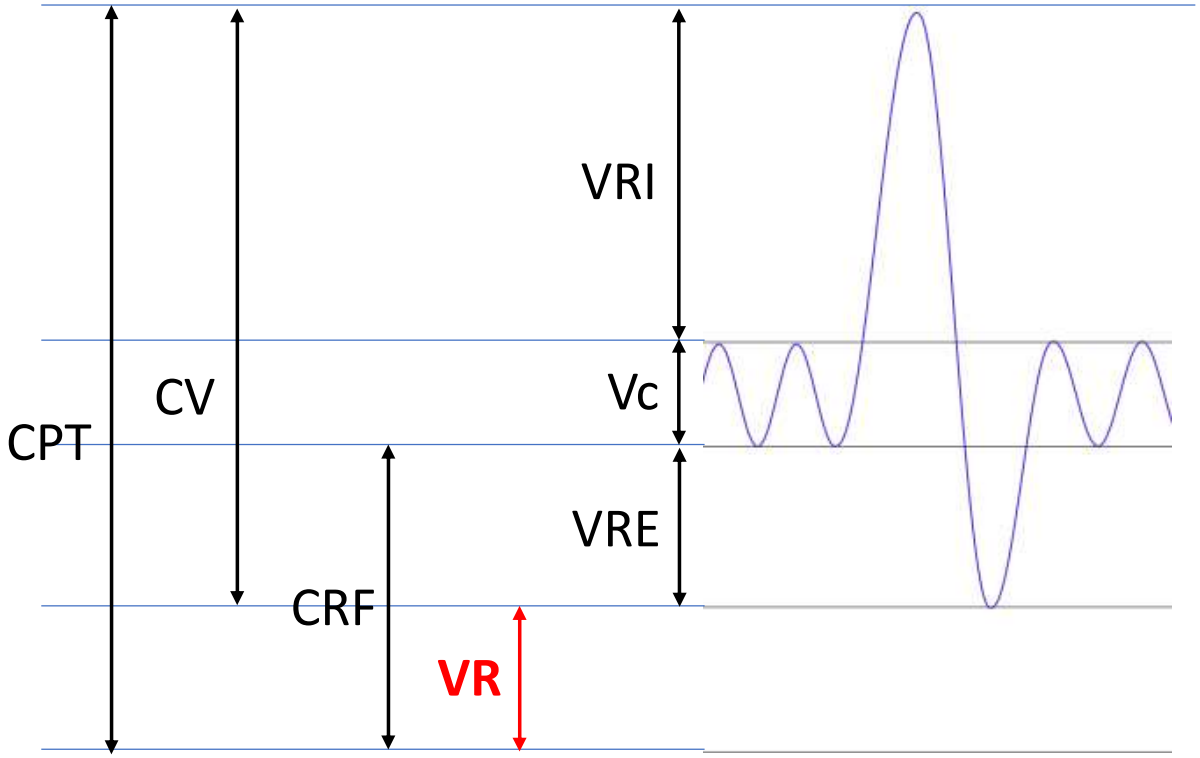
Courbe de volume – Capacité pulmonaire

- **Volume Résiduel (VR) :**

volume pulmonaire restant à la fin d'une expiration forcée.

Volume non mobilisable.

Volume mesurable indirectement.
Chez l'adulte env. 1L.



Courbe de volume – Capacité pulmonaire

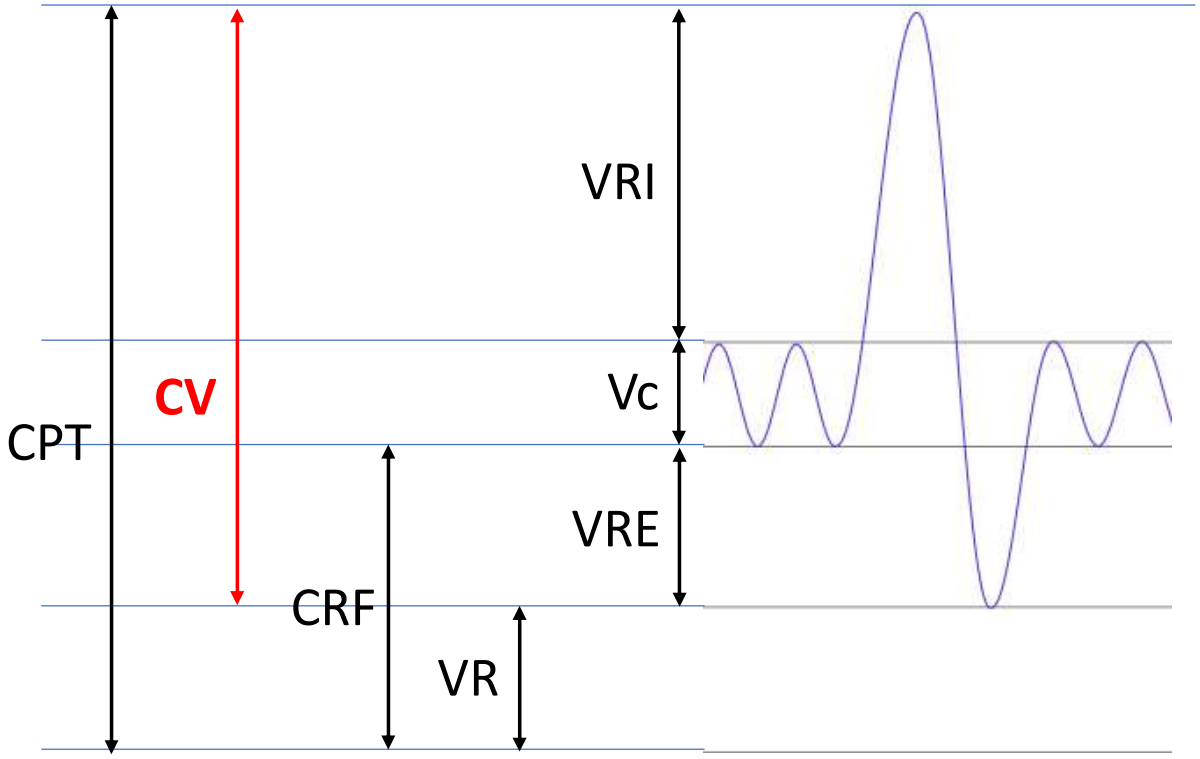
- **Capacité vitale (CV) :**

Ensemble des volumes mobilisables.

CV = VRE + Vc + VRI

Mesurable directement
sur une courbe de volume.

Chez l'adulte env. 4 à 4,5L.

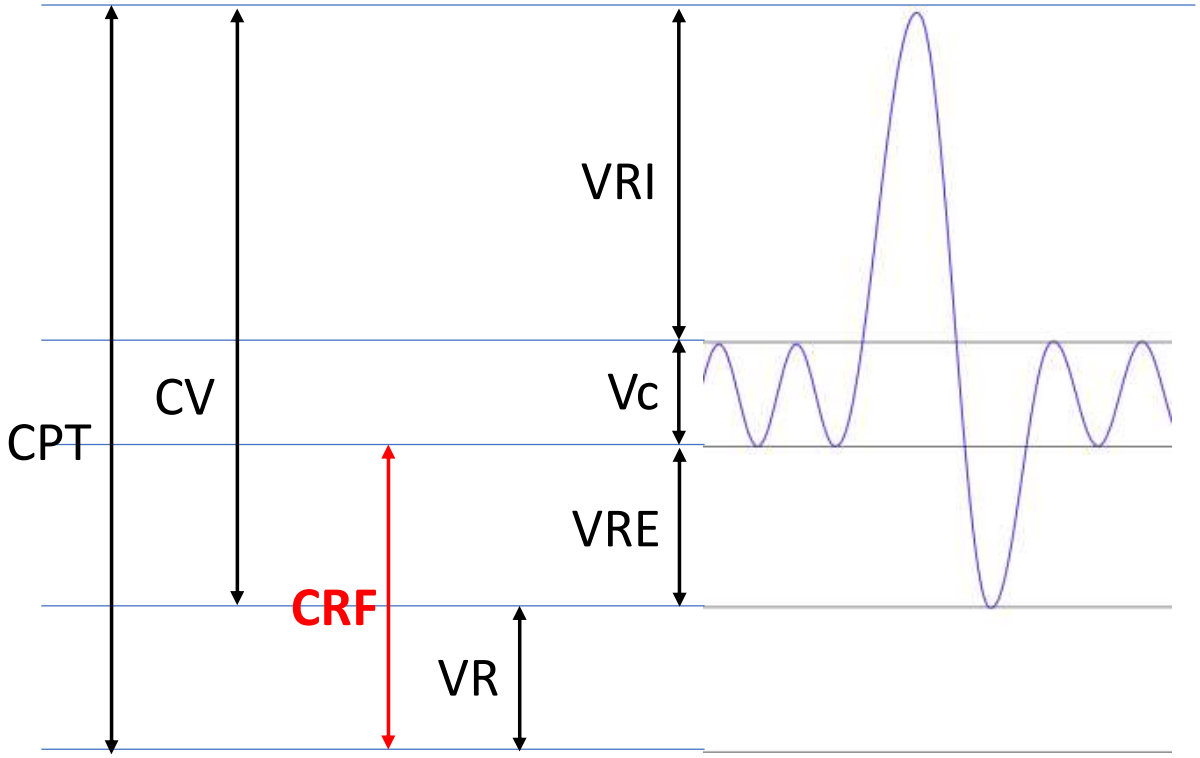


Courbe de volume – Capacité pulmonaire

- **Capacité Résiduelle Fonctionnelle (CRF) :** Volume pulmonaire restant à la fin d'une expiration normale = volume pulmonaire de repos.

CRF = VRE + VR

Non mesurable directement.
Chez l'adulte env. 2L.



Courbe de volume – Capacité pulmonaire

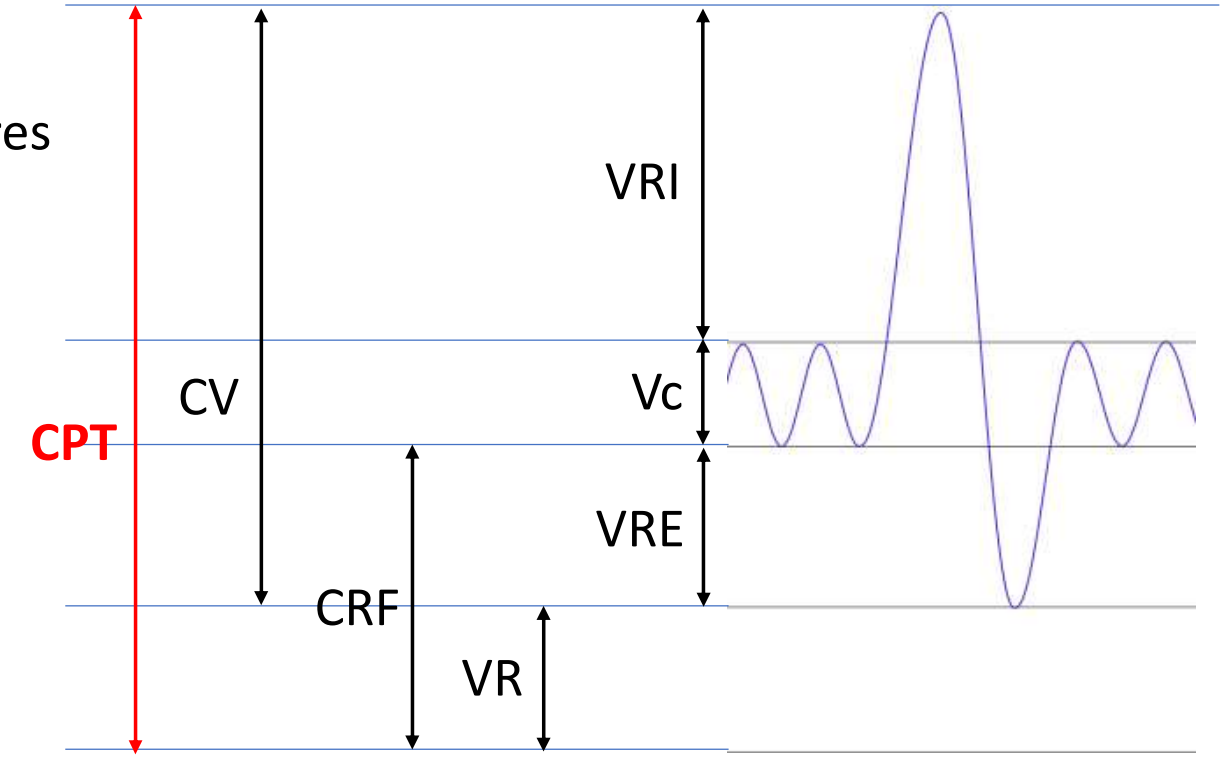
- **Capacité Pulmonaire Totale (CPT) :**

Somme de tous les volumes pulmonaires = volume maximal d'air pouvant être contenu dans les poumons.

CPT = VRE + Vc + VRI + VR
= CV + VR

Non mesurable directement.

Chez l'adulte env. 5 à 5,5L.



Courbe de volume – Capacité pulmonaire

Service d'Exploration Fonctionnelle Respiratoire.

Les valeurs mesurées dépendent de :

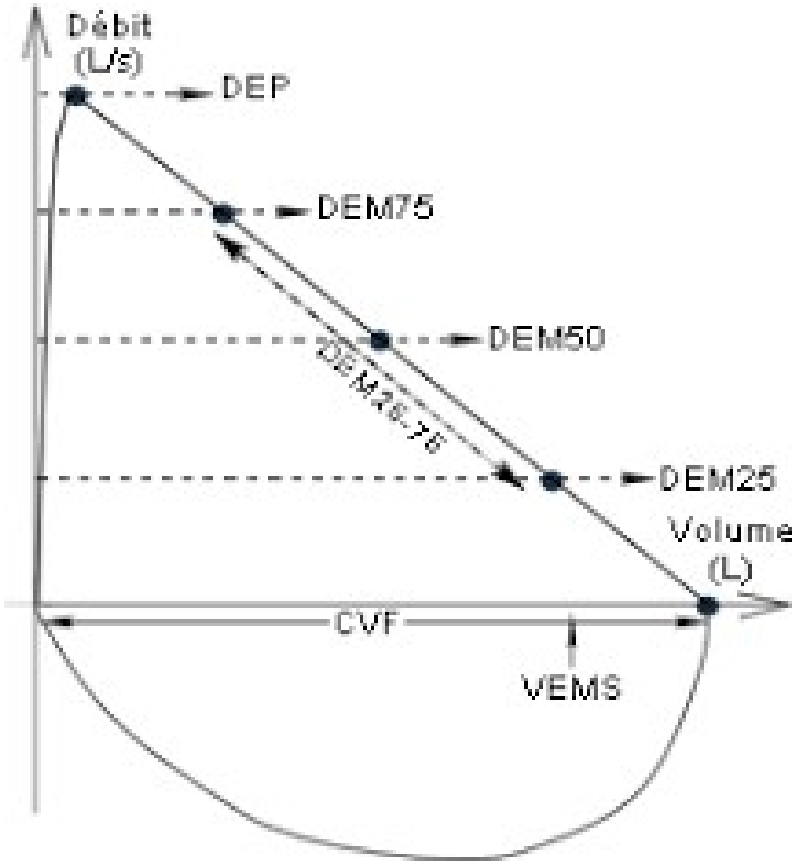
Âge
Sexe
Taille
Poids

Valeurs expérimentales => ramenées en % des valeurs théoriques attendues.

- Diagnostic
- Suivi de pathologie

Il faut la pleine collaboration du sujet pour avoir des mesures des volumes/capacités pulmonaires correctes.

Courbe de débit - volume



DEP : Débit Expiratoire de Pointe.

DEM75 : Débit Expiratoire Maximal 75 (quand il reste 75% de la CV à expirer).

