



Licence **S**cience **P**our la **S**anté
L3

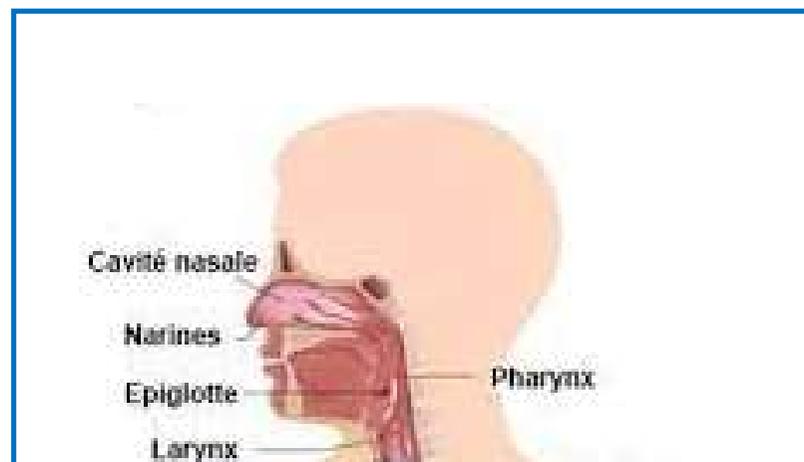
Les maladies respiratoires



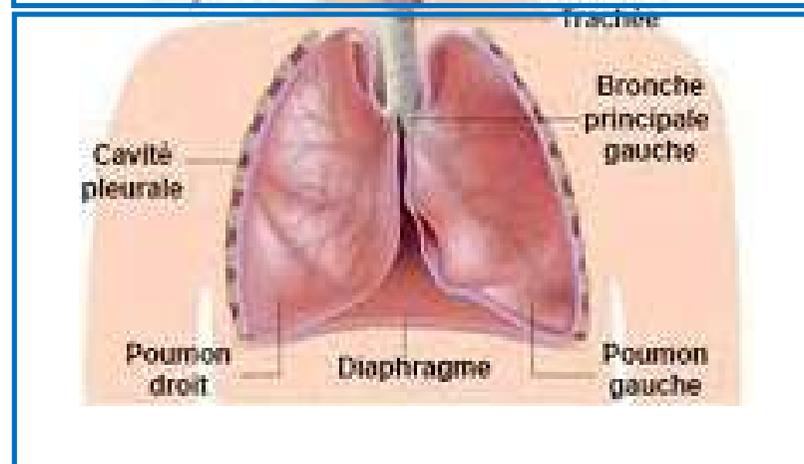
D. Vindrieux – Septembre 2025

Anatomie des voies aériennes.

Voies aériennes
supérieures

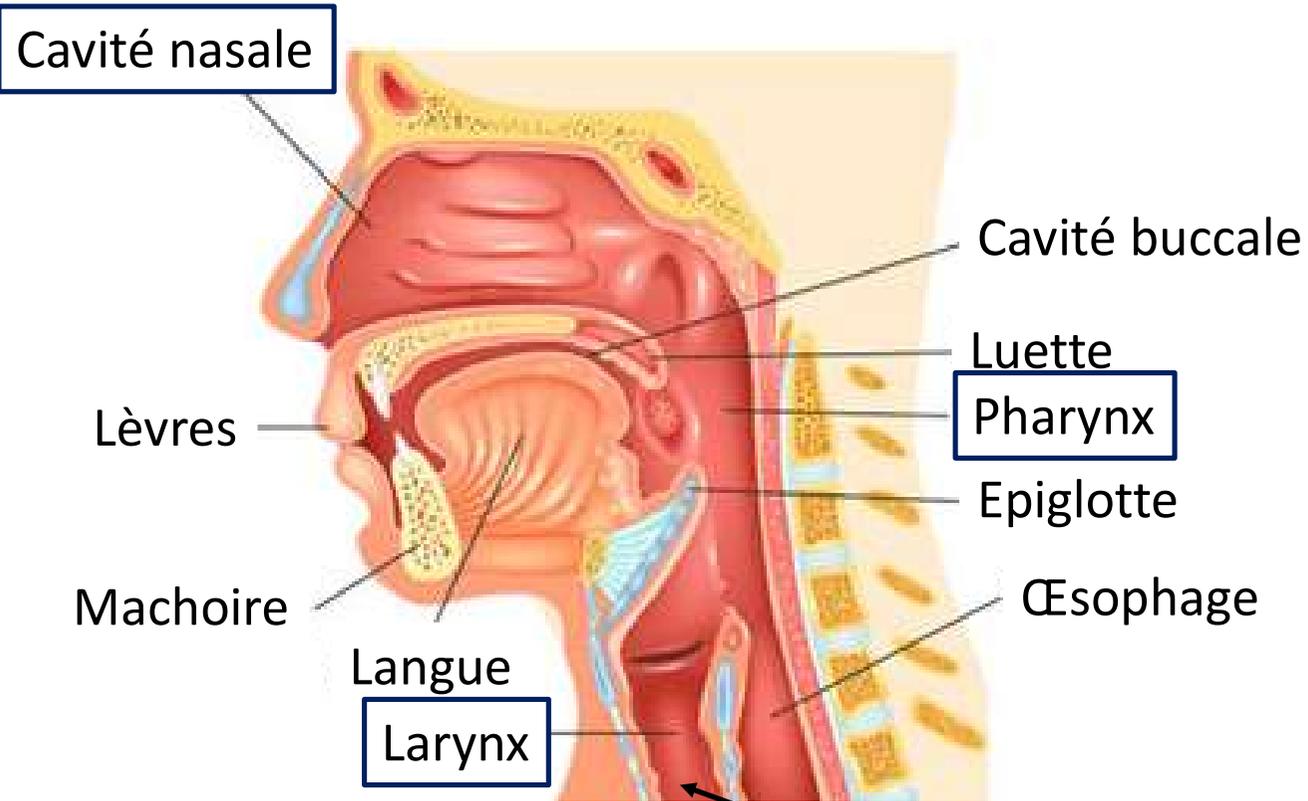


Voies aériennes
inférieures



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

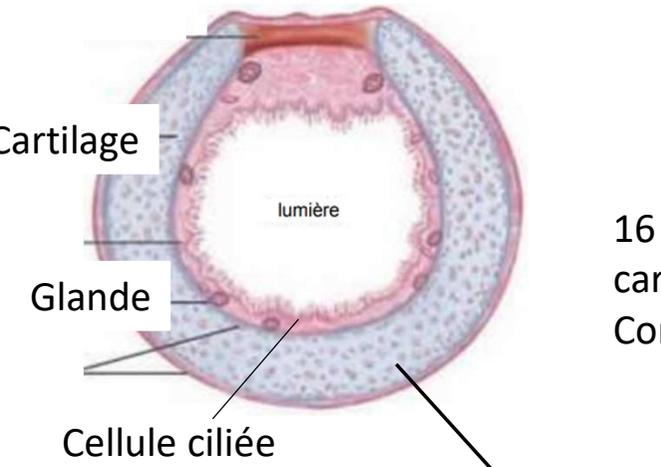
Anatomie des voies aériennes supérieures.



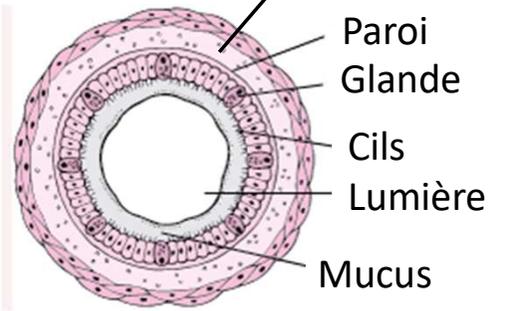
- Humidification
- Filtration
- Température de l'air inspiré
- Transport de l'air
- Olfaction
- Phonation

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

Anatomie des voies aériennes inférieures.

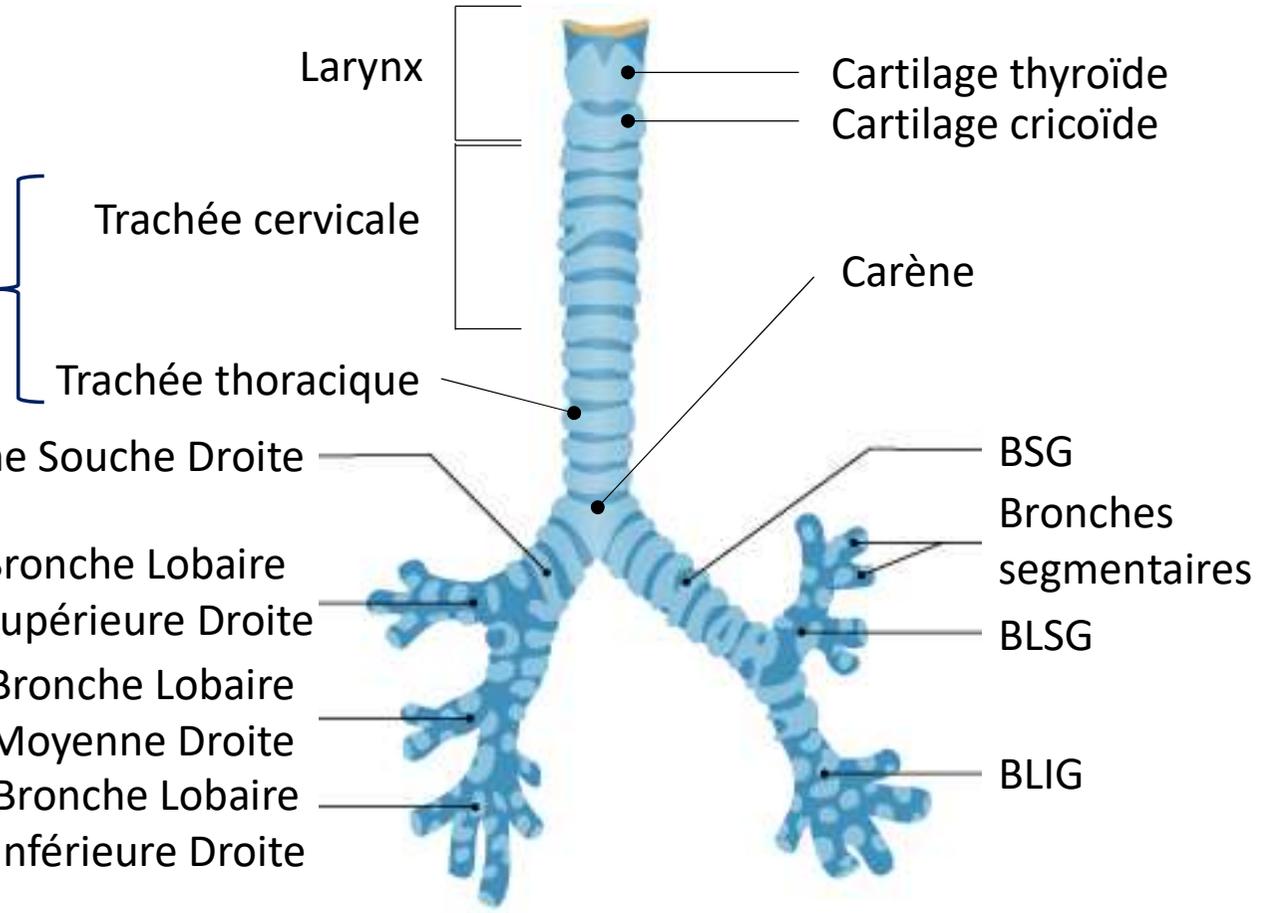


Coupe transverse trachée



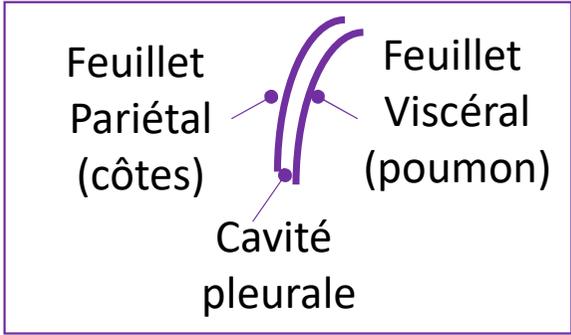
Coupe transverse bronche

16 à 20 anneaux cartilagineux
Conduit solide

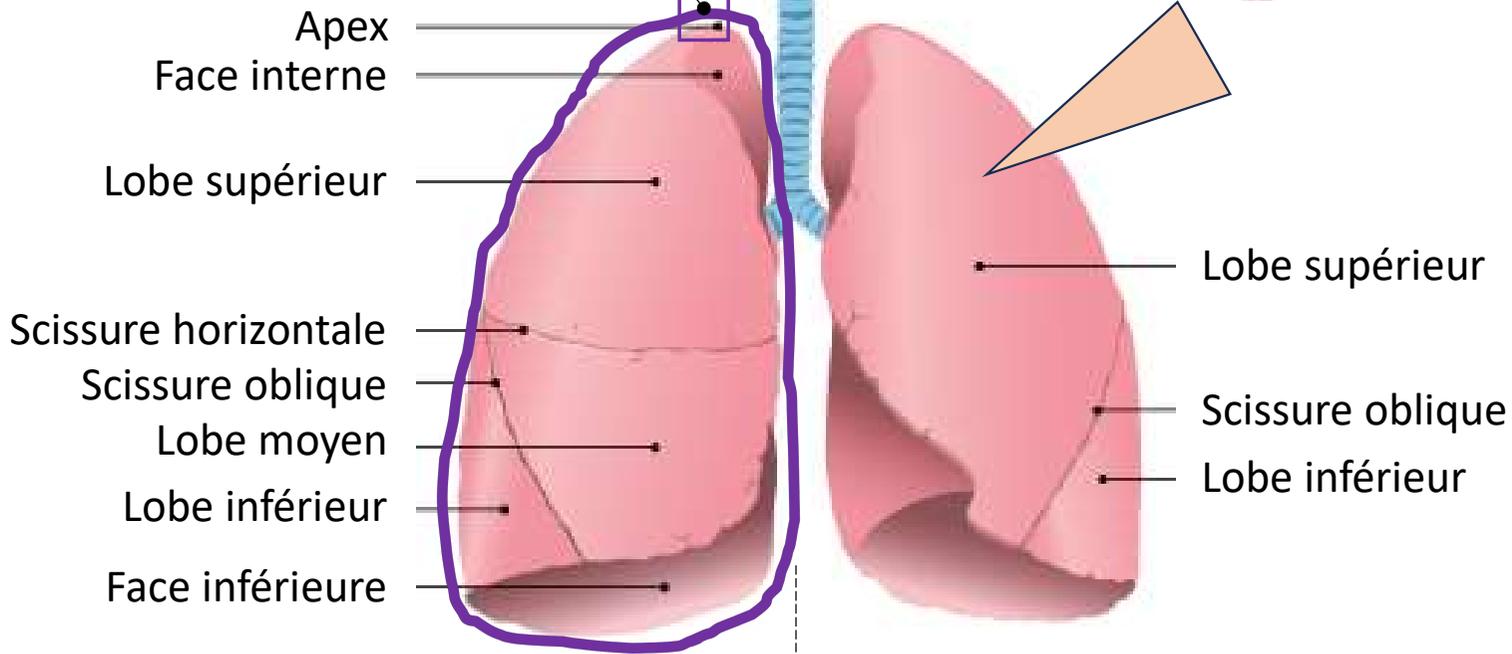
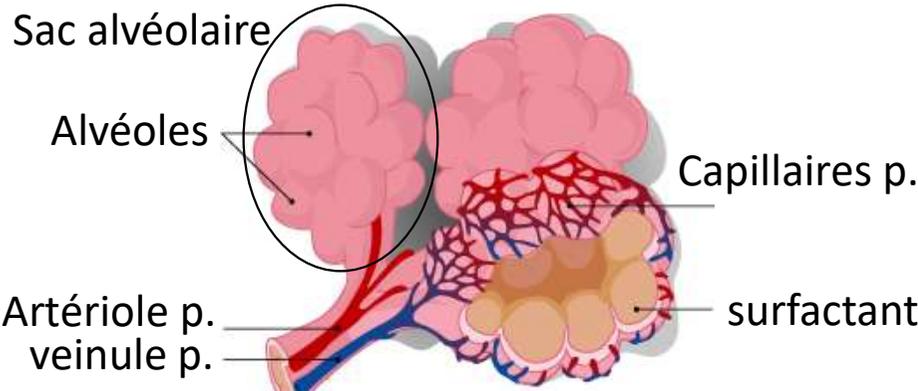


Plan frontal, vue antérieure

Anatomie des voies aériennes inférieures.

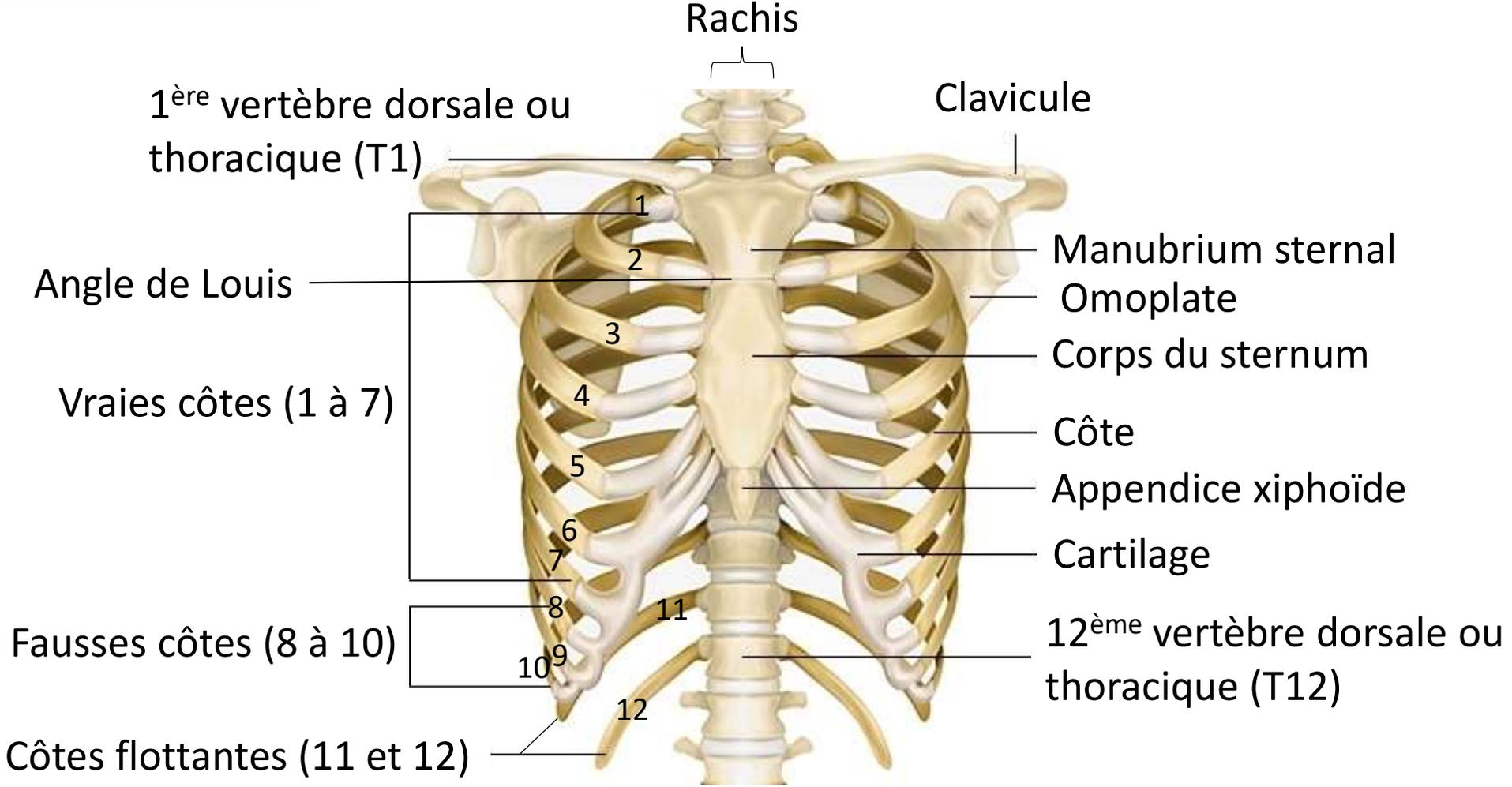


Plèvre (séreuse)