DEM50 : Débit Expiratoire Maximal 50 (quand il reste 50% de la CV à expirer).

DEM25 : Débit Expiratoire Maximal 25 (quand il reste 25% de la CV à expirer).

Débit effort dépendant et débit effort indépendant (qui dépend de l'état du parenchyme pulmonaire).

Notion de Volume Expiré Maximal en 1 Seconde

Coefficient de Tiffeneau : VEMS/CV > 75% si normal

Les syndromes respiratoires

Pour le diagnostic on compare à des valeurs de norme (valeur moyenne chez les individus de même sexe, âge, poids et taille) et si <75% des normes
=> suspicion pathologie.

- Trouble Ventilatoire Obstructif (TVO)
- Trouble Ventilatoire Restrictif (TVR)
- Trouble Ventilatoire Mixte

Syndrome Obstructif

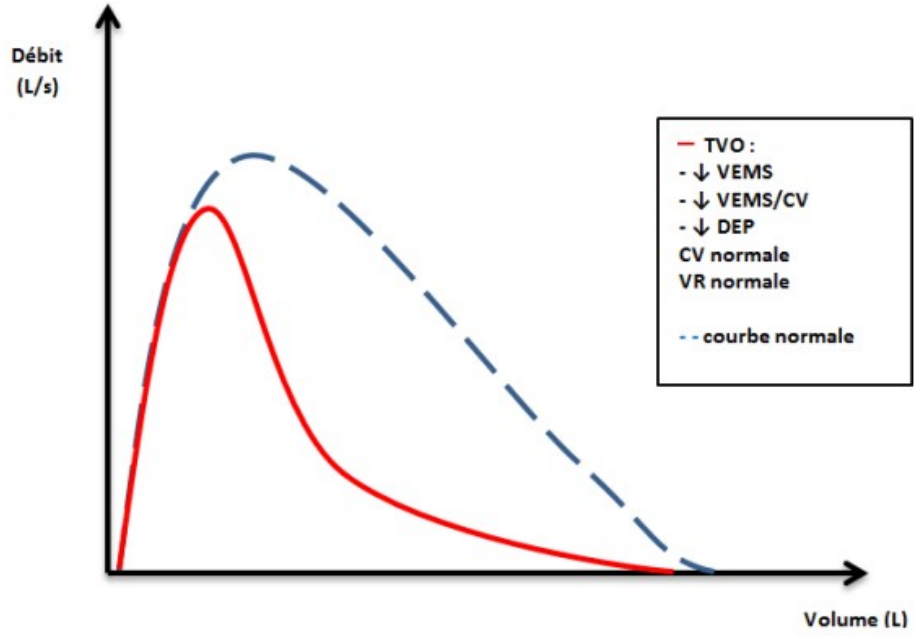
Coefficient de Tiffeneau < 70 %

Etiologies : atteinte bronchique avec diminution du diamètre des bronches

Impacte les débits, peu la CV

Asthme, BPCO

Egalement dans mucoviscidose, bronchite aigüe, … .



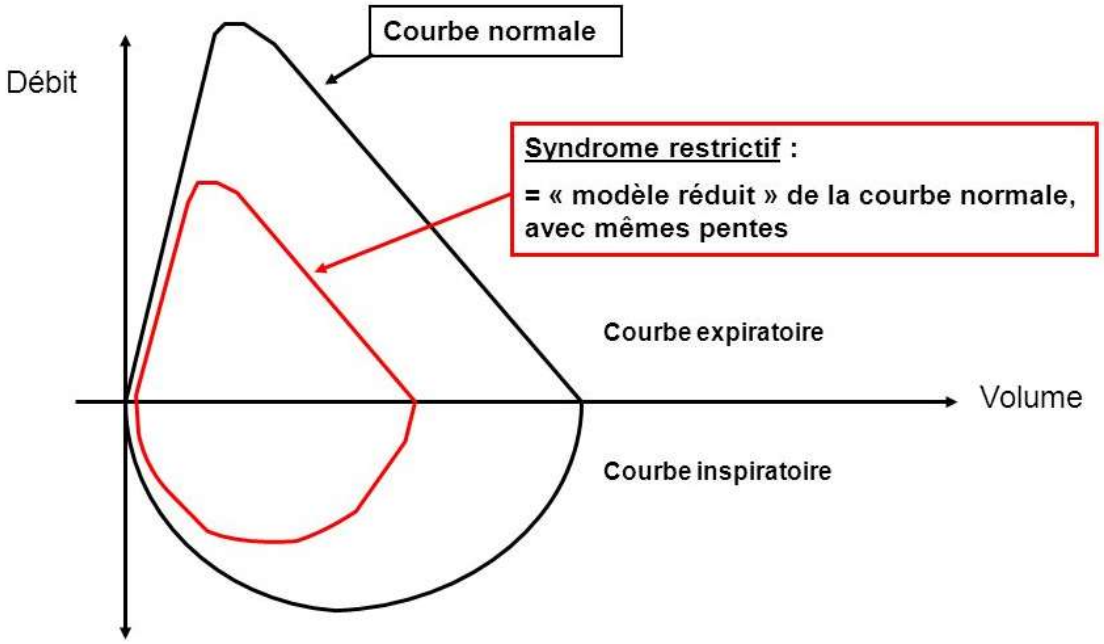
Syndrome Restrictif

Diminution des volumes (CPT et CV), Coefficient de Tiffeneau normal.

Etiologies : atteinte anatomique de la paroi thoracique, atteinte de la commande neuromusculaire, atteinte parenchymateuse.

Cyphoscoliose, myopathie, lobectomie, silicose, … .

80% : léger
70-79% : modéré
50-69% : sévère
<50% : très sévère

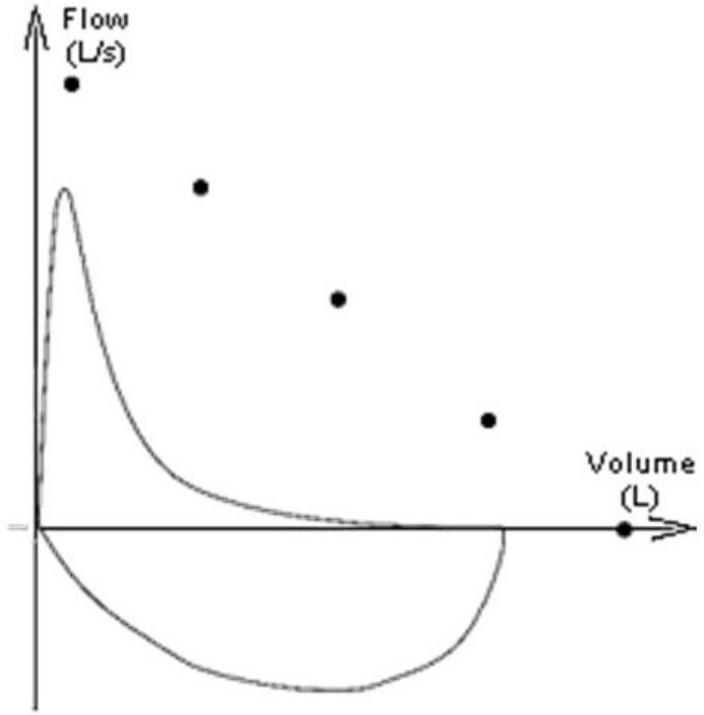


Syndrome Mixte

Diminution conséquente du VEMS, plus forte que celle de la CV
=> Le coefficient de Tiffeneau diminue sous la norme.

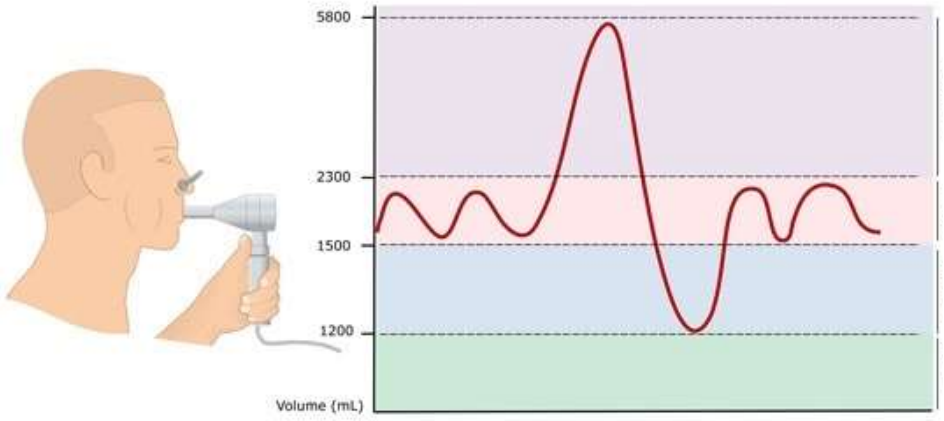
Diminution de la CPT.

Courbe débit-volume avec les caractéristiques de TVO et TVR.



Syndrome de distension thoracique

La distension thoracique (ou pulmonaire) : augmentation anormale du volume de gaz pulmonaire mesuré en fin d'expiration courante (Capacité Résiduelle Fonctionnelle ou CRF).



VRE
VR
} Capacité Résiduelle Fonctionnelle : CRF

La CRF augmente quand le VR augmente : en cas de dilatation constante des alvéoles pulmonaires (ex. : emphysème).

Pléthysmographie => estimation CRF et VR.

Autres syndromes

Le syndrome alvéolaire est une image sur une radiographie ou un scanner qui montre que l'air des petits sacs des poumons (les alvéoles) est remplacé par du liquide, du pus ou du sang.

Le **syndrome pleural** (ou épanchement pleural) correspond à la présence anormale de liquide, de pus, de sang ou d'air dans la cavité pleurale, l'espace virtuel situé entre les deux membranes qui enveloppent les poumons

Maladies respiratoires - Asthme

Asthme : maladie inflammatoire chronique des voies aériennes.
Bronches, bronchioles.
Réversible.

Maladies respiratoires - Asthme



4 millions de personnes atteintes.
15% à 20% chez l'adulte : asthme d'origine professionnelle.
> 60 000 hospitalisations/an.

1ère maladie chronique de l'enfant, avec une prévalence de 10%.
40% chez les filles et 60% chez les garçons.
40 000 hospitalisations/an.

600 décès/an.
1/3 des décès chez les enfants/adolescents.
6% des patients ont un asthme sévère.



Selon l'OMS : 383 000 décès en 2015 et 235 millions de personnes atteintes.

Maladies respiratoires - Asthme

Symptômes évocateurs :

- Toux persistante surtout la nuit et/ou à l'effort
- Respiration sifflante lors de l'expiration et parfois lors de l'inspiration
- Essoufflement et difficultés respiratoires
- Réveils nocturnes
- Oppression thoracique

EFR => obstruction des bronches (réduction du diamètre) => TVO
Radiographie => exclusion d'autres causes

Maladies respiratoires - Asthme

Chez les asthmatiques, différents facteurs peuvent déclencher des crises d'asthme :

- les allergènes présents à l'intérieur des habitations (acariens, moisissures, squames) ou sur le lieu de travail
- les allergènes extérieurs (pollens et moisissures)
- les infections respiratoires
- les irritants respiratoires (fumée de tabac, pollution de l'air, irritants présents dans le lieu de travail)
- l'air froid
- l'exercice physique
- certains médicaments (anti-inflammatoires)

Maladies respiratoires - Asthme

2 types d'asthmes :

- asthme allergique (70% des cas) : crise liée à la présence d'un allergène.
- asthme non allergique (30% des cas) : crise non liée à un allergène. Ce type d'asthme apparaît plus tardivement, chez l'adulte.

Asthme professionnel :

- asthme professionnel induit les agents présents dans un environnement professionnel
- asthme aggravé par le travail. Asthme préexistant.

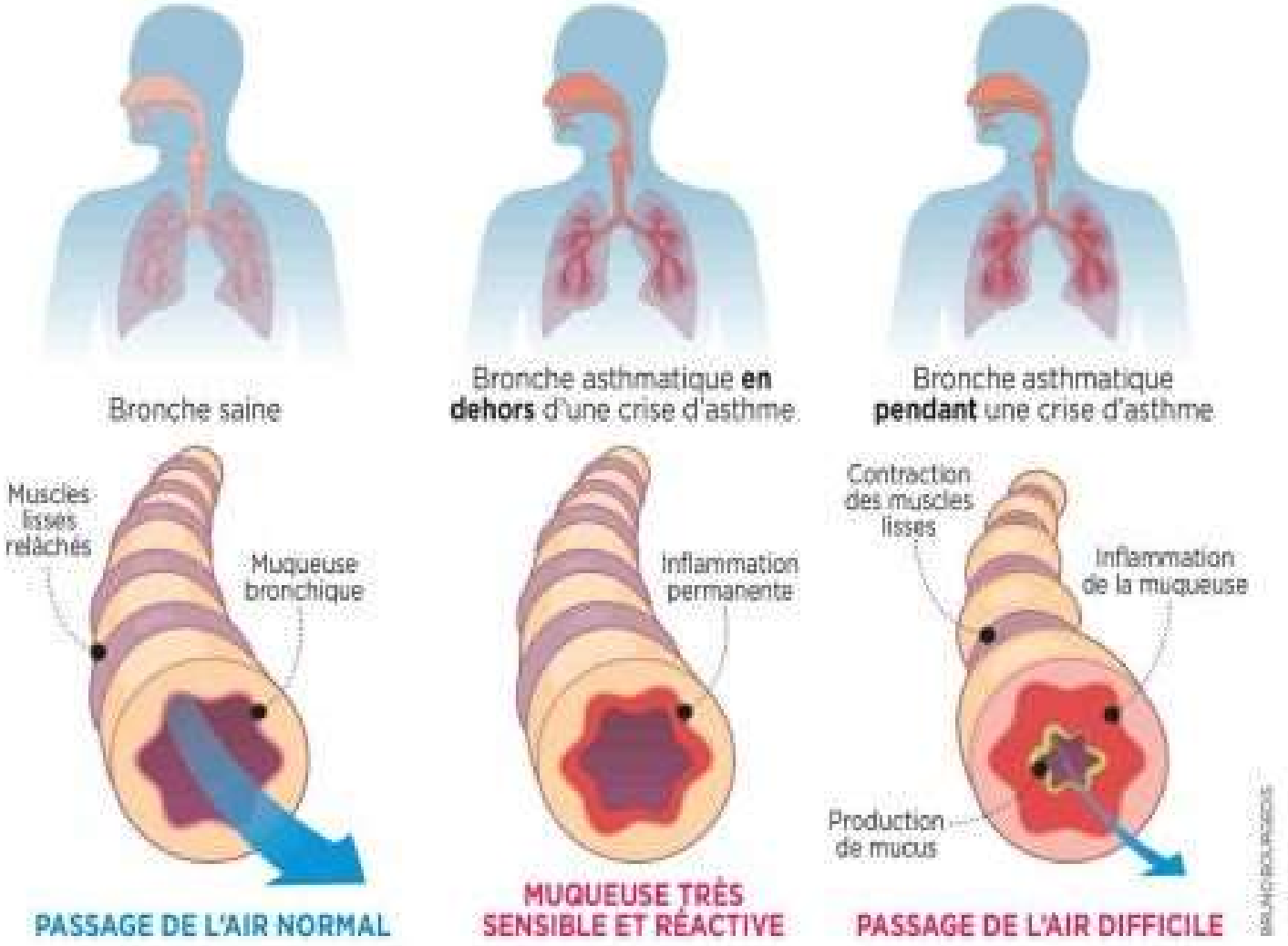
Maladies respiratoires - Asthme

Asthme intermittent : symptômes à certaines périodes (pollen, virus, …) puis disparition.