Poumon droit
Poumon gauche
Plan frontal, vue antérieure

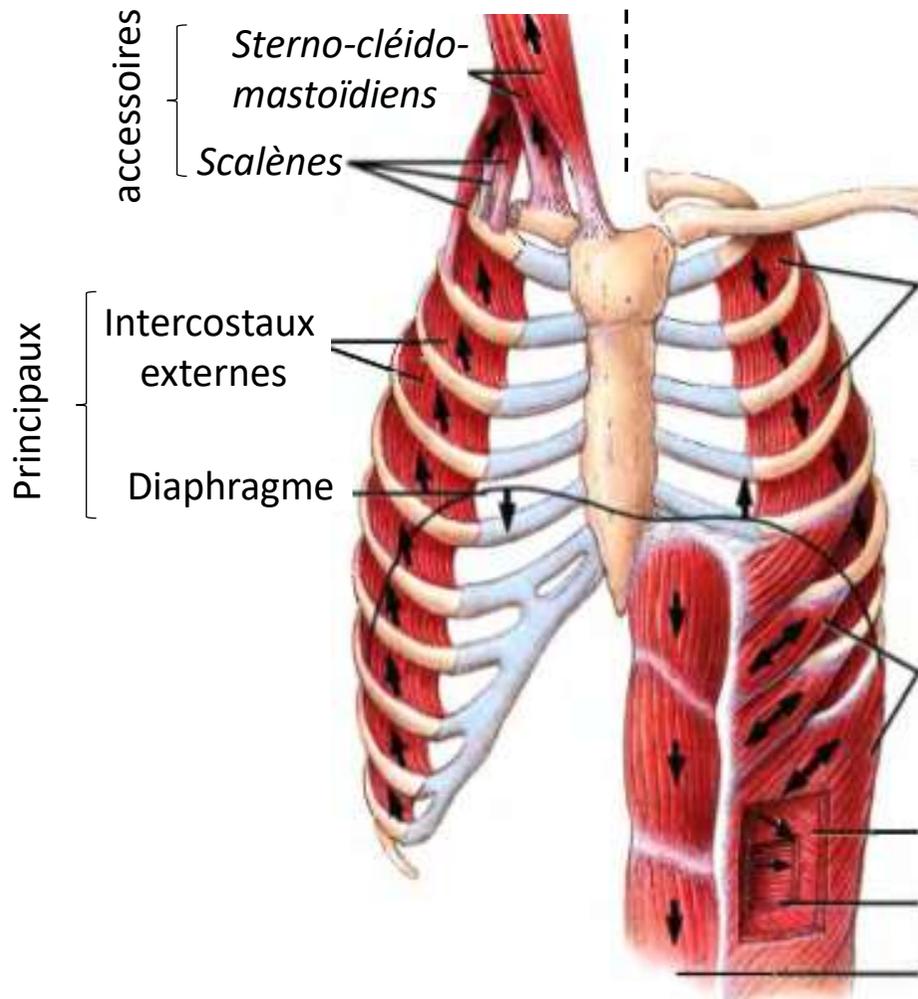
Anatomie de la cage thoracique, squelette du Thorax.



Vue antérieure (modifiée d'après le Larousse)

Anatomie de la cage thoracique, 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.

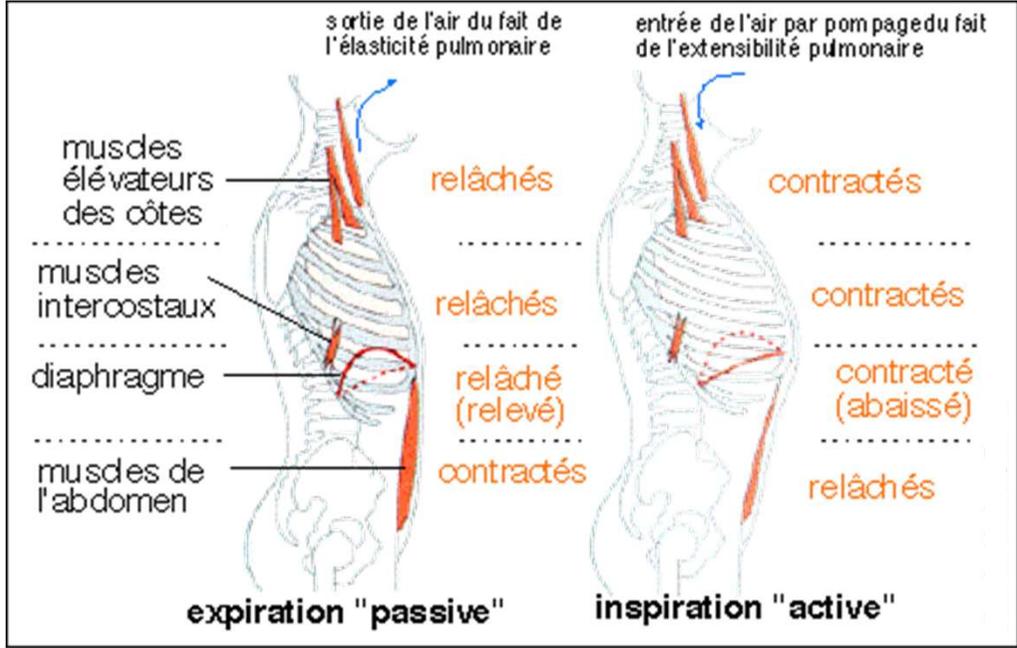
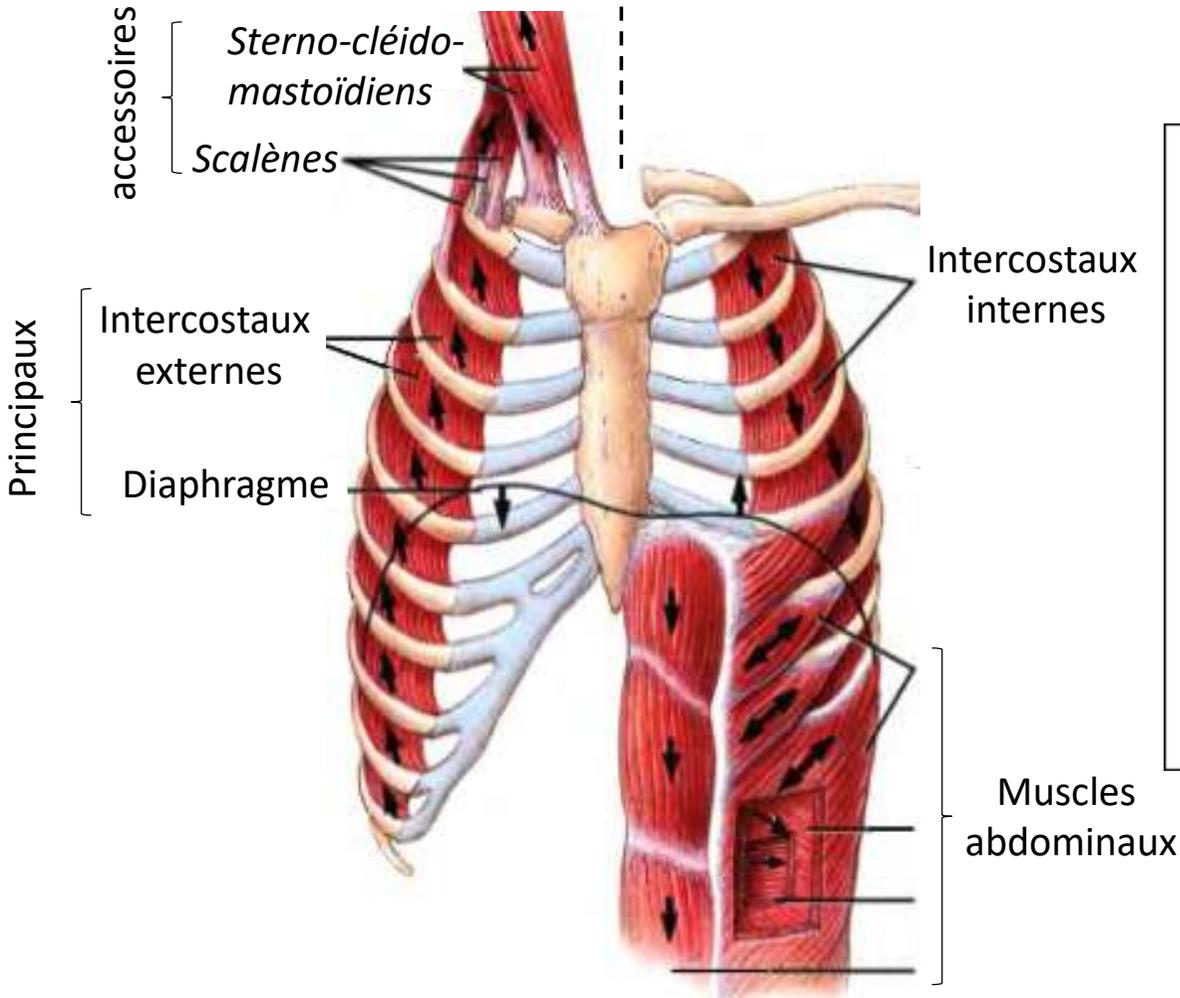
Insertions sternales, costales et vertébrales.

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 de la cage thoracique, les muscles de la respiration.

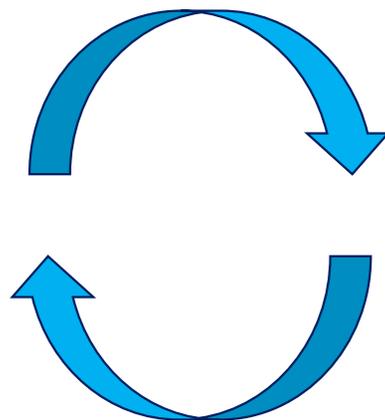
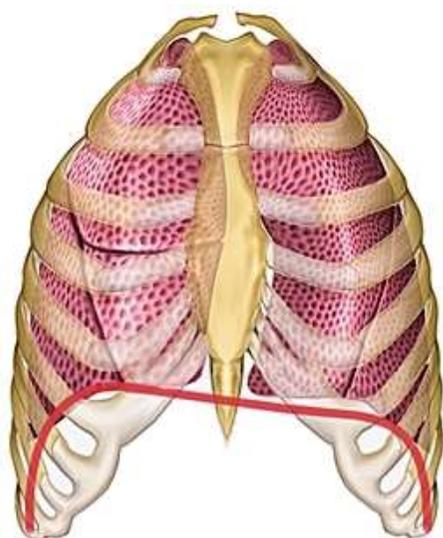
Muscles de l'inspiration : Muscles de l'expiration



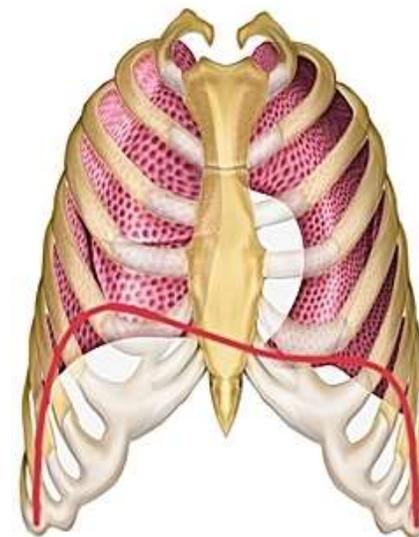
Mécanique ventilatoire : cycle ventilatoire.

Au repos

Inspiration



Expiration

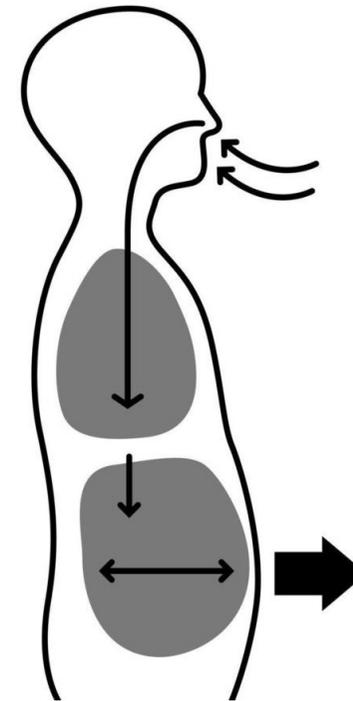
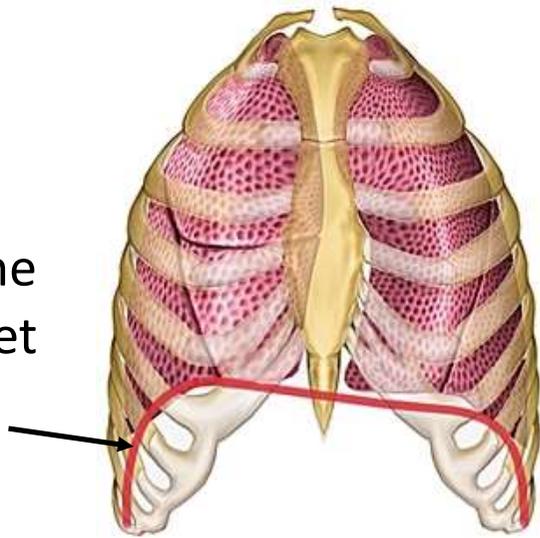


Mécanique ventilatoire : cycle ventilatoire.

Au repos

Inspiration

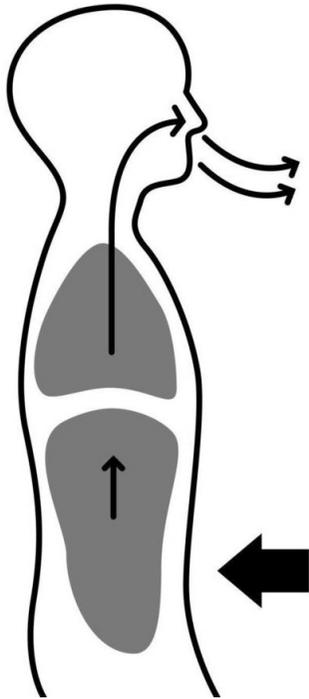
Le diaphragme se contracte et s'aplatit



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

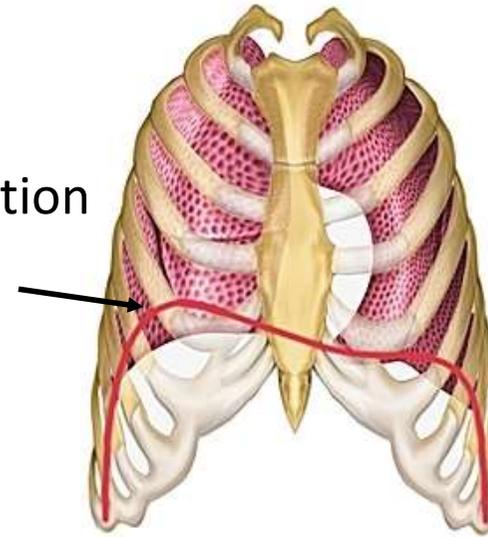
Mécanique ventilatoire : cycle ventilatoire.

Au repos



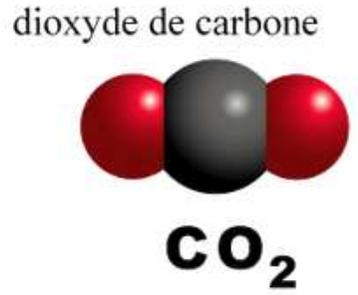
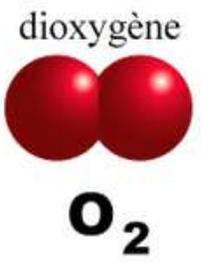
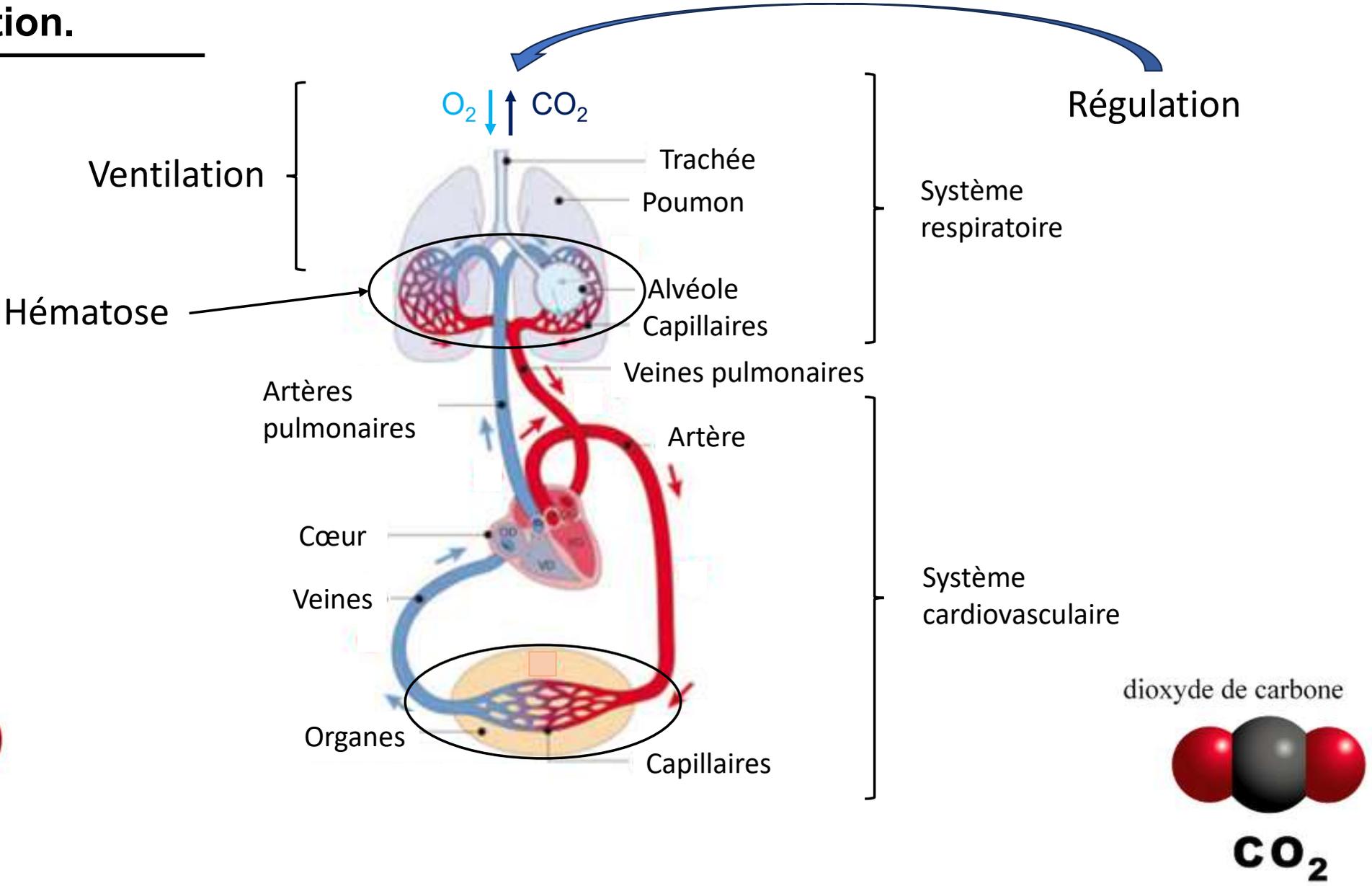
Le diaphragme se relâche et Reprend sa position en dôme.

Expiration



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

La respiration.



Quelques rappels sur le système respiratoire.

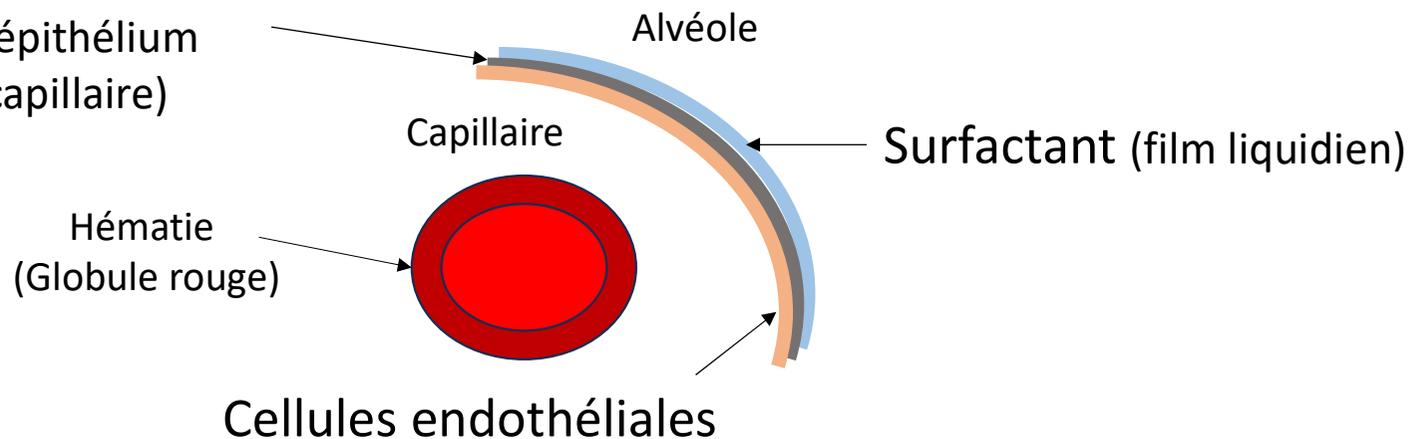
Les échanges alvéolo-capillaires se passent de part et d'autre de la membrane alvéolo-capillaire.