Asthme persistant : symptômes perceptibles entre les crises.
$\Rightarrow$ 3 sous-types :

- **Léger** : symptômes ou prise de bronchodilatateurs 1 à 2 fois par semaine, réveil nocturne lié à l'asthme au moins deux fois par mois.
- **Modéré** : symptôme quotidien, recours aux bronchodilatateurs quotidien. Asthme nocturne au mois une fois par semaine.
- **Sévère** : symptôme permanent, asthme nocturne encore plus fréquent. Activité physique limitée par l'asthme.

Maladies respiratoires - Asthme



Maladies respiratoires - Asthme

- Réduction des contacts avec les éléments déclencheurs des crises. Désensibilisation possible en cas d'allergie.

- Traitements de fond => réduction des symptômes, des crises et leur gravité.

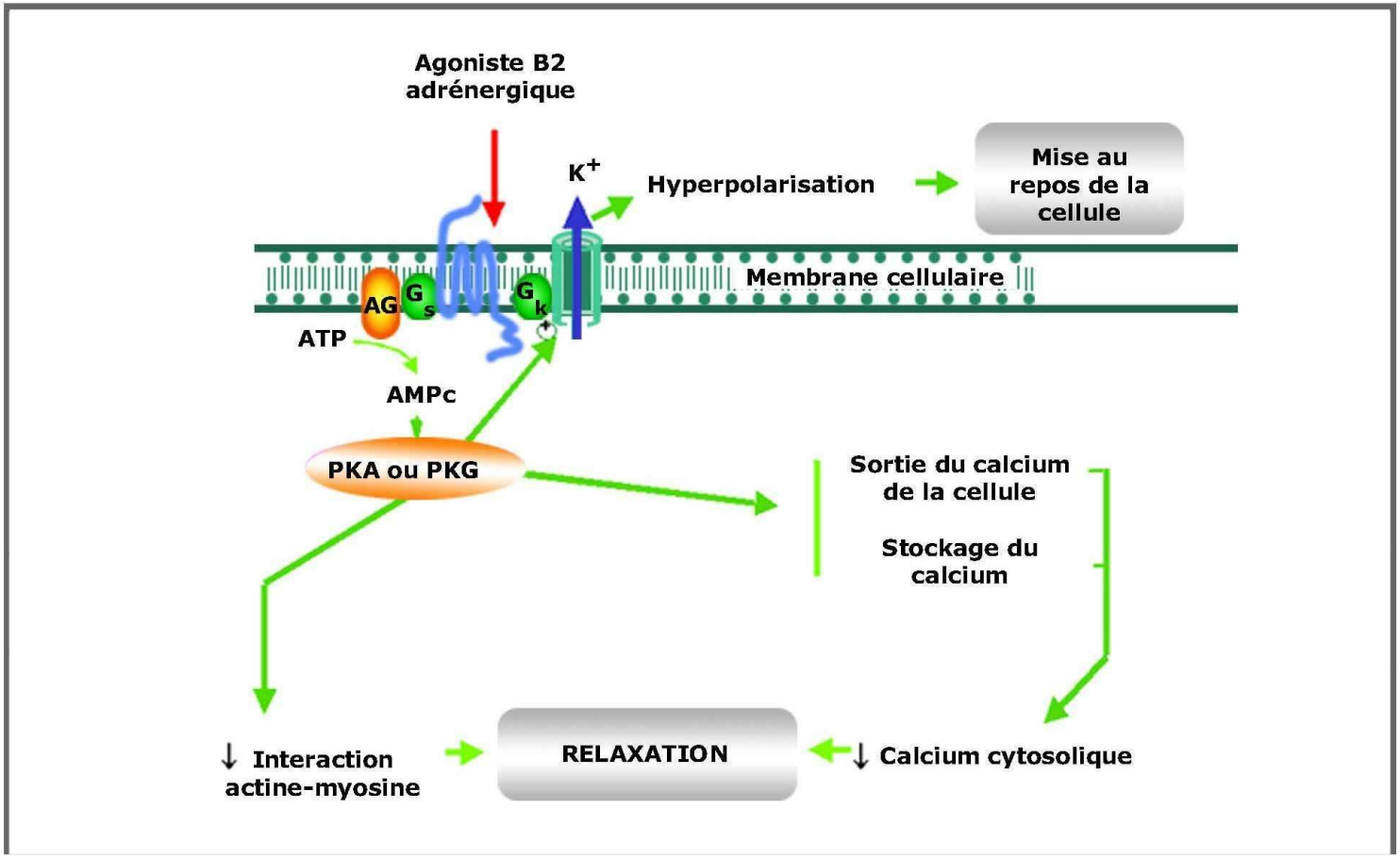
Corticoïdes inhalés.
Bronchodilatateurs d'action lente.
Antagonistes des récepteurs des leucotriènes.

- Traitements de crises : bronchodilatateurs d'action rapide => rétablir le passage de l'air.

Maladies respiratoires - Asthme

β-2 mimétiques ou agoniste

Action au niveau des cellules musculaires lisses



Maladies respiratoires - Asthme

β-2 mimétiques ou agoniste

Action au niveau des cellules musculaires lisses
=> relâchement => bronchodilatation.

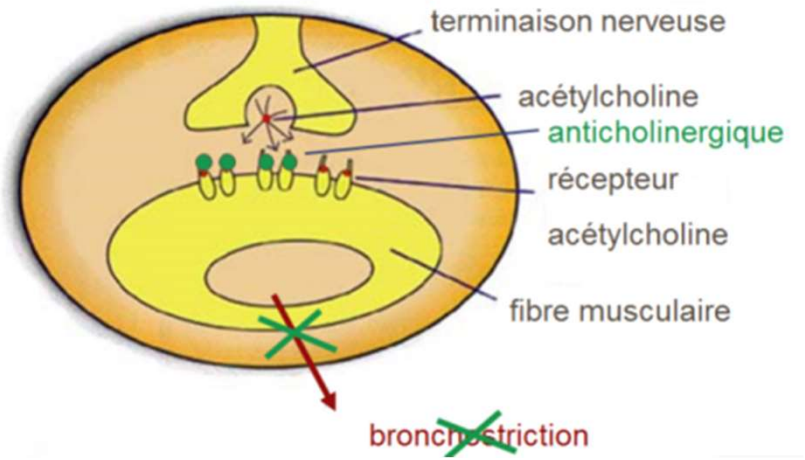
Action au niveau des battements ciliaires
=> augmentation des mouvements.

Action au niveau mastocystes et éosinophiles
=> inhibition du relargage de molécules proinflammatoires.

Maladies respiratoires - Asthme

Anticholinergiques

Antagonistes des récepteurs muscariniques M3 des muscles lisses des bronches



Inhibition de la bronchoconstriction => relâchement du tonus musculaire lisse.

Maladies respiratoires - Asthme

Anti-inflammatoires stéroïdiens : corticoïdes

Antileukotriènes : antagoniste sélectif des récepteurs aux cystéinyl-leucotriènes
⇒Montélukast®
Signalement d'effets secondaires psychiatriques

Maladies respiratoires - Bronchite

Bronchites : inflammations des bronches et des bronchioles.

Germes, virus, agents irritants (tabac, pollution)

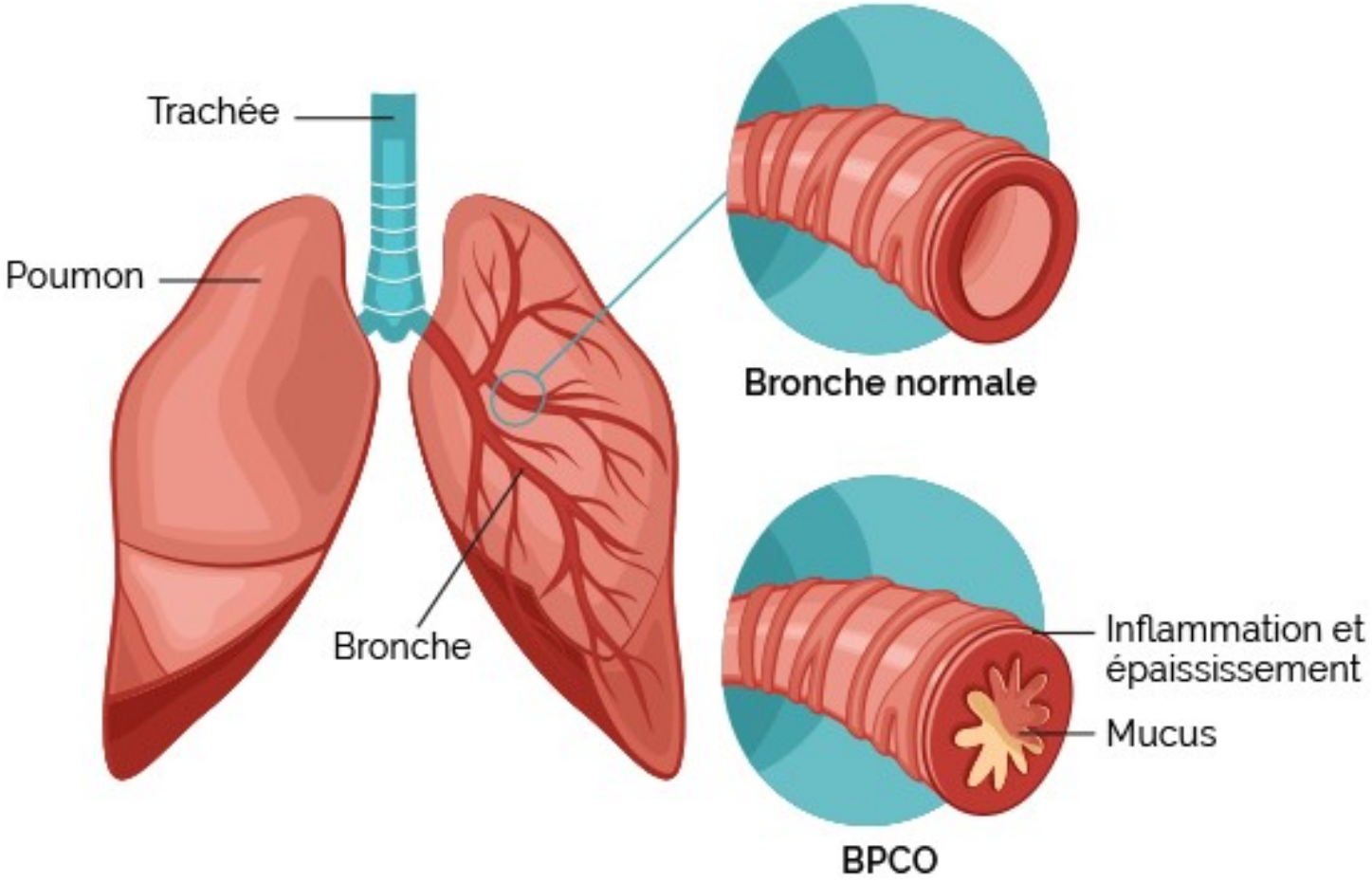
Bronchite aigüe
Généralement bénigne
Toux sèche puis expectorations
Disparition des symptômes
en 2 à 3 semaines

Bronchite chronique.
Toux et expectoration matinale
(toux du fumeur)
Intermittante jusqu'à persister
en continu => chronicité

Evolution en BPCO

Maladies respiratoires - BPCO

BPCO : maladie respiratoire chronique, avec obstruction permanente et progressive des voies aériennes => TVO.



Maladies respiratoires - BPCO



Actuellement + de 3,5 millions de personnes atteintes en France
(6 à 8% de la population).
3% des décès sont dus à la BPCO.
Projection => en 2050 4ème cause de mortalité.



210 millions de personnes atteintes (2020).
3,3 millions de décès en 2008.
Projection => doublement du nombre de décès entre 1990 et 2020.

Maladies respiratoires - BPCO

85% des BPCO sont dues au tabagisme. Autres causes environnementales (notamment expositions professionnelles).

2/3 des personnes ne sont pas diagnostiqués.

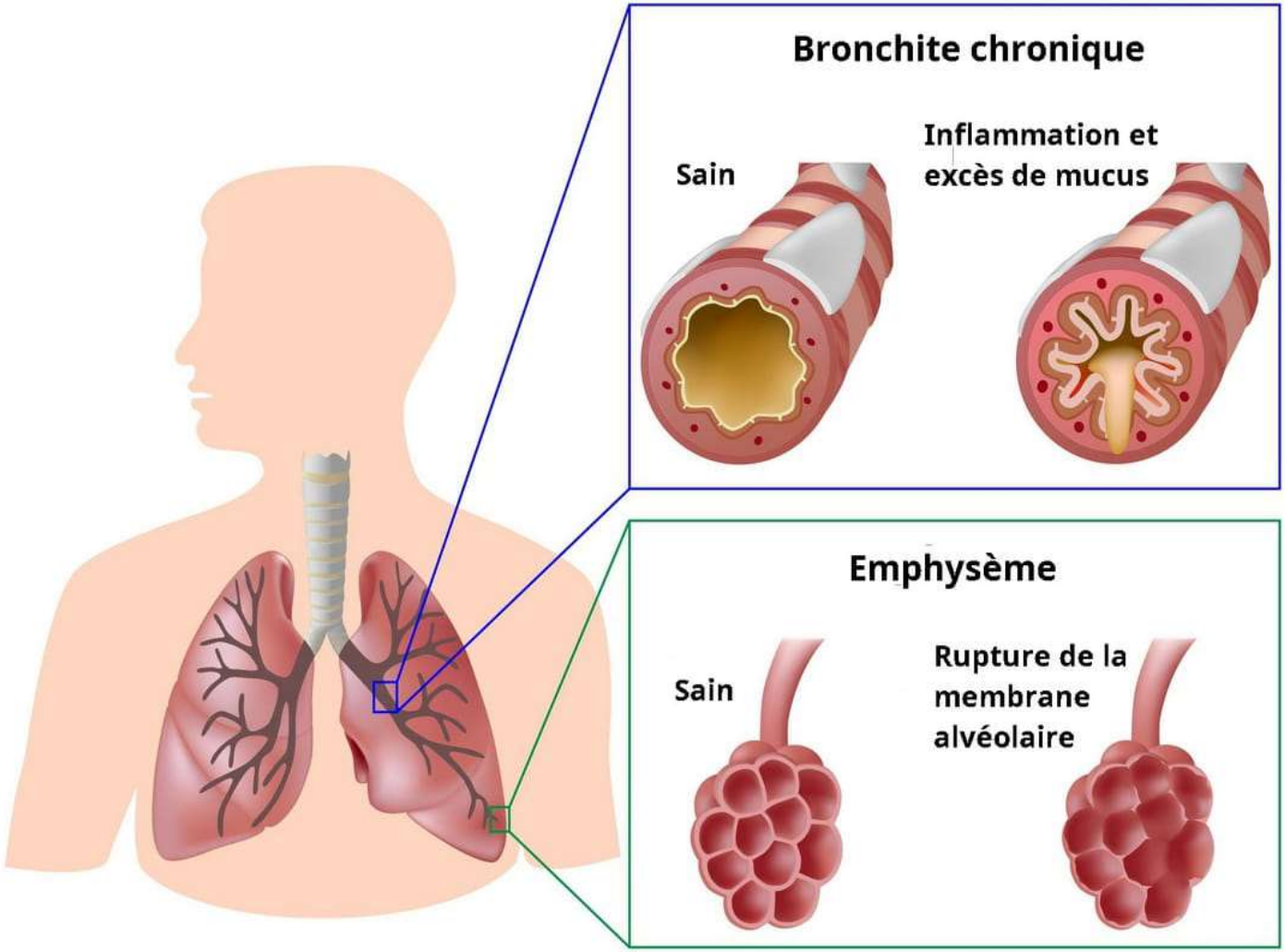
Symptôme principal : dyspnée à l'exercice => réduction activités physiques.
Toux à l'effort.
Expectorations matinales (toux du fumeur).
Scanner des poumons => évaluation de l'atteinte de la BPCO.

Evolution non linéaire, avec période d'aggravation aigüe des symptômes
=> 16500 décès.