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)



Pathologie respiratoire

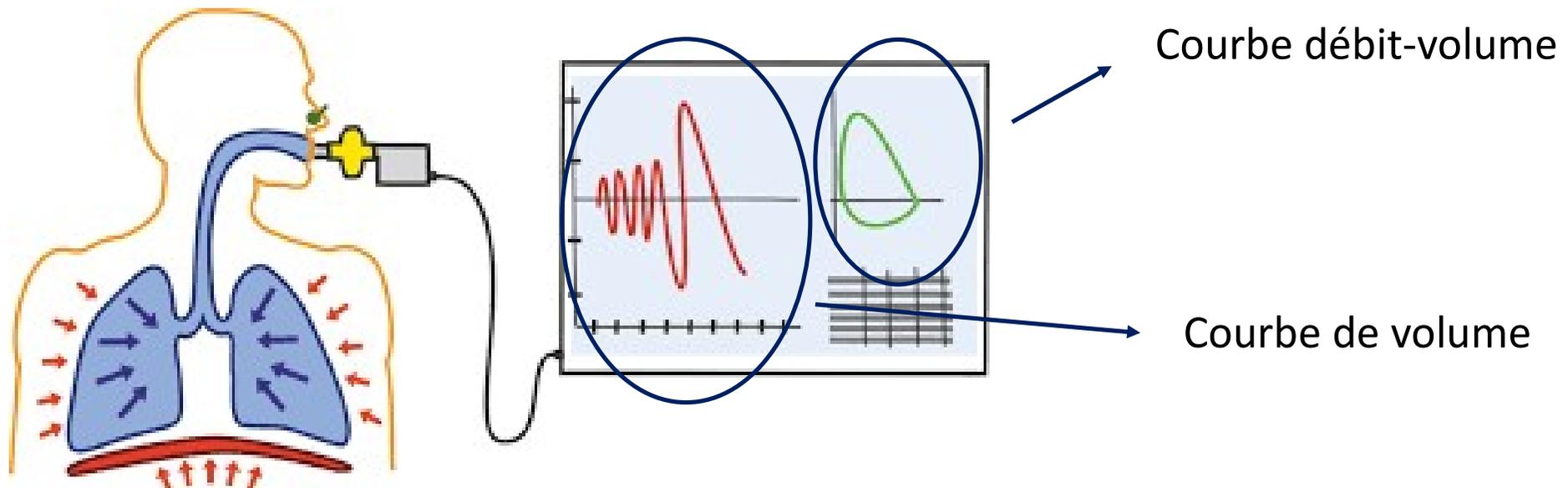
Maladie respiratoire :
maladie qui touche l'appareil respiratoire ou
qui provoque des troubles de la respiration.

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.

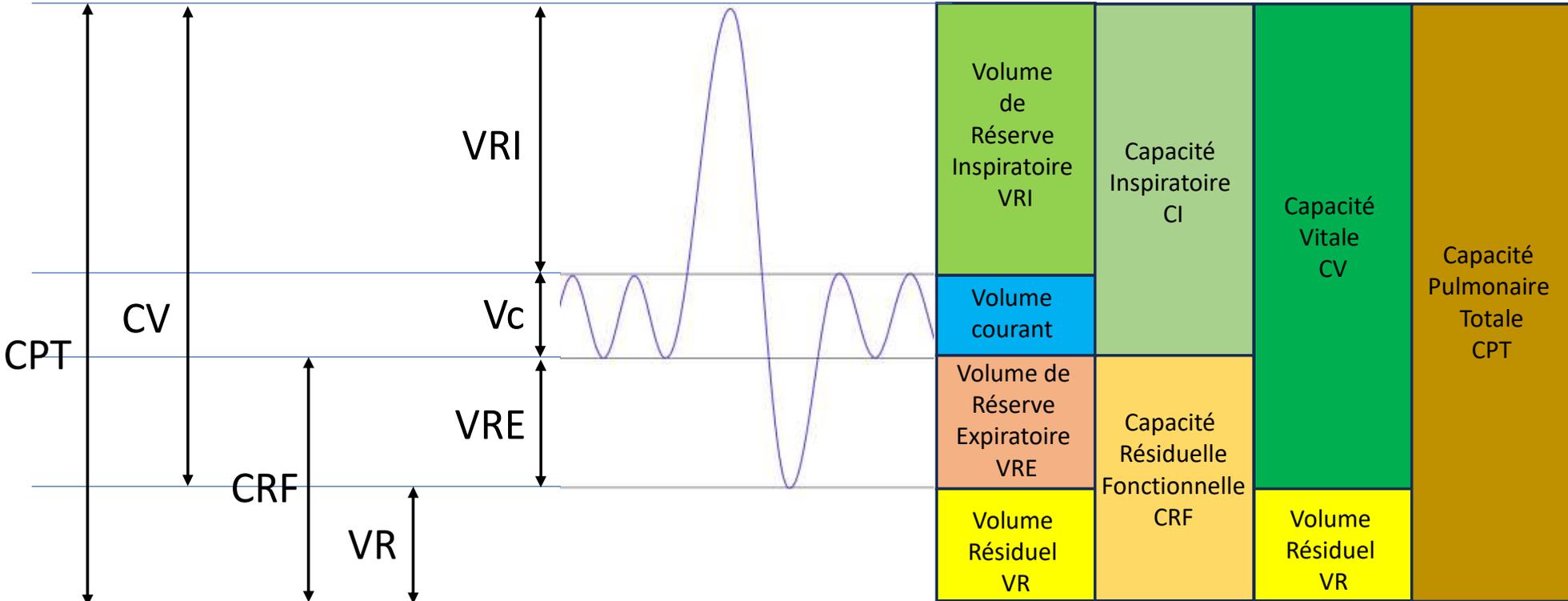
La pléthysmographie : permet de mesurer le volume gazeux thoracique => Volume Résiduel



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 Volumes et capacités pulmonaires.

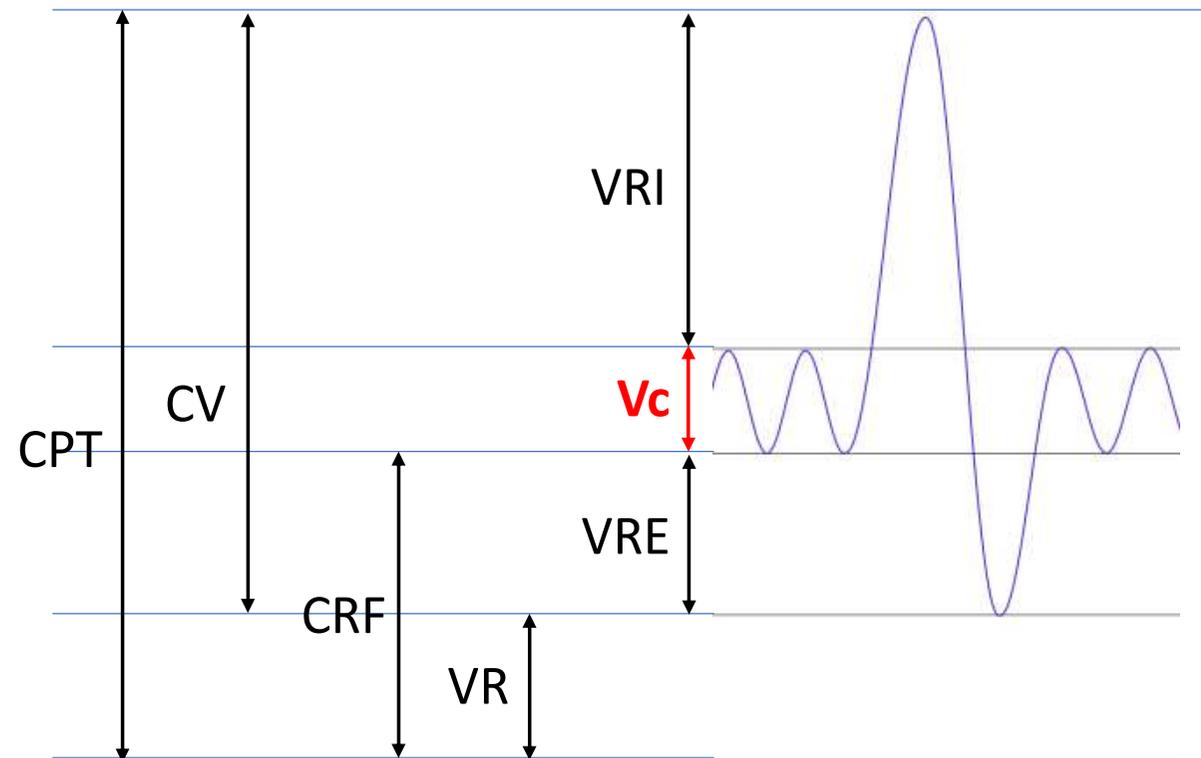


Courbe de Volumes et capacités pulmonaires.

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

Volume Tidal = $V_t = V_c$
Volume mobilisable.

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

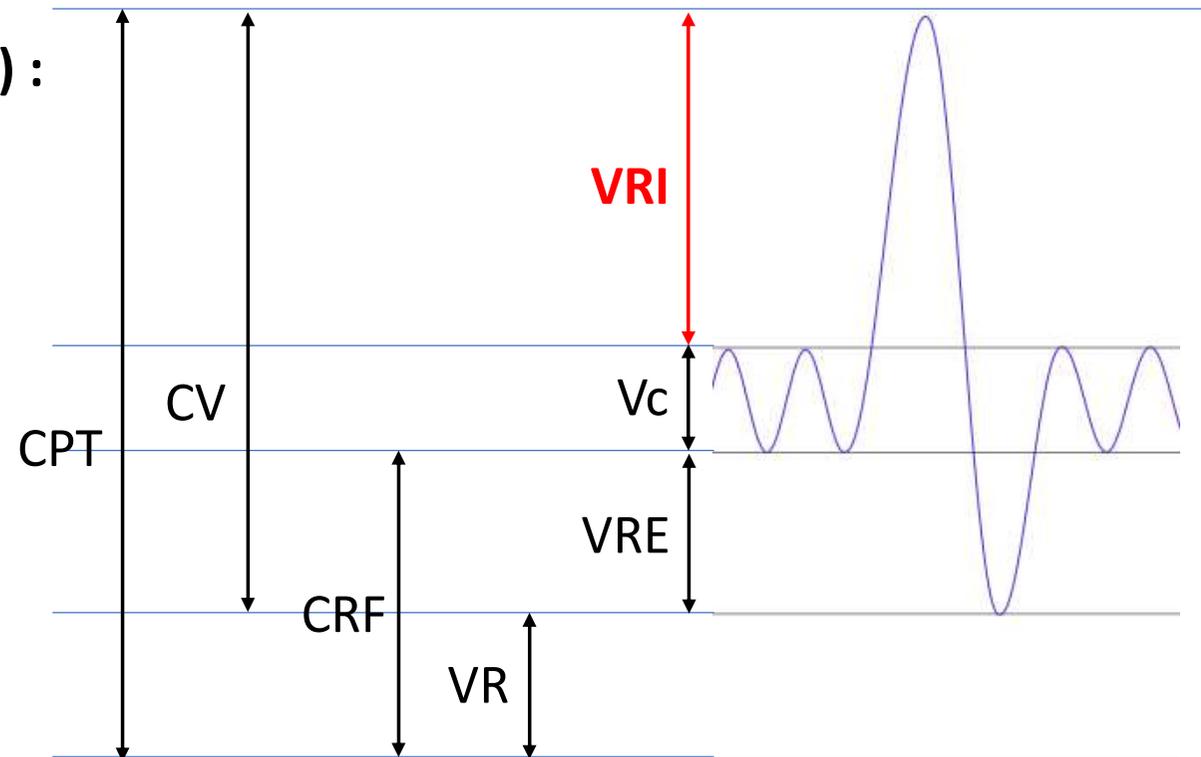


Courbe de Volumes et capacités pulmonaires.