Formes les plus sévères => oxygénothérapie de longue durée (au moins 15h/jours).
En 2013 concerne 145 000 personnes.

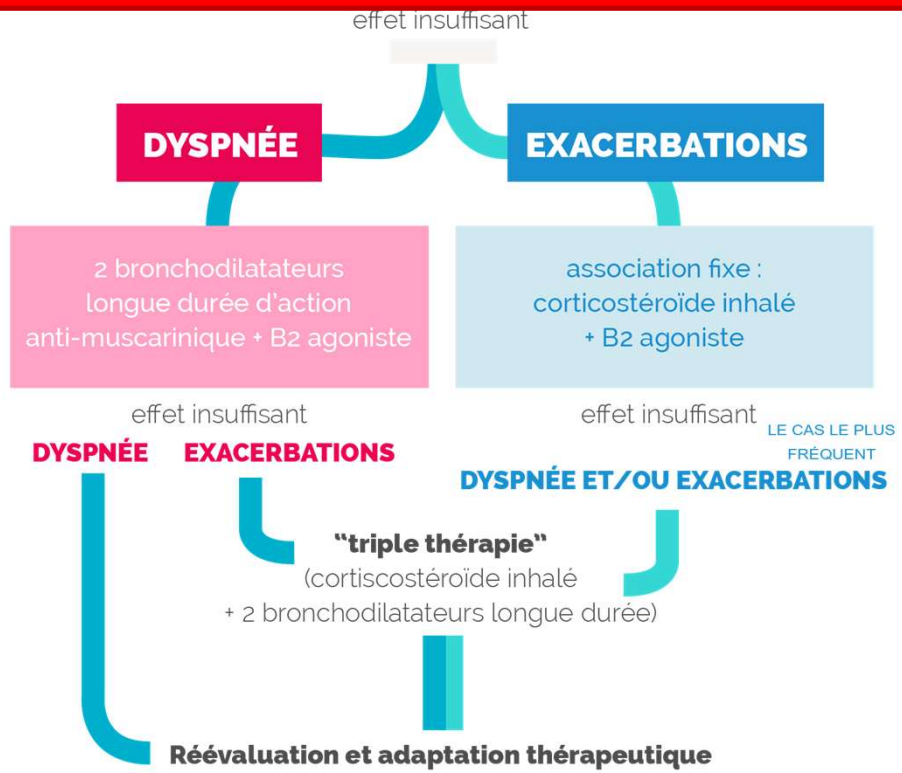
A la BPCO peut se rajouter de l'emphysème.

Maladies respiratoires - BPCO



TV mixte

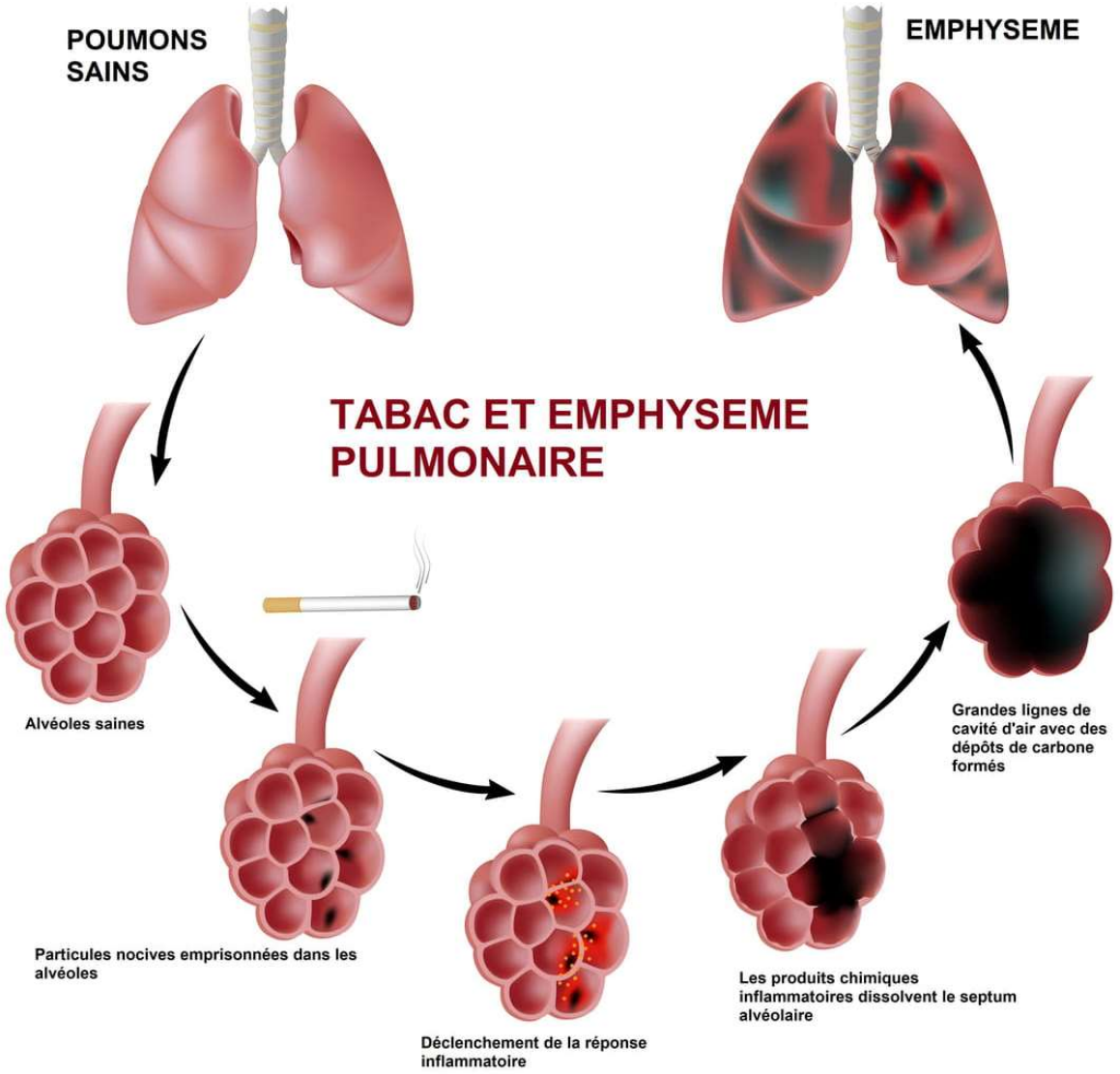
Maladies respiratoires - BPCO



Formes les plus sévères => oxygénothérapie de longue durée (au moins 15h/jours).

Maladies respiratoires - Emphysème

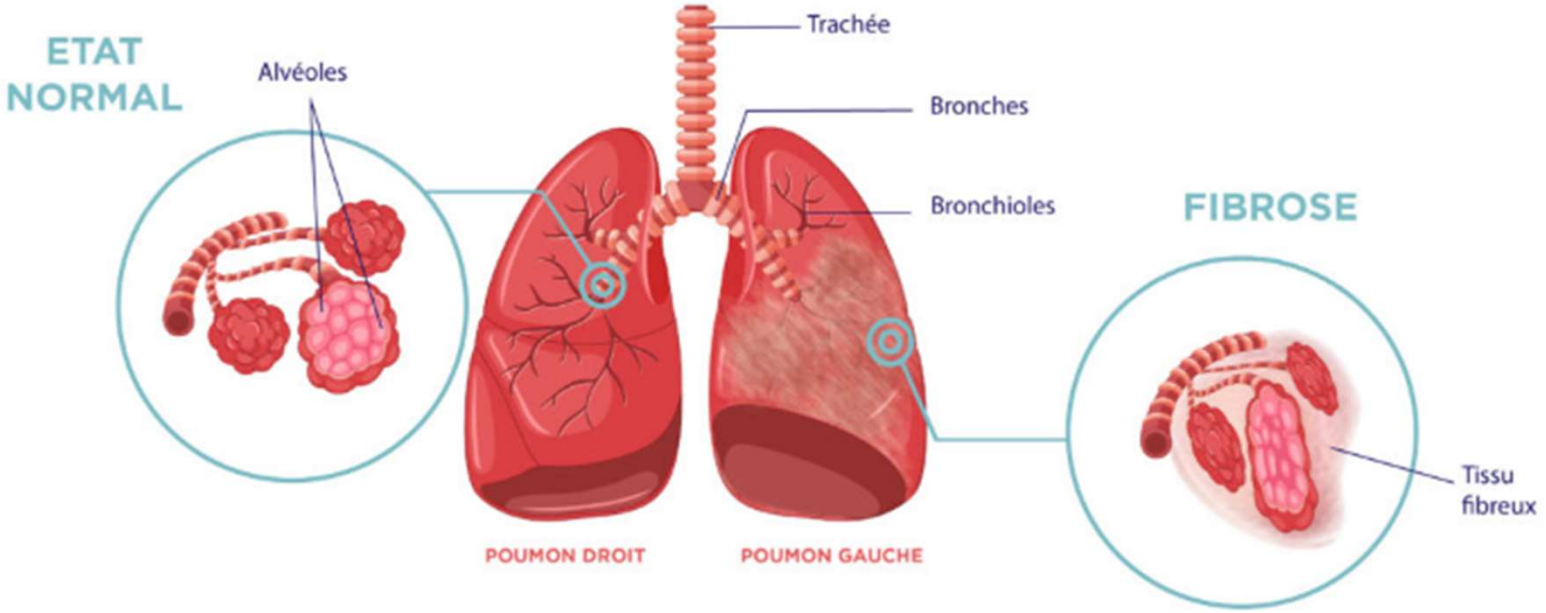
Fait souvent suite à une BPCO
=> Troubles mixtes



Emphysème seul sans BPCO => TVR

Maladies respiratoires – Fibrose Pulmonaire Idiopathique

La FPI est la forme la plus fréquente de pneumopathie interstitielle diffuse idiopathique (cause inconnue).
Altération progressive, chronique, avec fibrose => rigidification du poumon.



Maladies respiratoires – Fibrose Pulmonaire Idiopathique

La FPI est la forme la plus fréquente de pneumopathie interstitielle diffuse idiopathique (cause inconnue).
Altération progressive, chronique, avec fibrose => rigidification du poumon.

Facteurs de risque :

- Âge > 60 ans
- Homme
- Tabagisme
- Antécédent familiaux

FPI, maladie de mauvais pronostic. Traitement classique : prednisone et cytotoxique.
Oxygénothérapie, intermittente puis de longue durée.
Greffe.

Maladie rare, 5 à 6 000 patients en France

Maladies respiratoires infectieuses

Maladies respiratoires liées à des infections

Tuberculose

Légionellose

Pneumonie

Coqueluche

Grippe

Les coronavirus

Maladies respiratoires infectieuses

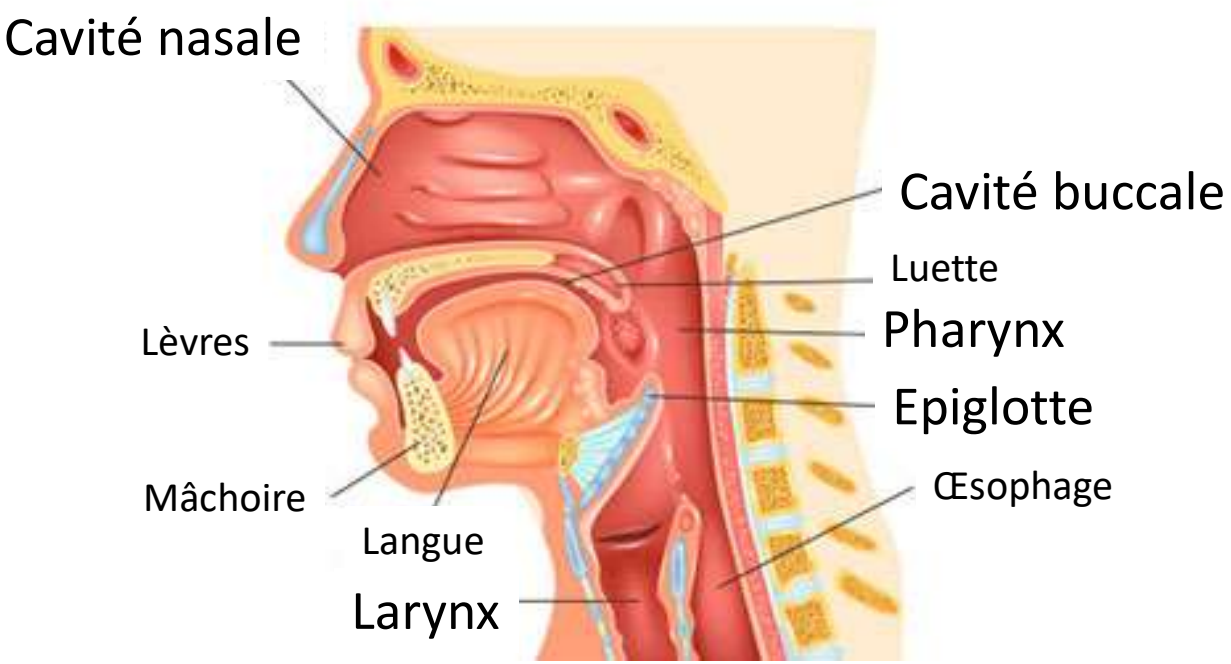
Infections des Voies Respiratoires Supérieures (IVRS)

IVRS

IVRS : état inflammatoire au niveau des voies aériennes supérieures (90% virale, 10% bactérienne), sans suspicion de pneumonie, et sans antécédent de maladie pulmonaire obstructive chronique.

Localisation

le nez,
les sinus,
l'oreille moyenne,
le pharynx,
le larynx
les grandes voies respiratoires.



IVRS

Les virus

Le rhinovirus
L'influenza et le parainfluenza
L'adénovirus
L'entérovirus
Le Virus Respiratoire Syncytial (RSV)
Les coronavirus



La pharyngite
L'amygdalite
La rhinite
La laryngite
L'otite moyenne aiguë (forme virale).

IVRS

Symptômes

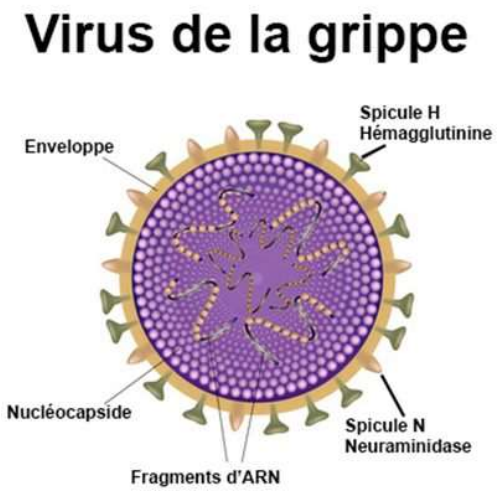
La toux
Le mal de gorge et la rhinorhée
La congestion nasale
Les éternuements
La dysphonie
La fièvre et les frissons
La céphalée légère
Les myalgies
Le malaise

Apparition des symptômes 1 à 3 jours après l'exposition et durent 7 à 10 jours.
=> Parfois toux post-infection (jusqu'à 3 semaines).

La grippe

La grippe saisonnière en France : 2 à 6 millions de personnes touchés, avec en moyenne 10 000 morts par an (+ de 90% chez sujets > 65 ans).
Avant le COVID la grippe est la première cause de mortalité par maladie infectieuse.
Dans le monde par an 250 000 à 500 000 décès.

La grippe est une maladie infectieuse respiratoire aigüe, très contagieuse, due aux virus influenza de type A (humains, porcs, oiseaux, chevaux, chauve-souris), B (humains et phoques), C (humain, porcs, chiens) et D (porcs, bovins).