- **Volume de Réserve Inspiratoire (VRI) :**
volume mobilisé lorsque l'on continue 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.

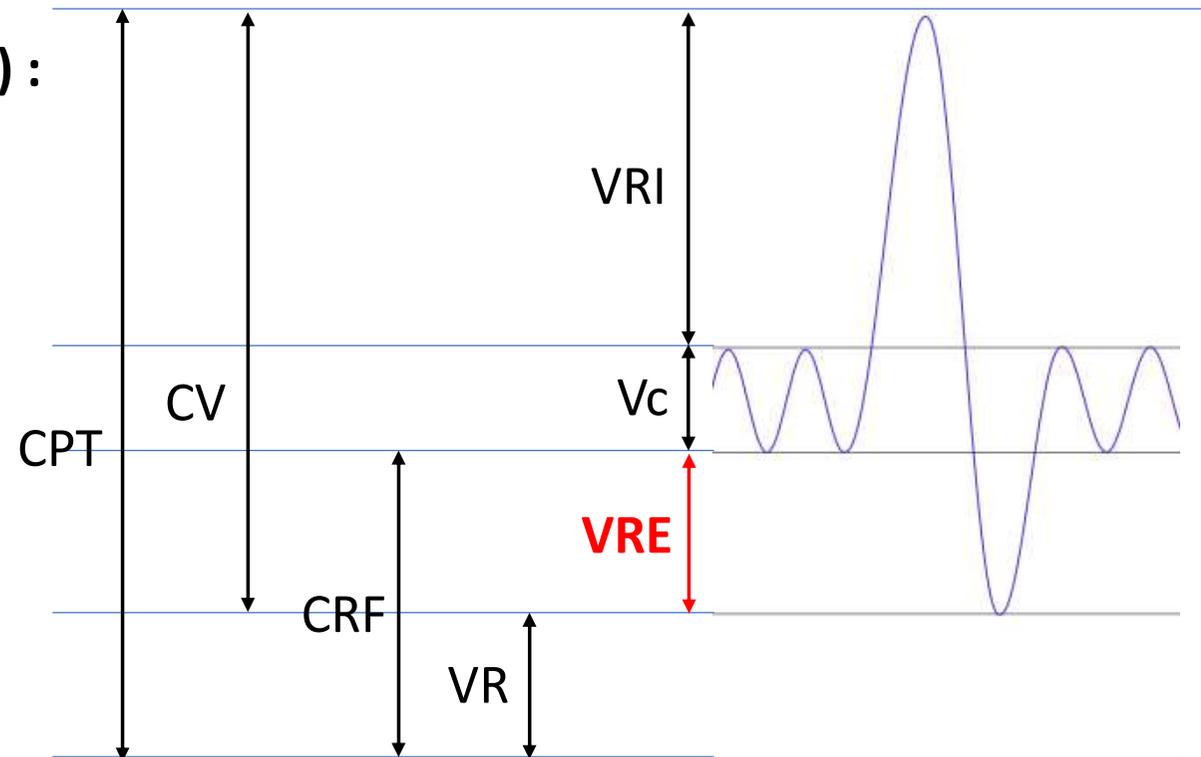


Courbe de Volumes et capacités pulmonaires.

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

Volume mobilisable.

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



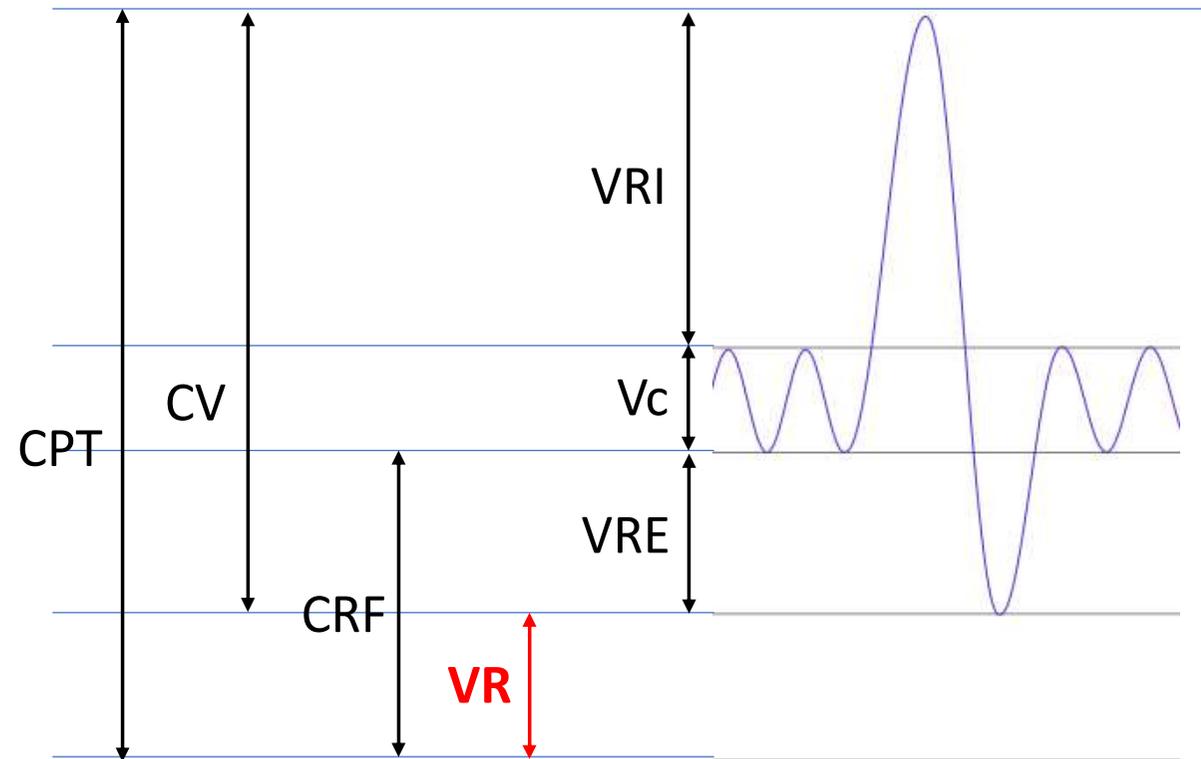
Courbe de Volumes et capacités pulmonaires.

- **Volume Résiduel (VR) :**
volume pulmonaire restant à la fin
d'une expiration forcée.

Volume non mobilisable.

Volume mesurable
indirectement.

Chez l'adulte env. 1L.



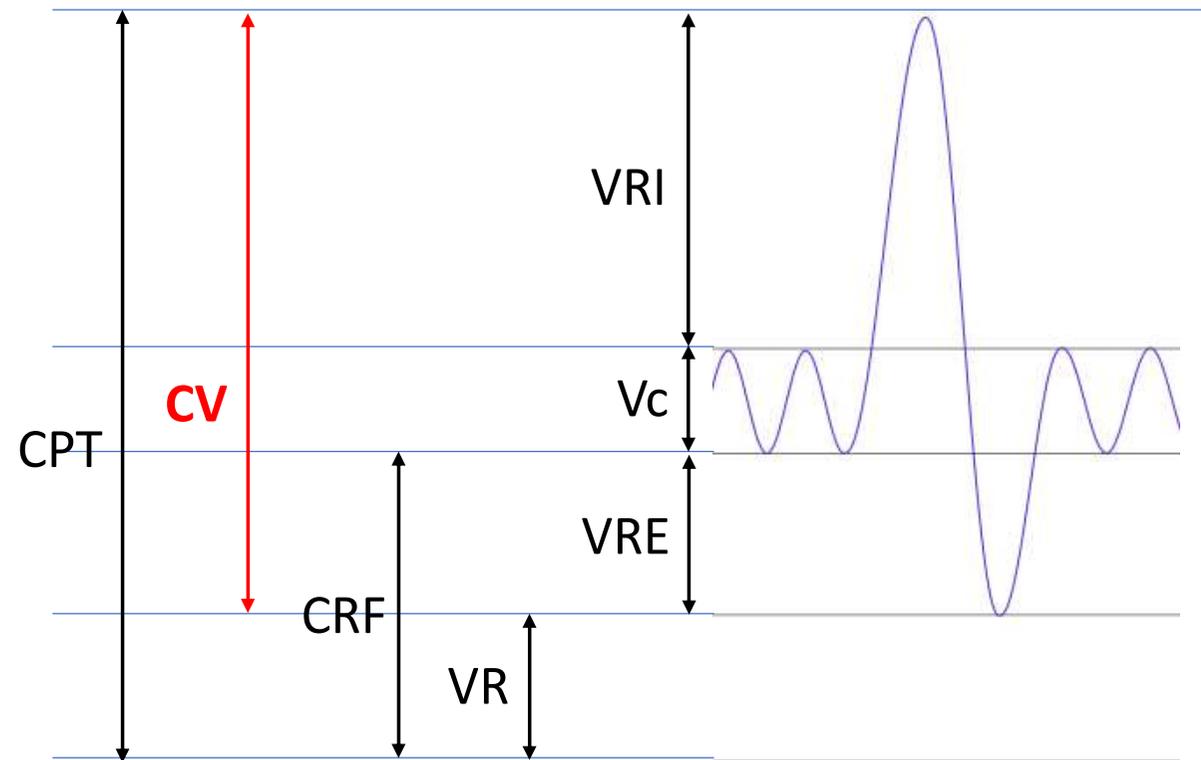
Courbe de Volumes et capacités pulmonaires.

- **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.