Virus à ARN
Classification

- Type d'Hémaglutinine
- Type de Neuraminidase
- HxHy

La grippe

Transmission :
Aérosolisation virus
manuportée

Symptômes

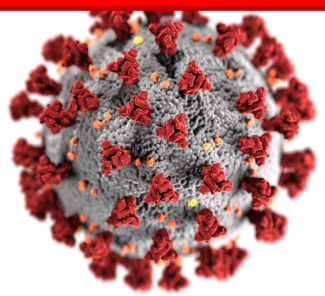


Guérison en 1 à 2 semaines, traitement des symptômes.

Personnes à risque (âge > 65 ans, immunodéprimés, pathologie chronique) :
Complications possibles comme
Risque de surinfection (pneumonie)
Décompensation d'une pathologie chronique (diabète, asthme, maladie cardiaque, insuffisance rénale, …).

Vaccination, antiviraux.

Les coronavirus



Les Coronaviridae ou Coronavirus sont une famille de virus à ARN.
Transmission fécale-orale ou par aérosols de sécrétions respiratoires.
Ils sont très répandus à travers le monde,
infectent de nombreux mammifères et oiseaux et donnent généralement des maladies bénignes (Rhume) mais certains entrainent des maladies plus sévères.

SARS-CoV
MERS-CoV
SARS-CoV-2
} Maladie humaine grave

Maladies respiratoires infectieuses

Infections des Voies Respiratoires Inférieures (IVRI)

La tuberculose



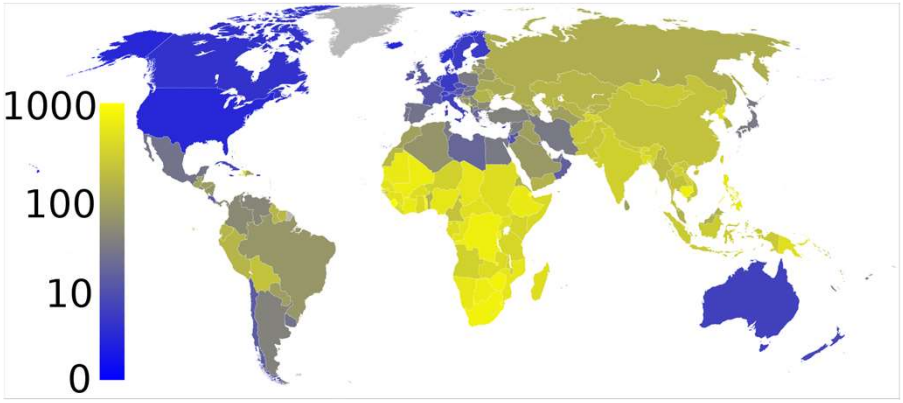
Maladie infectieuse due à une bactérie,
Mycobacterium tuberculosis, ou Bacille de Koch.
La transmission se fait par inhalation (toux, éternuements),
uniquement par une personne qui présente une infection active.





1ère cause de mortalité d'origine infectieuse devant le sida, avec 1,5 millions de décès (chiffre OMS, 2018). 1/6 des décès ont lieu chez des personnes porteuses du VIH.

Prévalence de la tuberculose



2/3 des cas sont regroupés dans 8 pays :
Inde, Indonésie, Chine, Philippines, Pakistan, Nigéria, Bangladesh et Afrique du Sud.

=> Précarité, pauvreté, insalubrité

La tuberculose

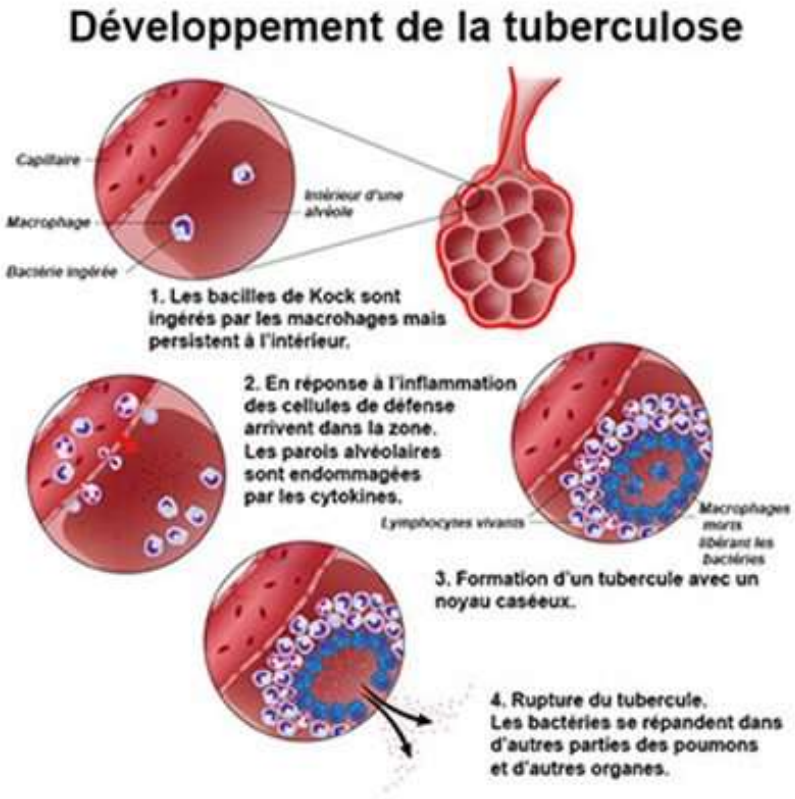


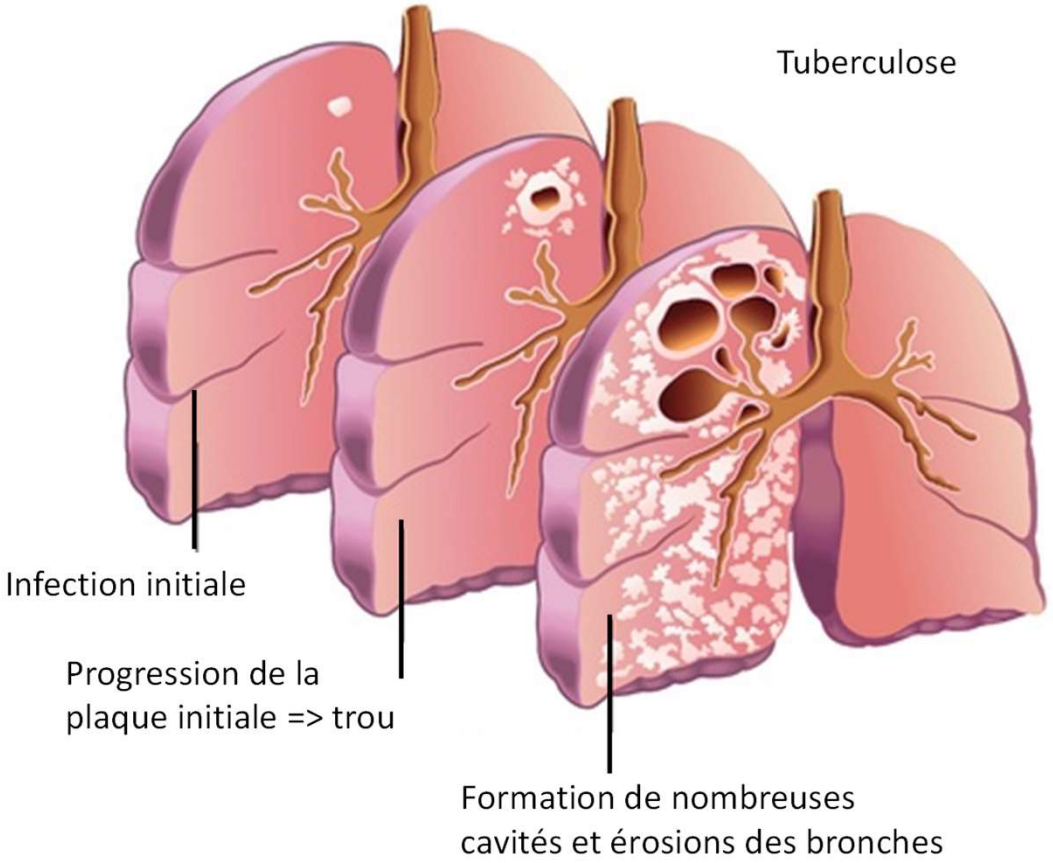
En France la tuberculose n'a pas disparu, avec une incidence de 4606 cas en 2020 (6,8/100 000). Mais il y a une baisse constante de cette incidence depuis 30 ans (-1,7%). En 2019 il y avait 5116 nouveaux cas (7,6/100 000).

Infection tuberculeuse latente (ITL) : le bacille reste dormant => pas de maladie, pas de symptômes, pas de contagion. Durant plusieurs années ou décennies.

Tuberculose maladie ou TB ou tuberculose contagieuse : 10% des ITL développeront une TB. 5% avant 2 ans post infection et les 5% restant après 2 ans.
Le risque de développer une TB dépend de l'état des défenses immunitaires.
Facteurs de risque : diabète, tabac, VIH.

La tuberculose





La tuberculose

Symptômes : non spécifiques de la tuberculose, comme amaigrissement, sueurs nocturnes, toux prolongée.

Détection ITL: détection enpreinte immunitaire.
Intradermoréaction à la tuberculine (IDR). => exposition au bacille.
Tests IGRA ou de libération d'interferon gamma. Sur prélèvement de sang.

Traitement : antibiotiques antituberculeux pendant 6 mois.

Vaccination : BCG

Atteintes autre que pulmonaire mais atteinte pulmonaire => mortalité

La légionnellose

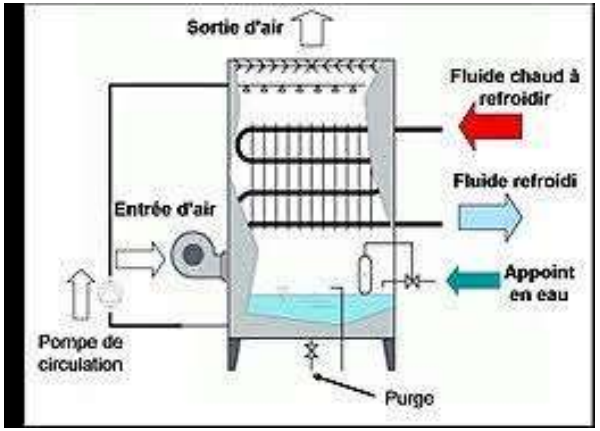


Agent : infection bactérienne avec la bactérie
legionnella pneumophila (dans plus de 90% des cas)



Réservoir : bactérie qui se développe dans les canalisations d'eau, entre 25°C et 40°C.

Tours de refroidissement



Gaines de climatisation



Canalisation d'eau



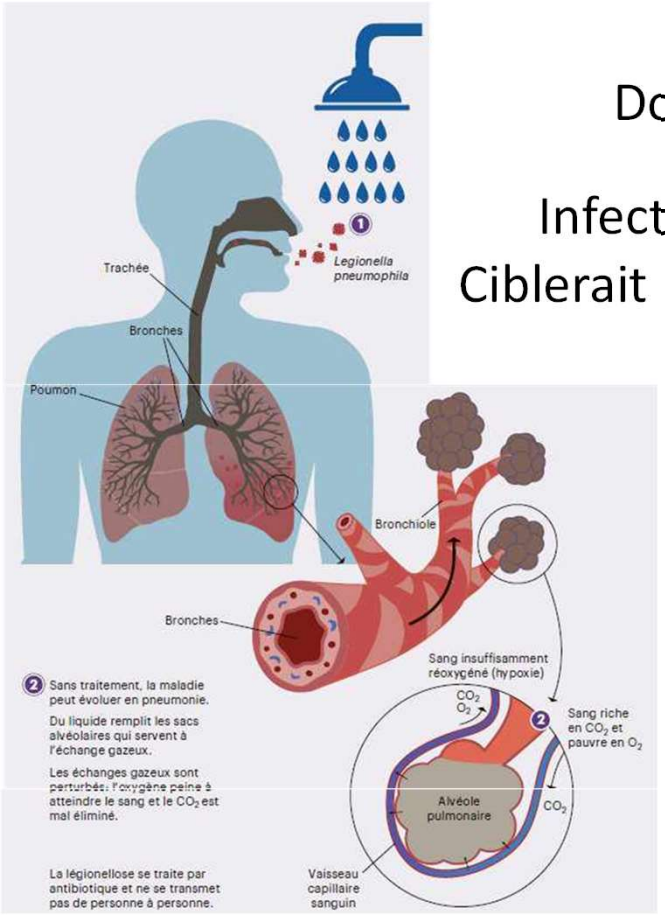
Pas de transmission entre individus. Inhalation de microgoutelettes d'eau.

La légionnellose

Incubation : de 2 à 10 jours.

Symptômes
Semblable à une grippe : fièvre forte, toux sèche
Sensation de malaise
Douleurs abdominales (nausées, vomissements)

Infection des poumons mortelle dans plus de 10% des cas.
Ciblerait plutôt les personnes fragiles, âgés, fumeuse, les enfants.



Risque de pneumonie : envahissement de liquide dans les alvéoles pulmonaires.

La légionnellose

Facteurs de risque :

- L'âge : plus de risque chez les sujets très jeunes ou âgés
- Le sexe : hommes plus atteints que les femmes
- Le tabagisme
- L'alcoolisme
- Le diabète
- Les maladies chroniques (cardiaques et respiratoires)
- Le VIH ou toute pathologie qui affaiblit le système immunitaire.
- La grossesse.

Diagnostic :

Analyse d'expectoration ou de liquide recueilli par endoscopie bronchique

Recherche d'antigène (urine, sang)

Radiographie pulmonaire

La légionnellose

Traitement par antibiotique

Prévention en réduisant le nombre de situation à risque, désinfection des canalisations, chauffer l'eau au-delà de 45°C



1500 cas par an

10% de décès

¾ des patients à risque

La pneumonie

La pneumonie est une infection respiratoire aigüe du tissu pulmonaire due à une bactérie.

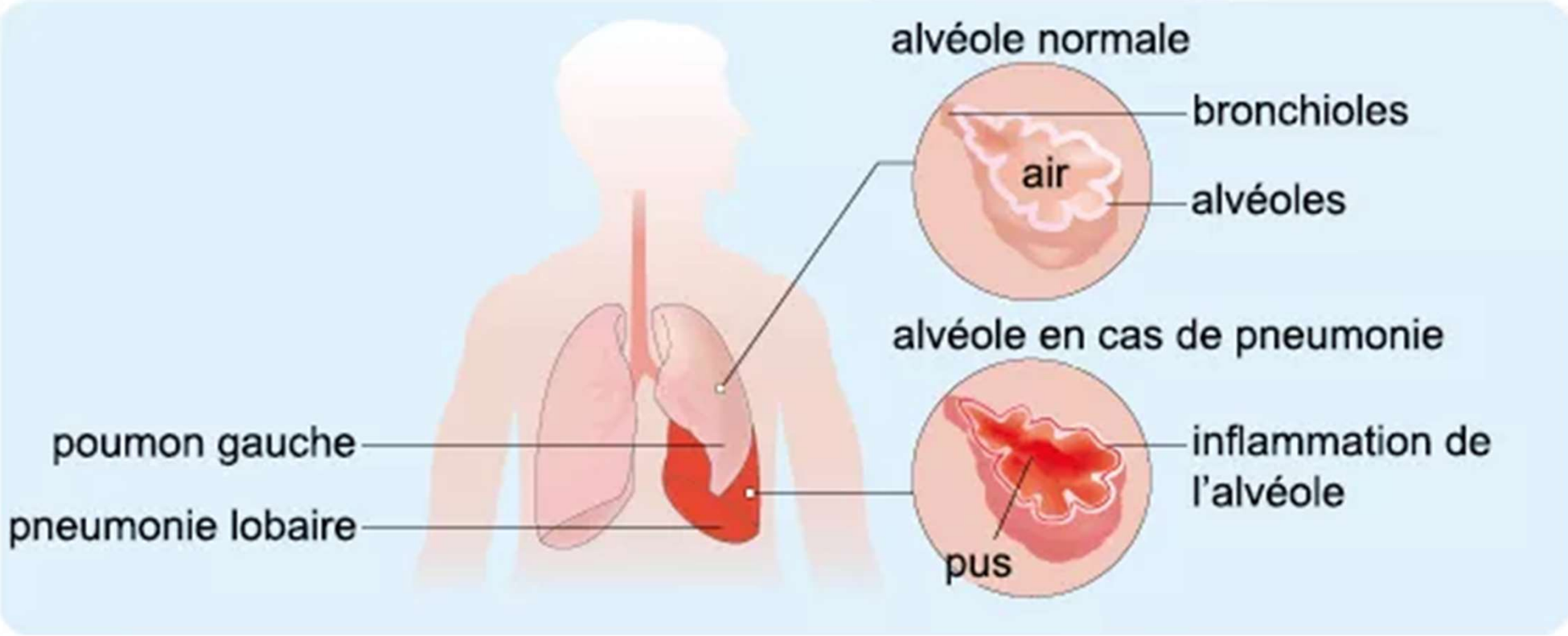
Elle peut être due à plusieurs types de bactérie :
Majoritairement elle est due à *Streptococcus pneumoniae* ou Pneumocoque.
D'autres bactéries, moins fréquentes peuvent causer une pneumonie comme *Mycoplasma pneumoniae, Chlamydia pneumoniae, Legionella pneumophila*, … .