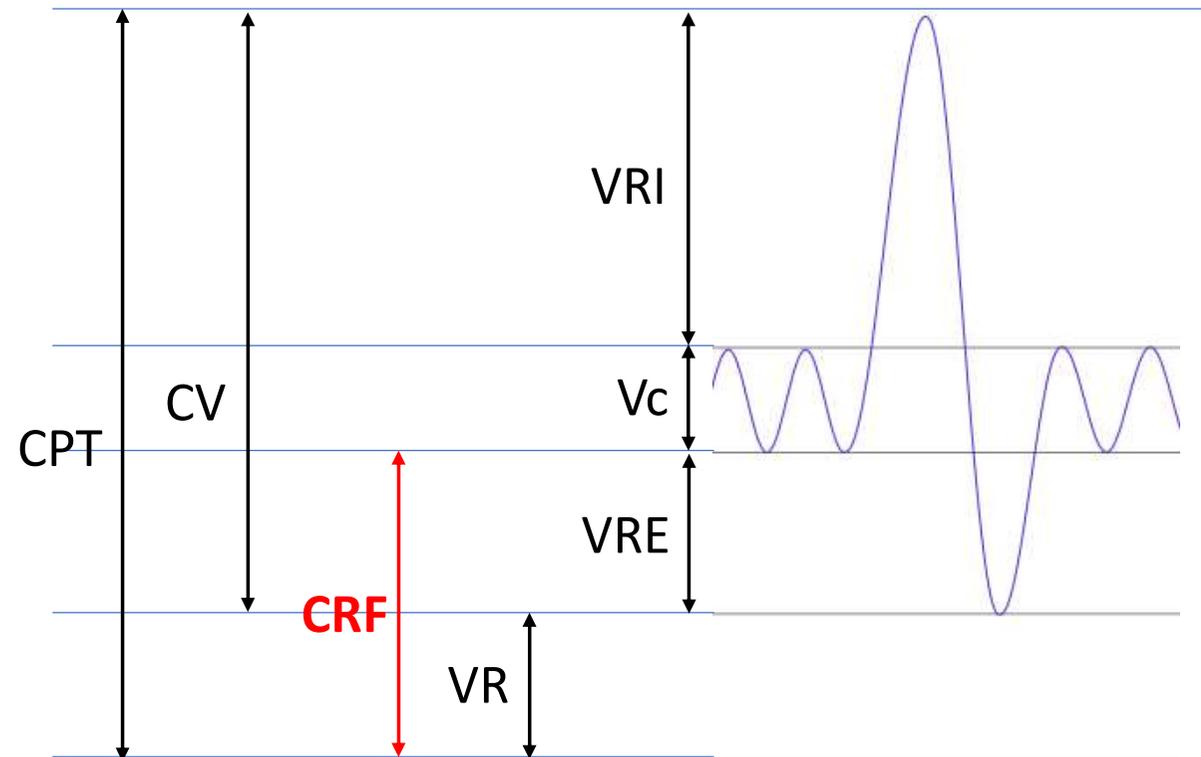


Courbe de Volumes et capacités pulmonaires.

- **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.



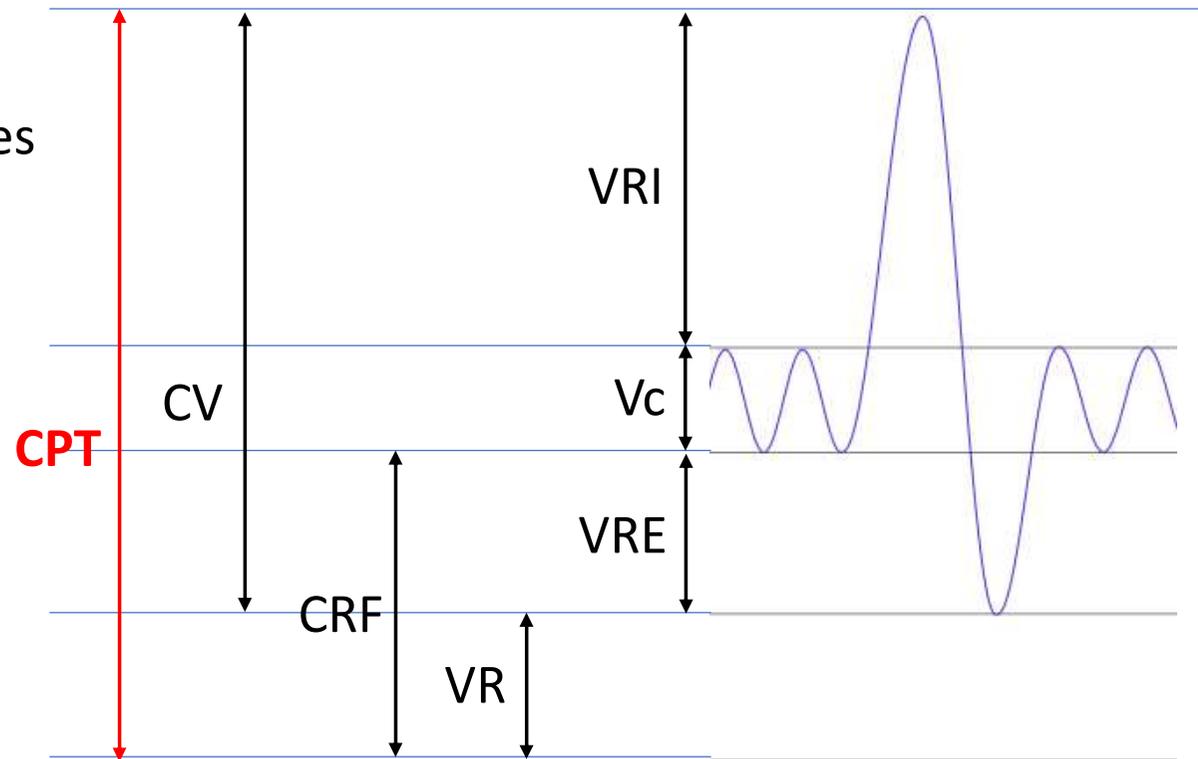
Courbe de Volumes et capacités pulmonaires.

- **Capacité Pulmonaire Totale (CPT) :**
Somme de tous les volumes pulmonaires
= volume maximal d'air pouvant être
contenu dans les poumons.

$$\begin{aligned} \text{CPT} &= \text{VRE} + \text{Vc} + \text{VRI} + \text{VR} \\ &= \text{CV} + \text{VR} \end{aligned}$$

Non mesurable directement.

Chez l'adulte env. 5 à 5,5L.



Courbe de Volumes et capacités pulmonaires.

Service d'Exploration Fonctionnelle Respiratoire.

Les valeurs mesurées dépendent de :

Âge
Sexe
Taille
Poids

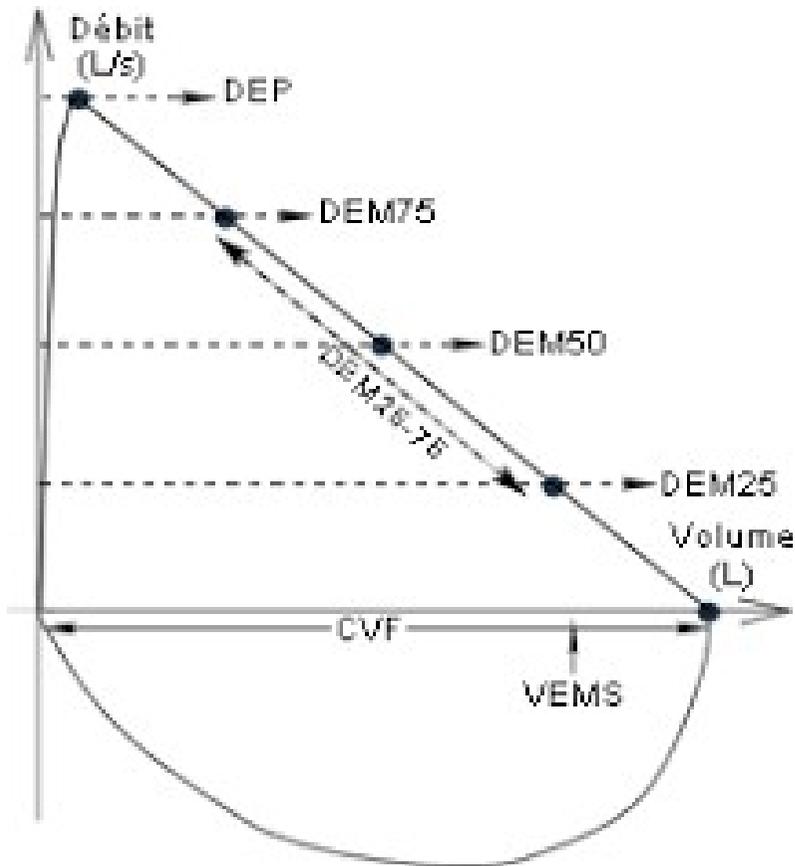
Valeurs expérimentales => ramenées
en % des valeurs théoriques attendues.

Diagnostic

Suivi de pathologie

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

Spirométrie : la courbe 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

Spirométrie : diagnostic.

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

Spirométrie : Trouble Ventilatoire Obstructif (TVO).