Transmission : pas de transmission interindividuelle avec le Pneumocoque.
Mycoplasma pneumoniae par contre peut se transmettre entre individu.
Les germes pénètrent dans l'organisme par inhalation. Ils peuvent provenir de la cavité buccale ou ORL.

La pneumonie

Les bactéries pénètrent dans les alvéoles => inflammation => pus et liquide dans les alvéoles.



La pneumonie

Facteurs favorisant l'apparition d'une pneumonie

- L'âge (<2 ans ou >65 ans)
- Maladie pulmonaire

Asthme, BPCO, mucoviscidose

- Hospitalisation en réanimation
- Infection VIH
- Chimiothérapie/ corticothérapie
- Trouble de la déglutition (fausse route)
- Tabac
- Grippe préalable

Facteurs aggravants

- L'âge (>65 ans)
- Insuffisance cardiaque
- AVC
- Maladie rénale chronique
- Maladie hépatique (cirrhose, stéatose hépatique, …)
- BPCO
- VIH
- Drépanocytose
- Antécédent de pneumonie bactérienne

La pneumonie

Symptômes

variables en fonction des bactéries en cause

Pneumocoque :

Survenue brutale symptômes comme

- Fièvre forte (39-40°C) avec frissons
- Toux sèche
- Essoufflement
- Douleur thoracique intense d'un seul côté lors de la toux ou de la respiration
- Malaise général

En cas d'infection par d'autres bactéries symptômes plus diffus.

Attention également si au préalable il y a une infection virale qui ne guérit pas et évolue avec aggravation des symptômes.

La pneumonie

Diagnostic :

Auscultation à la recherche de bruits anormaux (râles) localisés sur un seul poumon
Prise de sang => recherche de signes d'infection bactérienne
Radiographie du thorax => foyer infectieux

traitement :

Il repose sur l'administration d'antibiotique pour éliminer la bactérie responsable.
Parfois hospitalisation si pas de signe favorable d'évolution.

Prévention :

- Hygiène : lavage des mains, … .
- Vaccination chez le nourrisson contre pneumocoque.
- Vaccination contre la grippe chez les personnes âgés.

La coqueluche

Infection respiratoire très contagieuse

Agent responsable : bactérie *Bordetella pertussis* (principalement) et *Bordetella parapertussis.*

24 millions d'infections dans le monde chez < 5 ans
160700 décès.
Risque chez jeune enfant non vacciné et personnes à risque
(femme enceinte et personnes âgées).

(1)Phase asymptomatique puis rhinorrhée pendant 2 semaines
(2)Phase paroxystique de 7 jours avec toux persistante et
reprise respiratoire difficile, parfois vomissement à la suite des quintes de toux,
pas de fièvre.
(3) Phase de convalescence qui dure plusieurs semaines.

Coqueluche dangereuse pour le nourrisson non vacciné
=> défaillance respiratoire et multiviscérale

La coqueluche

Diagnostics biologiques : isolement de la bactérie (culture) ou la détection de son matériel génétique par PCR à partir d'une aspiration ou d'un écouvillonnage nasopharyngé.

Antibiothérapie (le plus souvent des macrolides) : élimine la présence de la bactérie dans les sécrétions, ce qui diminue ainsi les risques de transmission. L'antibiothérapie est préconisée pour toutes les personnes de l'entourage proche du malade même asymptomatiques et quel que soit leur âge, si elles n'ont pas reçu de rappel vaccinal dans les cinq dernières années.

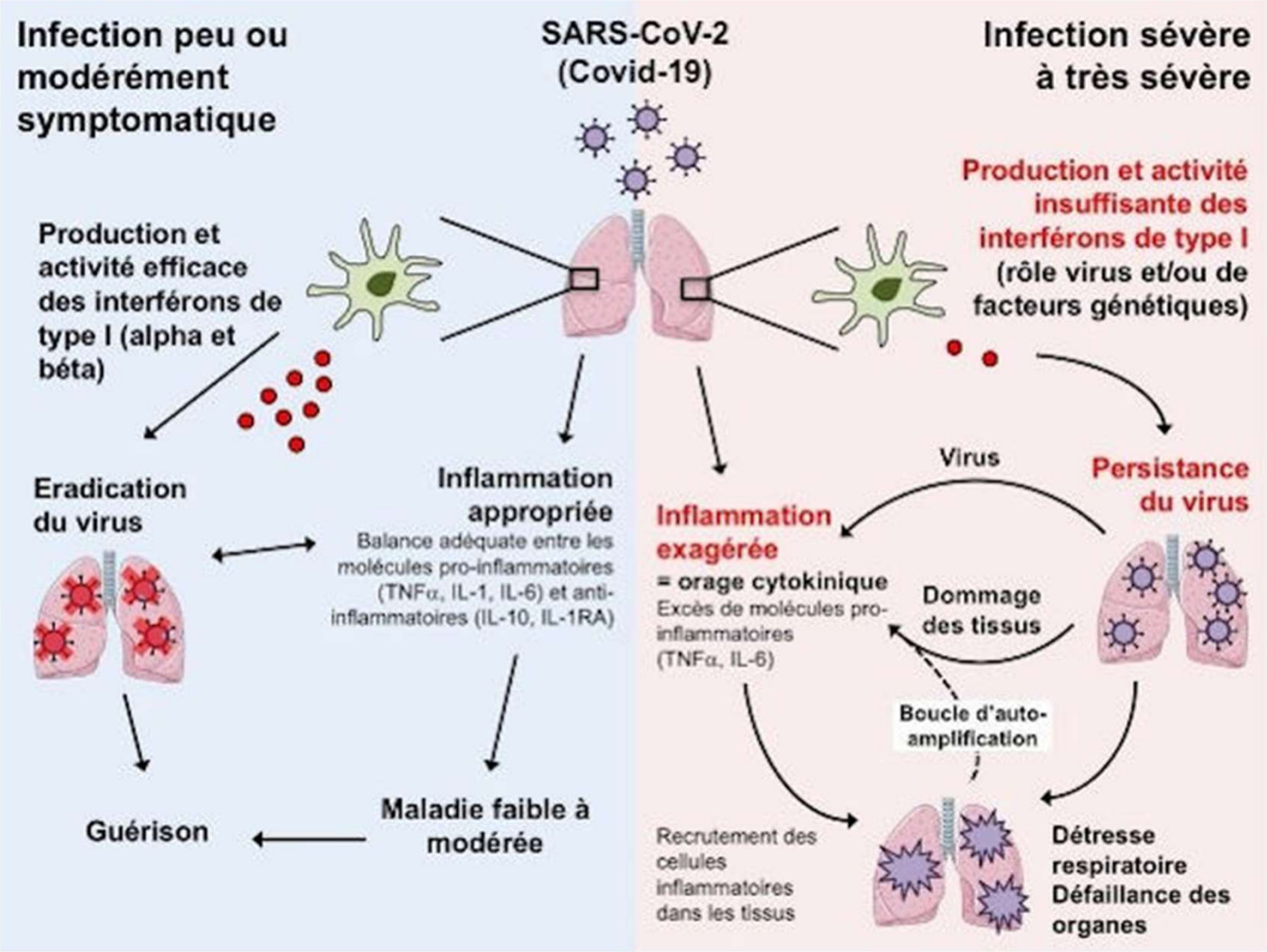
En France , surveillance des cas.
Rappel recommandé chez l'adulte tous les 20 ans à partir de 25 ans.
Vaccin chez le nourrisson avec un rappel à 6 ans et un vers 13 ans.
Car la coqueluche ne procure pas une immunité à vie.

SARS-CoV & MERS-CoV

SARS-CoV (2002-2004) : responsable d'un Syndrome Respiratoire Aigu Sévère (SRAS).
30aine de pays => 8096 personnes atteintes pour 774 décès (env. 10% de mortalité, estimée à 50% chez les sujets > 65 ans).
Infection via le système respiratoire. Incubation 2 à 10 jours.
Symptômes : fièvre élevée, toux sèche, difficultés respiratoires, maux de tête, douleurs musculaires, diarrhée et malaise général.

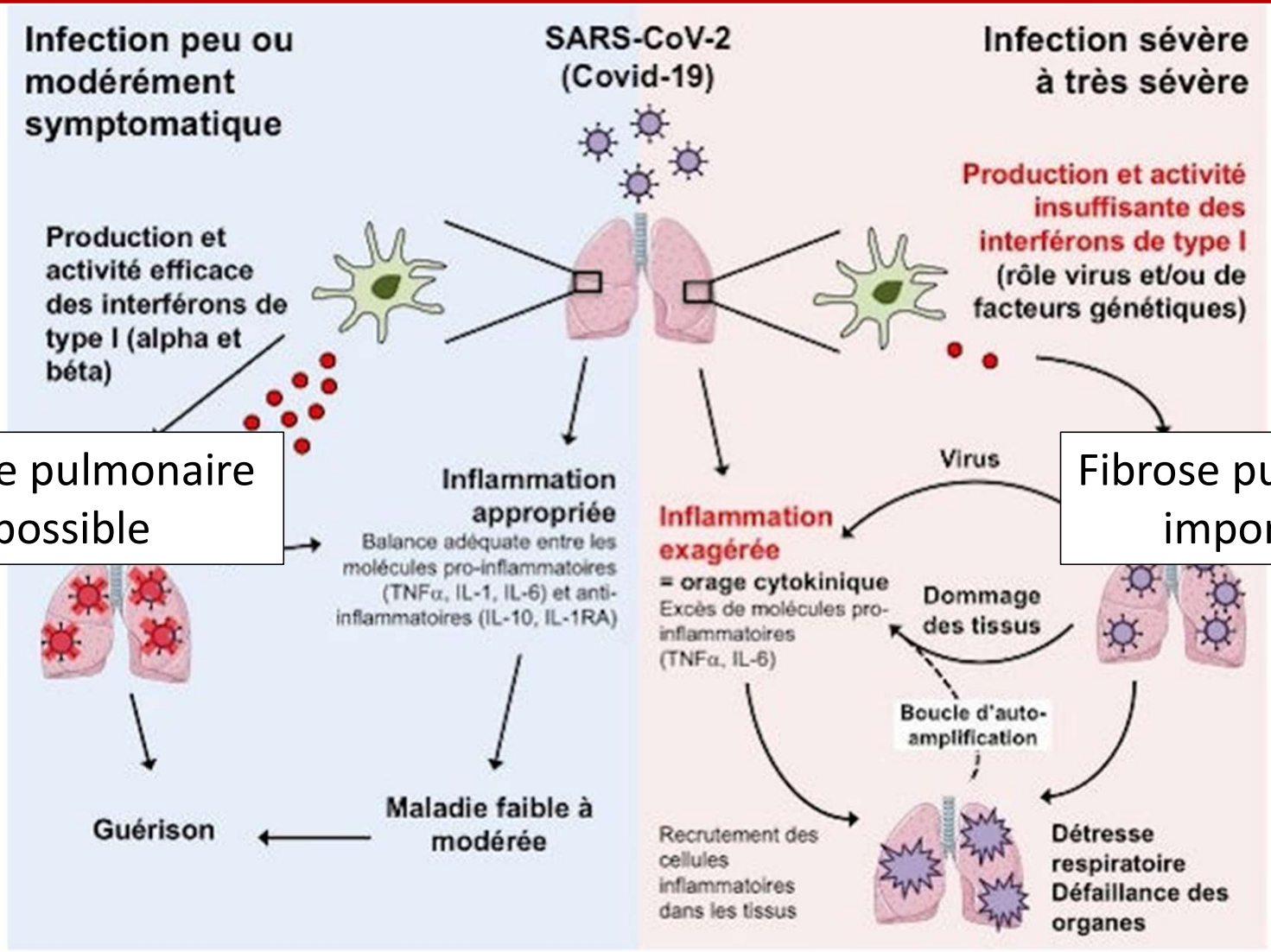
MERS-CoV (2012-actuel) : responsable d'un Syndrome Respiratoire Aigu Sévère (SRAS).
Arabie saoudite, Corée du Sud => 1219 personnes atteintes pour 449 décès (env. 30% de mortalité, beaucoup plus élevée chez les sujets > 65 ans).
Infection via le système respiratoire. Incubation 5 à 15 jours.
Réservoir : dromadaire. Le virus se développe dans la partie basse du tractus respiratoire.
Symptômes : fièvre élevée, difficultés respiratoires, troubles digestifs.

SARS-CoV-2



Gustave Roussy, newsletter 2020

SARS-CoV-2



Gustave Roussy, newsletter 2020

Maladies génétiques

Maladies respiratoires liées à des mutations génétiques

La mucoviscidose
Le déficit en α-1 antitrypsine (AAT).

La mucoviscidose

Mucoviscidose (fibrose kystique): maladie génétique récessive.
1 enfant sur 4000.
Diagnostic à la naissance ou avant 6 ans. Quelques diagnostics tardifs.
Atteintes :

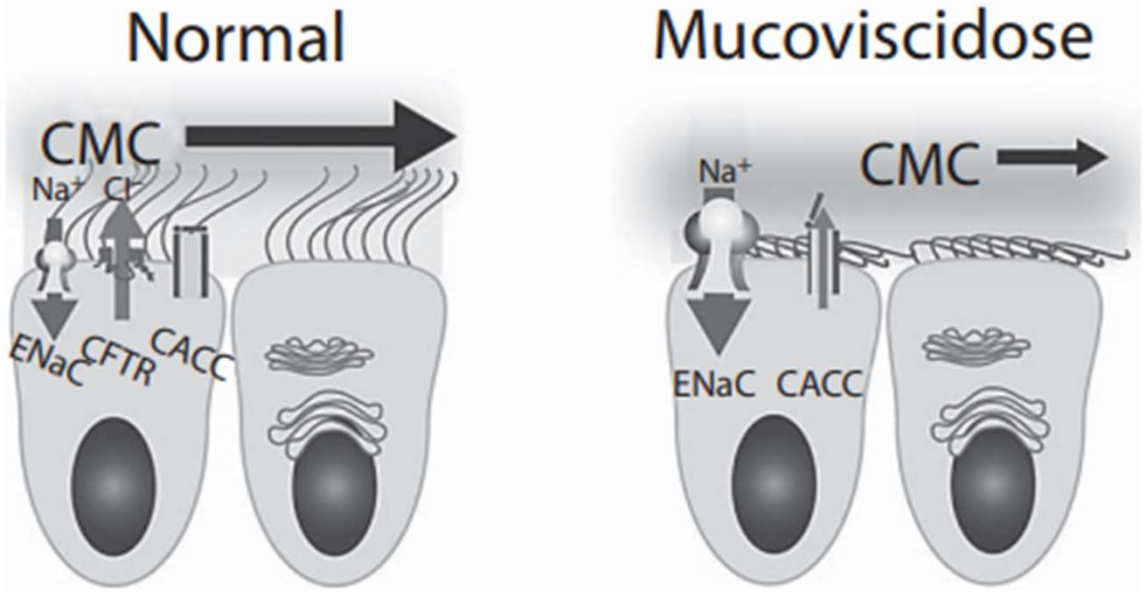
- appareil respiratoire → Principale cause de morbidité de la maladie
- appareil digestif
- appareil génital

Mutations sur le gène codant pour la traduction de la protéine Cystic Fibrosis Transmembrane conductance Regulator (CFTR).
Gène sur le bras long du chromosome 7.
Mutation ΔF508 représente 66% des mutations
+ de 1400 mutations différentes (banque pour la mucoviscidose) sur les 1480 acides aminés de la protéine CFTR.
La protéine CFTR n'est présente que chez les cellules épithéliales => localisation de la maladie.

La mucoviscidose

Epithélium normal : régulation flux de sodium par CFTR
⇒Hauteur optimale de la couche de liquide périciliaire
⇒Mouvement optimal
⇒Hydratation de la couche de mucus

Mucoviscidose : sodium hyperabsorbé
⇒ diminution de la couche de liquide périciliaire
⇒ Déshydratation du mucus
⇒ Ralentissement de la clairance mucociliaire



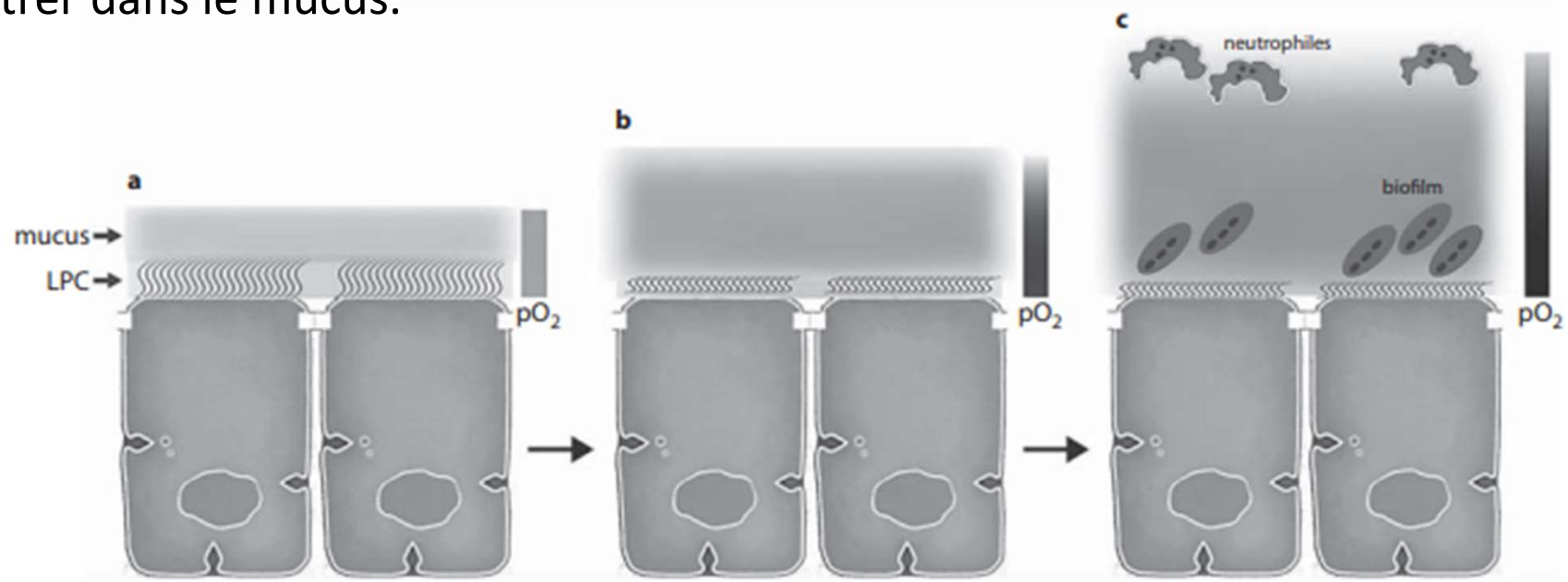
Physiologie de la mucoviscidose, 2006, Scott H. Donaldson Richard C. Boucher

La mucoviscidose

a) Poumon normal : hauteur LPC = 1/8 d'un cil étiré, hydratation de la couche de mucus. Sécrétions aérobies.

b) Précocement dans la mucoviscidose => réduction de la couche LPC, le mucus empiète sur les cils. Les sécrétions deviennent anaérobies.

c) Stade avancé de la maladie : accumulation de mucus épais, déhydraté et anaérobie. Couche stagnante => microcolonies de bactéries pseudomonas. Les neutrophiles ne peuvent pas pénétrer dans le mucus.



Physiologie de la mucoviscidose, 2006, Scott H. Donaldson Richard C. Boucher

La mucoviscidose

La pathologie :

=> Mucus épaissi, stagnant, anaérobie :

- Réduction du diamètre des bronches => insuffisante respiratoire (syndrome obstructif).
- Terrain favorable aux infections bactériennes. Pseudomonas mais pas que.

Traitements :

- Kinésithérapie => évacuation du mucus
- Antibiothérapie
- greffe

Evolution de l'espérance de vie :

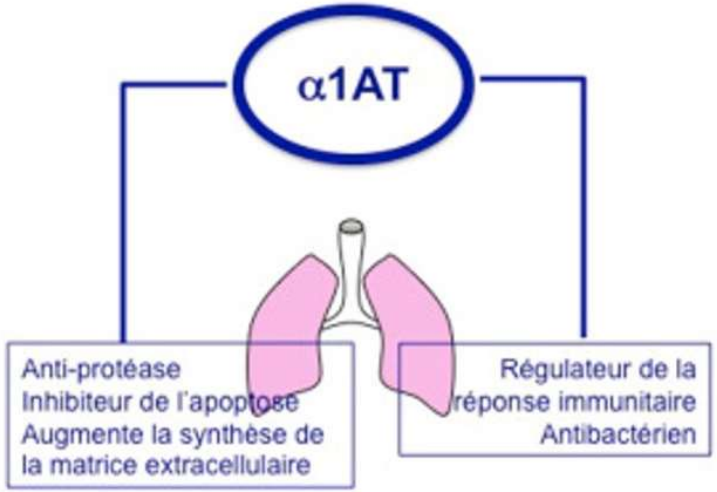
5 ans en 1960 à actuellement 40 à 50 ans.

AAT

Maladie génétique, transmission autosomique récessive. On parle de phénotype ZZ en AAT.

Elle touche un individu sur 1500 à 6000 naissance en France.
Actuellement environ 10 000 personnes sont atteintes.

AAT : protéine synthétisée par le foie => contrôle de l'activité de l'élastase produite par les polynucléaires pulmonaires

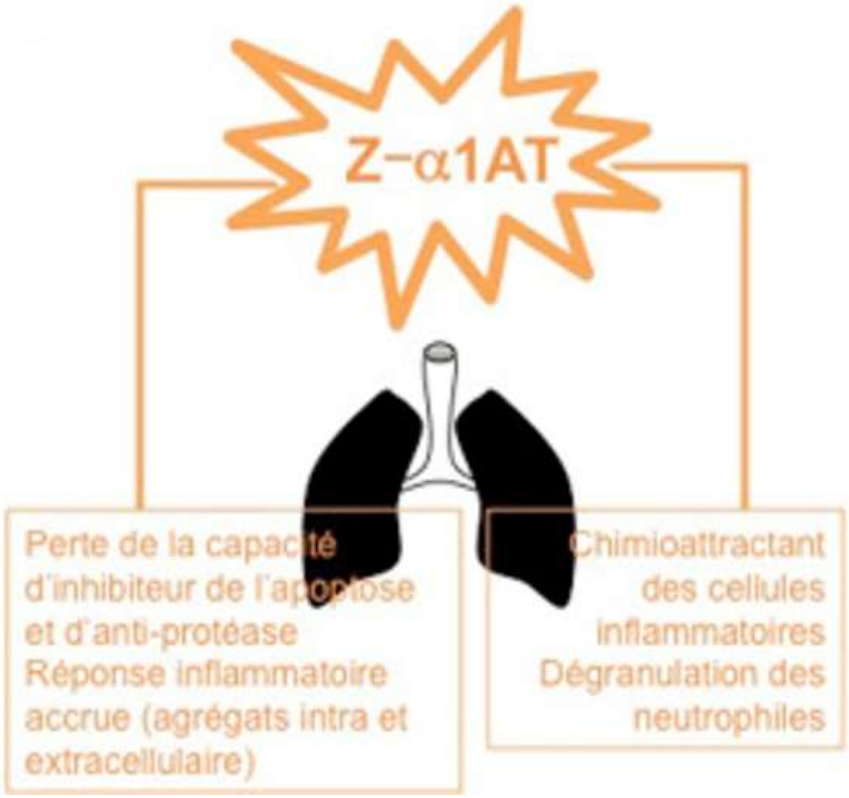


Protéostasie maintenue

AAT

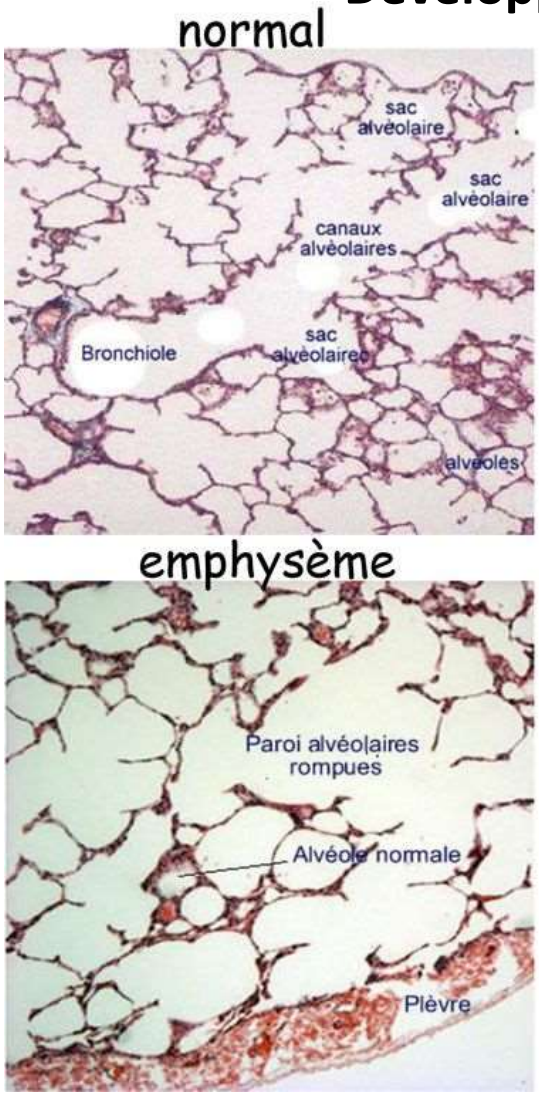
Phénotype ZZ en AAT :

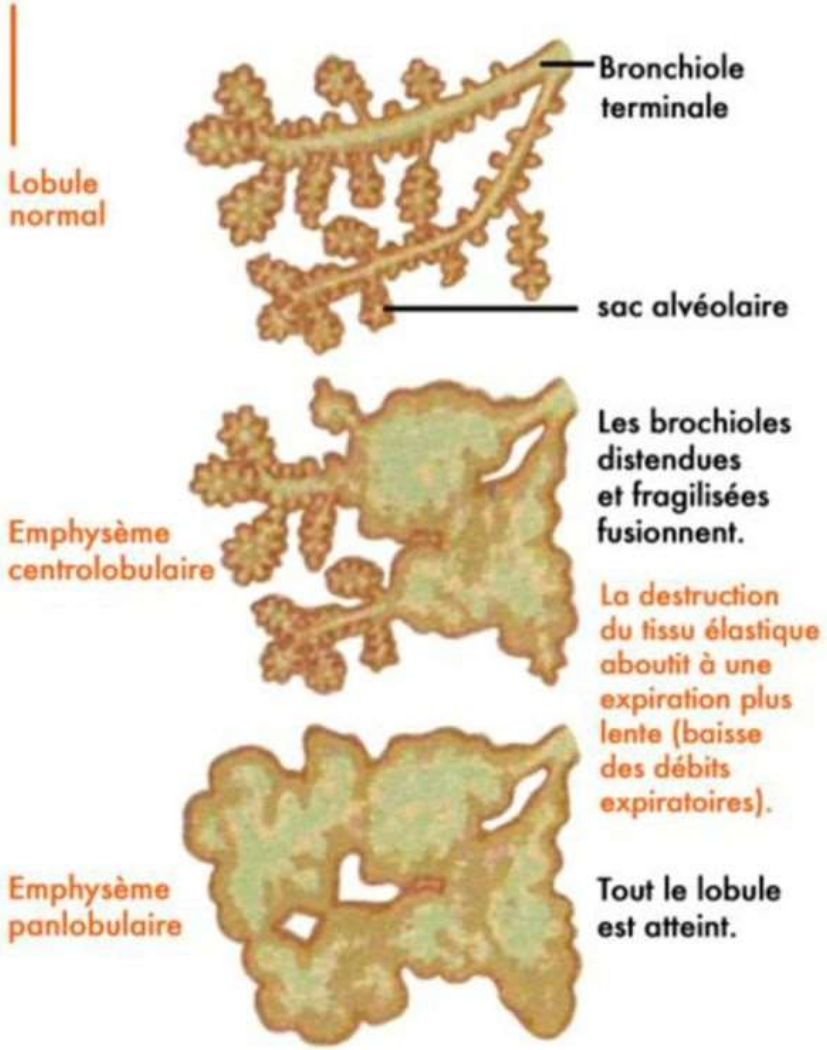
- Atteinte hépatique (polymérisation des molécules d'AAT anormales dans les cellules hépatiques => cirrhose dans 3% des cas chez l'adulte, commence chez l'enfant.
- Atteinte pulmonaire => emphysème, provenant du déficit en protéine perte de fonction => que chez l'adutle.



AAT

Développement de l'emphysème





Cancer

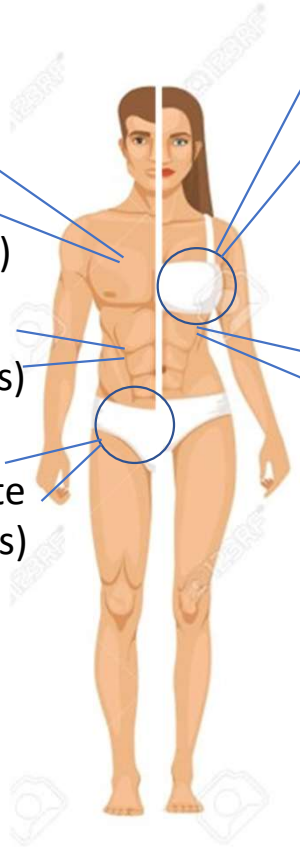
Le cancer du poumon

Cancer du poumon – quelques chiffres

Cancers les plus fréquents
(nombre de cas)



Cancer du poumon : 2nd cancer le plus fréquent dans le monde



Cancer du poumon
(2,21 millions de cas)

Cancer du sein
(2,26 millions de cas)

Cancer colorectal
(1,93 millions de cas)

Cancer de l'estomac
(1,09 millions de cas)

Cancer de la prostate
(1,41 millions de cas)

Cancer de la peau
(non mélanôme)
(1,2 millions de cas)

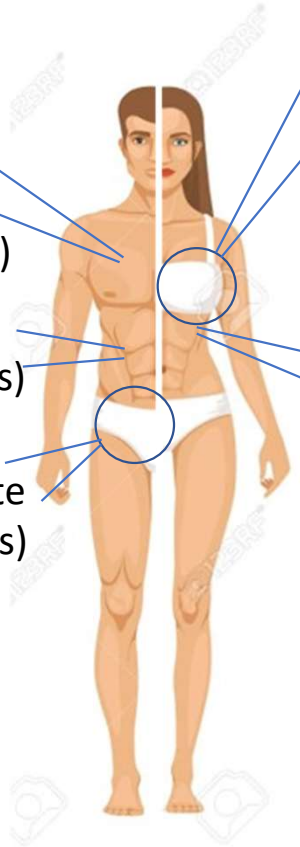
Données OMS, 2020.

Cancer du poumon – quelques chiffres

Cancers les plus fréquents
(nombre de cas)

Cancer du poumon : 2nd cancer le plus fréquent dans le monde

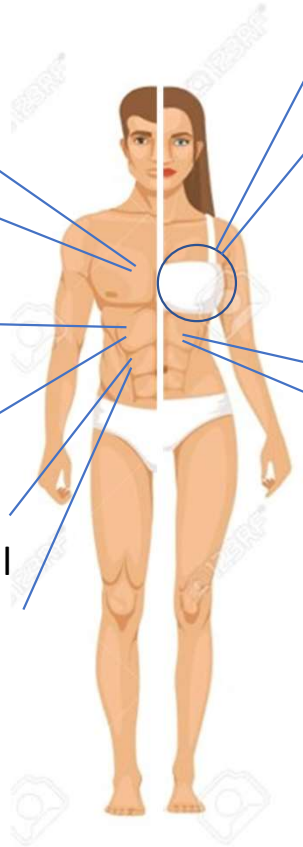




- Cancer du poumon (2,21 millions de cas)
- Cancer du sein (2,26 millions de cas)
- Cancer colorectal (1,93 millions de cas)
- Cancer de l'estomac (1,09 millions de cas)
- Cancer de la prostate (1,41 millions de cas)
- Cancer de la peau (non mélanôme) (1,2 millions de cas)

Mortalité par cancer
(nombre de cas)

Cancer du poumon : 1ère cause de décès par cancer dans le monde



- Cancer du poumon (1,80 millions)
- Cancer du sein (685 000)
- Cancer du foie (830 000)
- Cancer de l'estomac (769 000)
- Cancer colorectal (916 000)

Données OMS, 2020.

Cancer du poumon – quelques chiffres



3ème cancer en terme d'incidence

2nd cancer en terme d'incidence

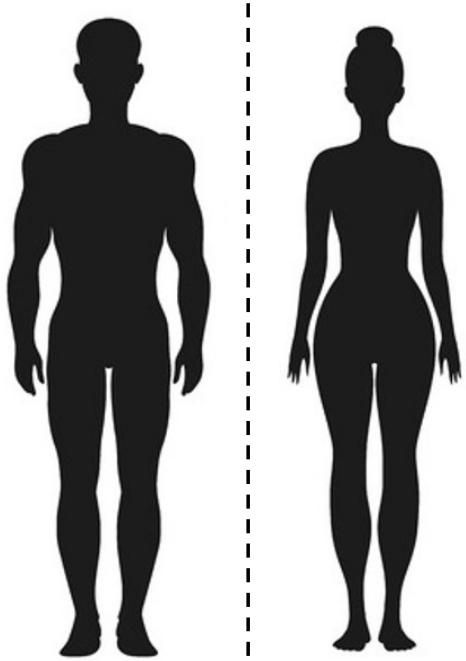
31231 nvx cas (2018)

Diag. Médian à 67 ans

Evolution taux d'incidence (1990-2018)
- 0,3%

Age médian décès
69 ans

Evolution mortalité (1990-2018)
- 1,6%



3ème cancer en terme d'incidence

15132 nvx cas (2018)

Diag. Médian à 65 ans

Evolution taux d'incidence (1990-2018)
+ 5%

Age médian décès
68 ans

Evolution mortalité (1990-2018)
+ 3%

Données e-Cancer, 2018.

Cancer du poumon – quelques chiffres

Cancer du poumon : majoritairement cancer bronchique ou bronchopulmonaire.
Très rarement au niveau alvéolaire.

Il n'existe pas de symptômes caractéristiques mais quelques signes persistants
Toux persistante sans cause apparente
Essoufflement récent
Douleur thoraciques ou aux épaules
Crachats purulents ou sanglants
Infections pulmonaires récurrentes

Fatigue anormale, amaigrissement, perte d'appétit.

Cancer du poumon – quelques chiffres

Facteurs de risque

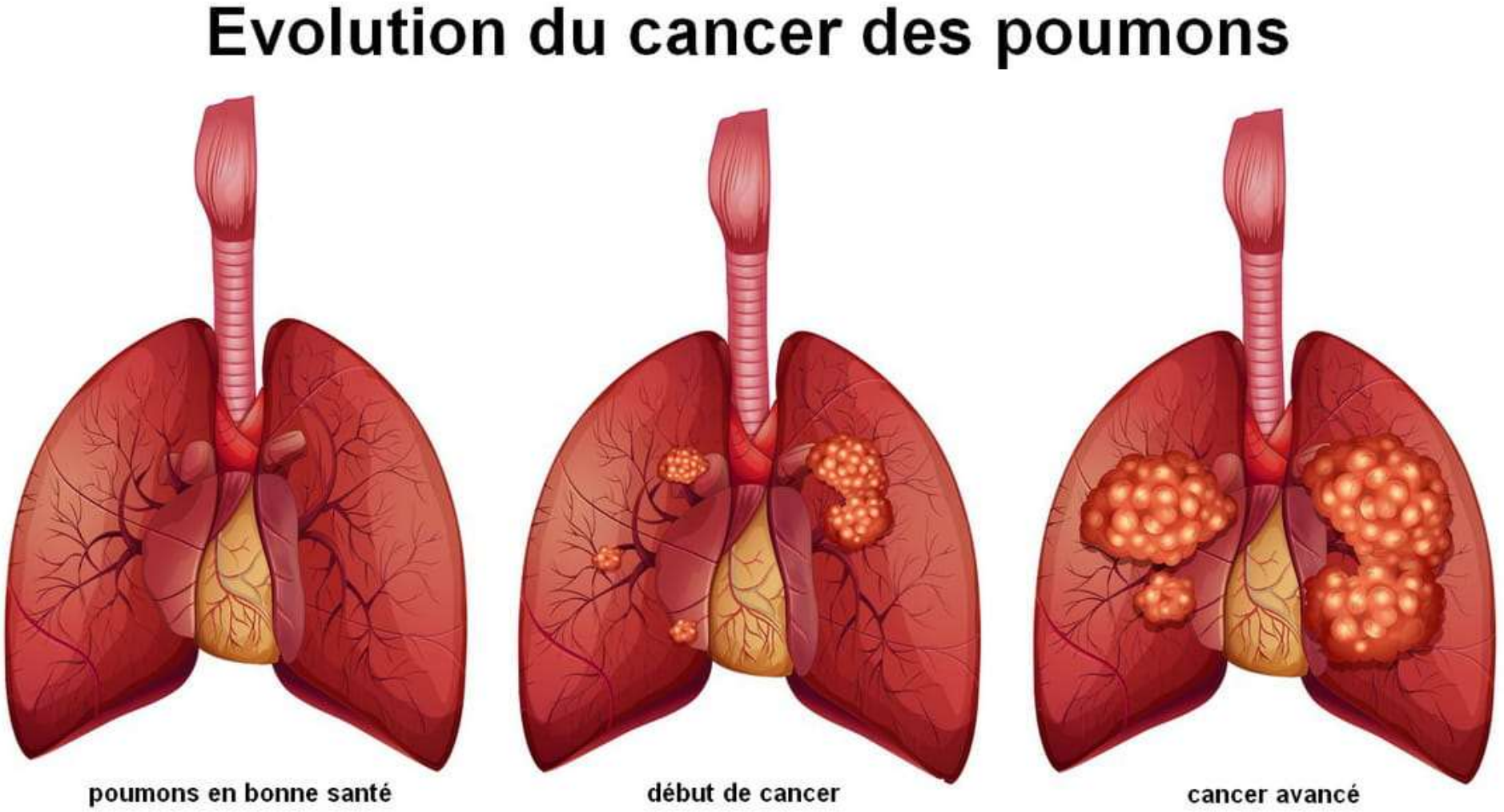
Tabagisme dans environ 80% des cas (actif ou passif)

Facteurs environnementaux et/ou professionnels

- Amiante
- Gaz d'échappement
- Radon
- Hydrocarbures
- Rayonnements ionisants
- Silice et cadmium

Actuellement même si le tabac est une cause importante, de plus en plus de non fumeur développent également des cancers du poumon

Cancer du poumon



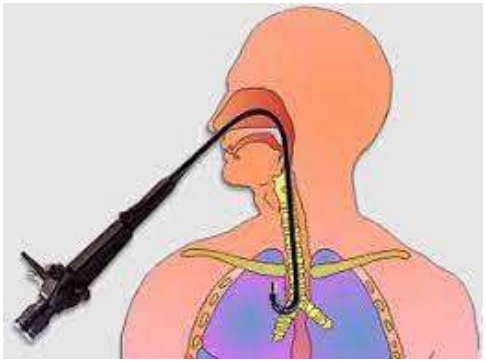
Cancer du poumon

Diagnostic

Radiographie thoracique



Fibroscopie bronchique



Scanner ou tomodensitométrie



2nde phase => biopsie et diagnostic anatomopathologique

Cancer Bronchique Non à Petites Cellules (CBNPC) 85%

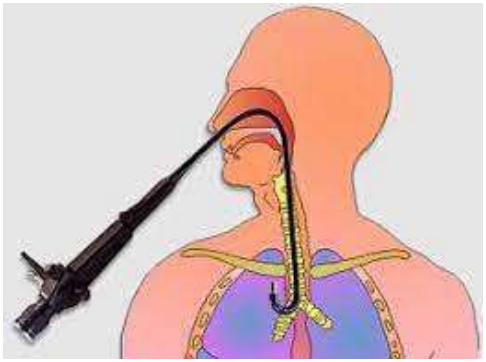
Cancer du poumon

Diagnostic

Radiographie thoracique



Fibroscopie bronchique



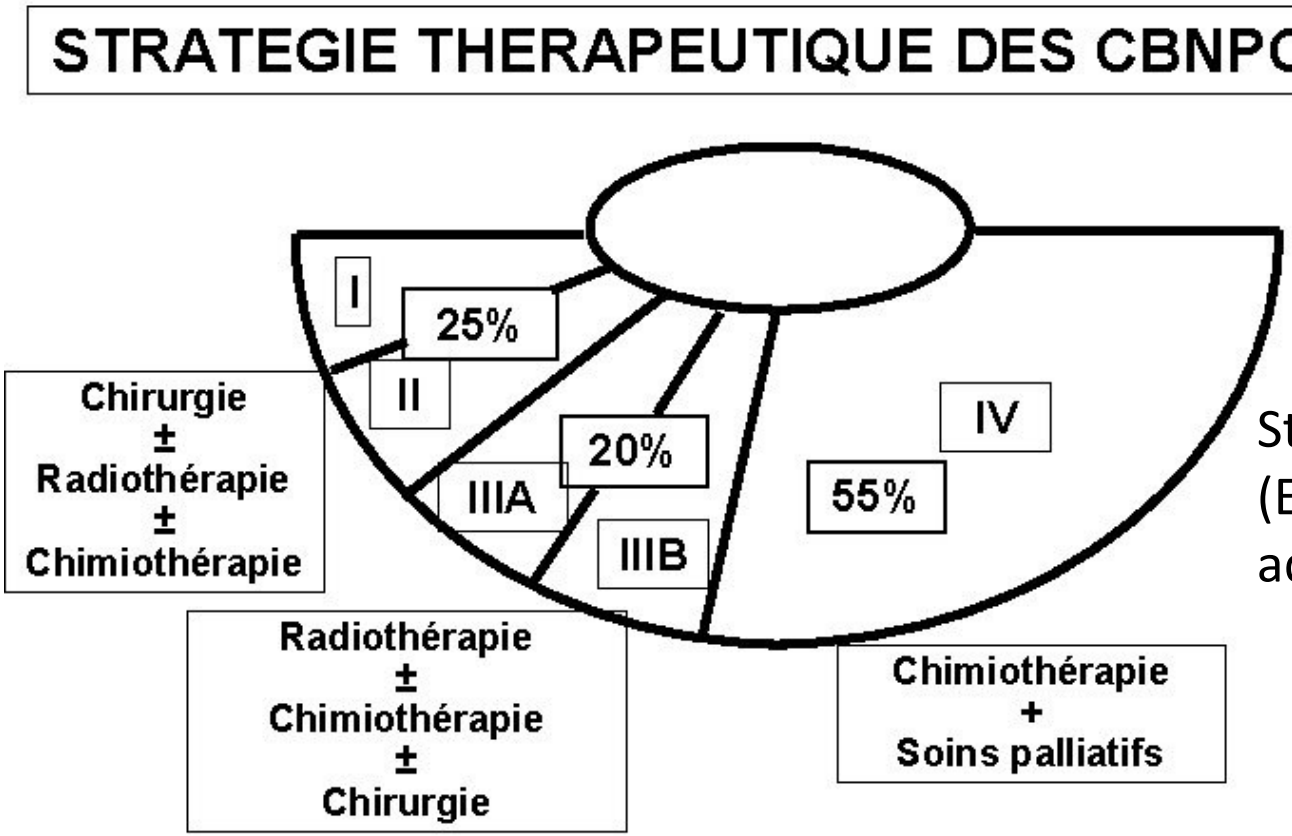
Scanner ou tomodensitométrie



2nde phase => biopsie et diagnostic anatomopathologique

Cancer Bronchique Non à Petites Cellules (CBNPC)	Cancer Bronchique À Petites Cellules (CBPC)
85%	15%

Cancer du poumon



Stade IV : recherche de mutations (EGFR, KRAS, …) spécifiques pour adapter la bonne chimiothérapie

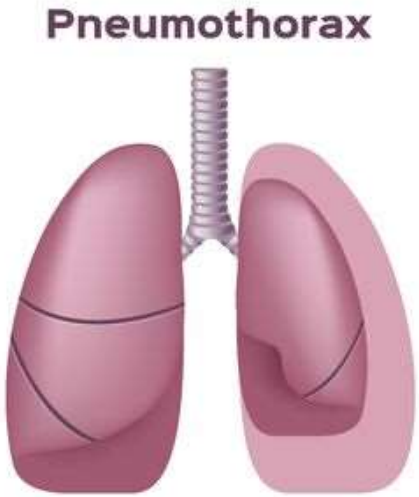
Cancer du poumon

Cancer Bronchique à Petites cellules (CBPC).
Fortement associé au tabagisme.
Issu de cellules neuroendocrine.
Cancer agressif, généralement disséminé au diagnostic

Pas de chirurgie mais traitement médical: chimiothérapie ± radiothérapie
Car généralement la tumeur est assez volumineuse.

Pneumothorax

Affection de la plèvre, air dans la cavité pleurale => rétractation du poumon concerné.
Pneumothorax : air, hémothorax : sang.



Primaire

Causes : coup, idiopathique.

Sujet jeune (15 à 40 ans), plutôt masculin (3 fois plus chez les hommes que les femmes), filiforme.

Secondaire

Causes : pathologies sous-jacentes, BPCO, tuberculose, bronchite chronique, Cancer, pneumonie, … .

Douleur vive sur le côté, avec ou sans essoufflement jusqu'à la détresse respiratoire.

Exsufflation à l'aiguille, drainage thoracique, pleurodèse, chirurgie