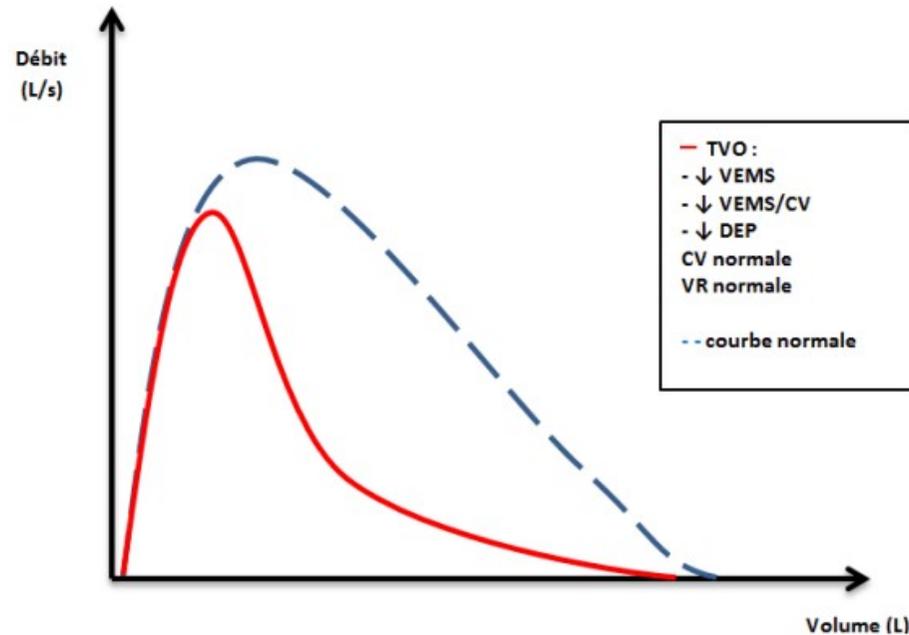
Coefficient de Tiffeneau < 70 %

Etiologies : atteinte bronchique avec diminution du diamètre des bronches

Impacte les débits, peu la CV

Asthme, BPCO

Egalement dans mucoviscidose, bronchite aigüe,



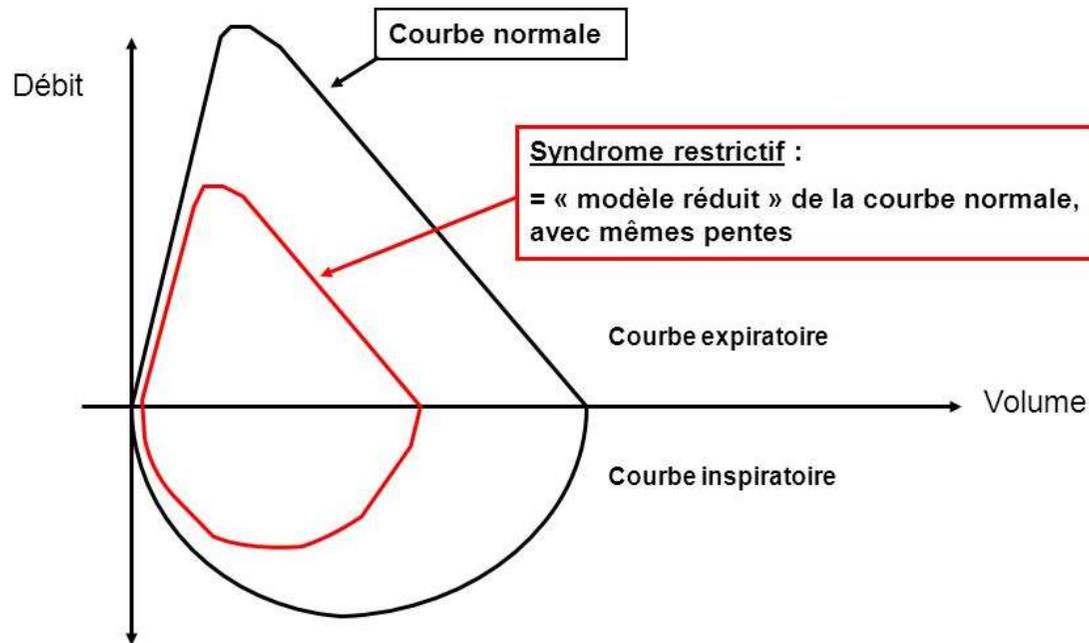
Spirométrie : Trouble Ventilatoire Restrictif (TVR).

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

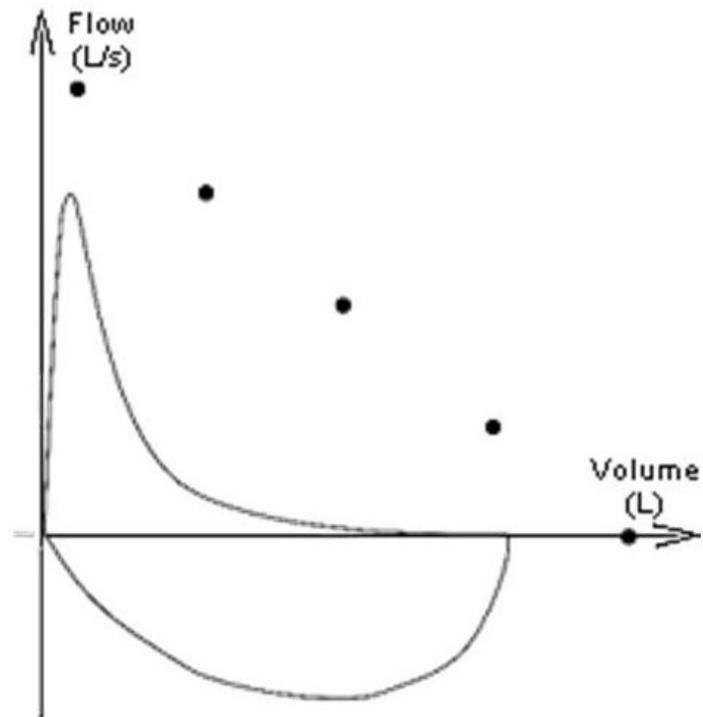


Spirométrie : Trouble Ventilatoire Mixte.

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

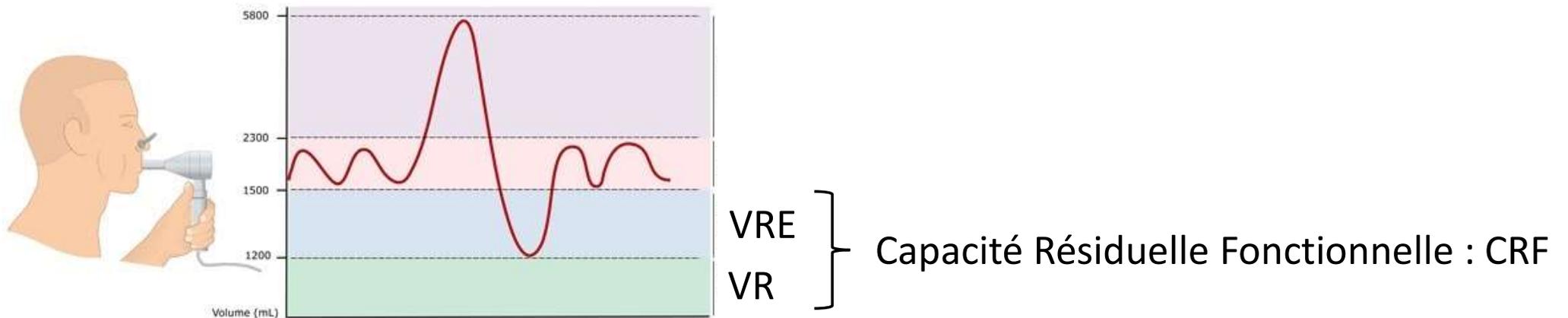
Diminution de la CPT.

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).



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

Pléthysmographie => estimation CRF et VR.

Les pathologies pulmonaires.

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

Maladies respiratoires non infectieuses :
asthme, bronchite, BPCO, emphysème, Fibrose Pulmonaire Idiopathique.

Maladies respiratoires liées à des infections : tuberculose, légionellose, pneumonie, coqueluche, grippe, coronavirus (SRAS, MERS, Covid-19).

Maladies génétiques rares : déficit en α -1 antitrypsine, mucoviscidose,

Cancer du poumon.

Quelques maladies respiratoires :

Asthme

Bronchites

BPCO

Emphysème

Fibrose idiopatique

Asthme.

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

Asthme, quelques chiffres.



4 millions de personnes atteintes.

15% à 20% chez l'adulte : asthme d'origine professionnelle.

> 60 000 hospitalisations/an.

1^{ère} 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.

Asthme, symptômes et diagnostic.

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

Asthme, facteurs déclenchants.

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)

Asthme, différents types.

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.

Asthme, les différents stades.

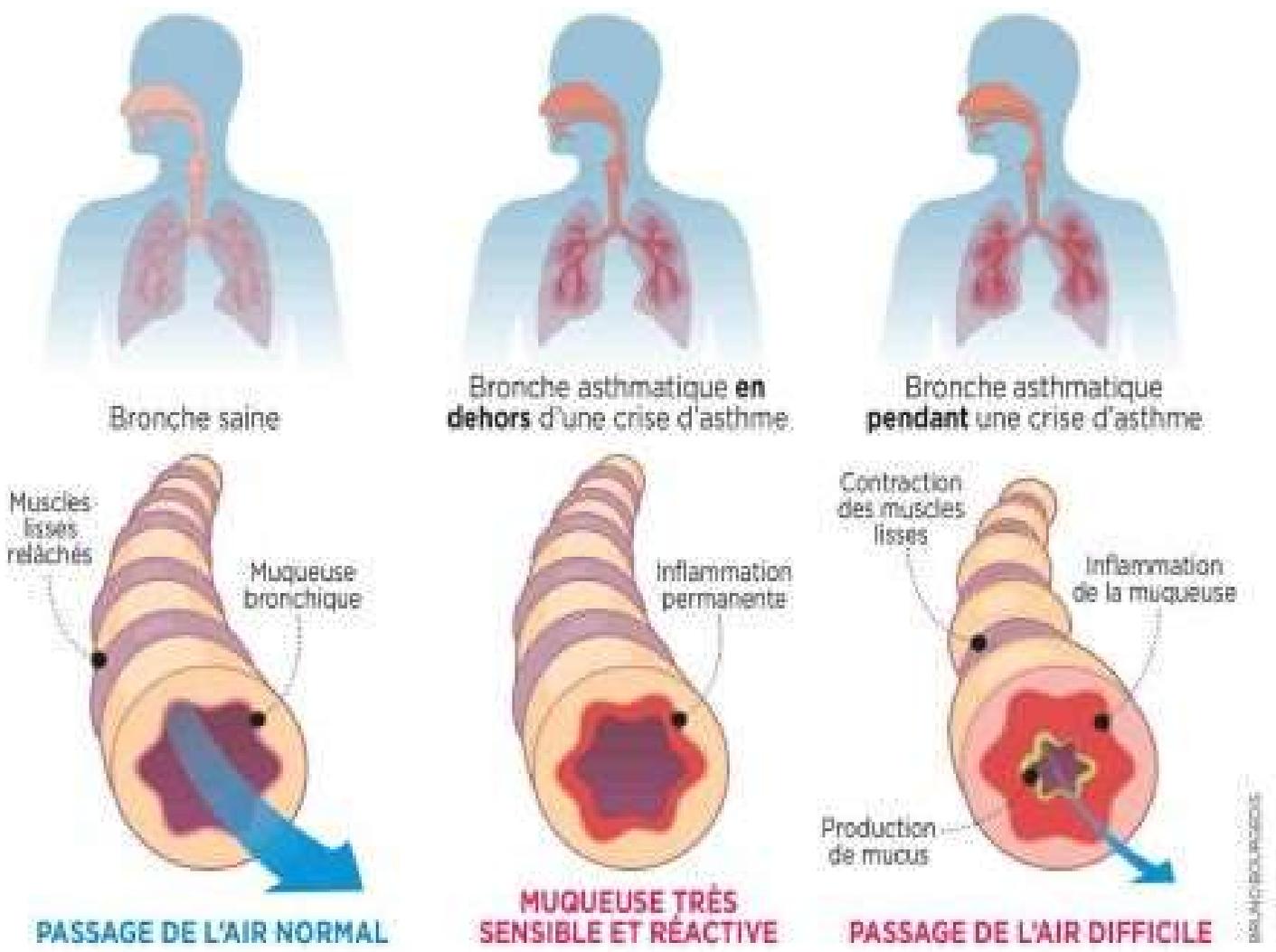
Asthme intermittent : symptômes à certaines périodes (pollen, virus, ...) puis disparition.

Asthme persistant : symptômes perceptibles entre les crises.

⇒ 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.

Asthme persistant.



Asthme, prise en charge.

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

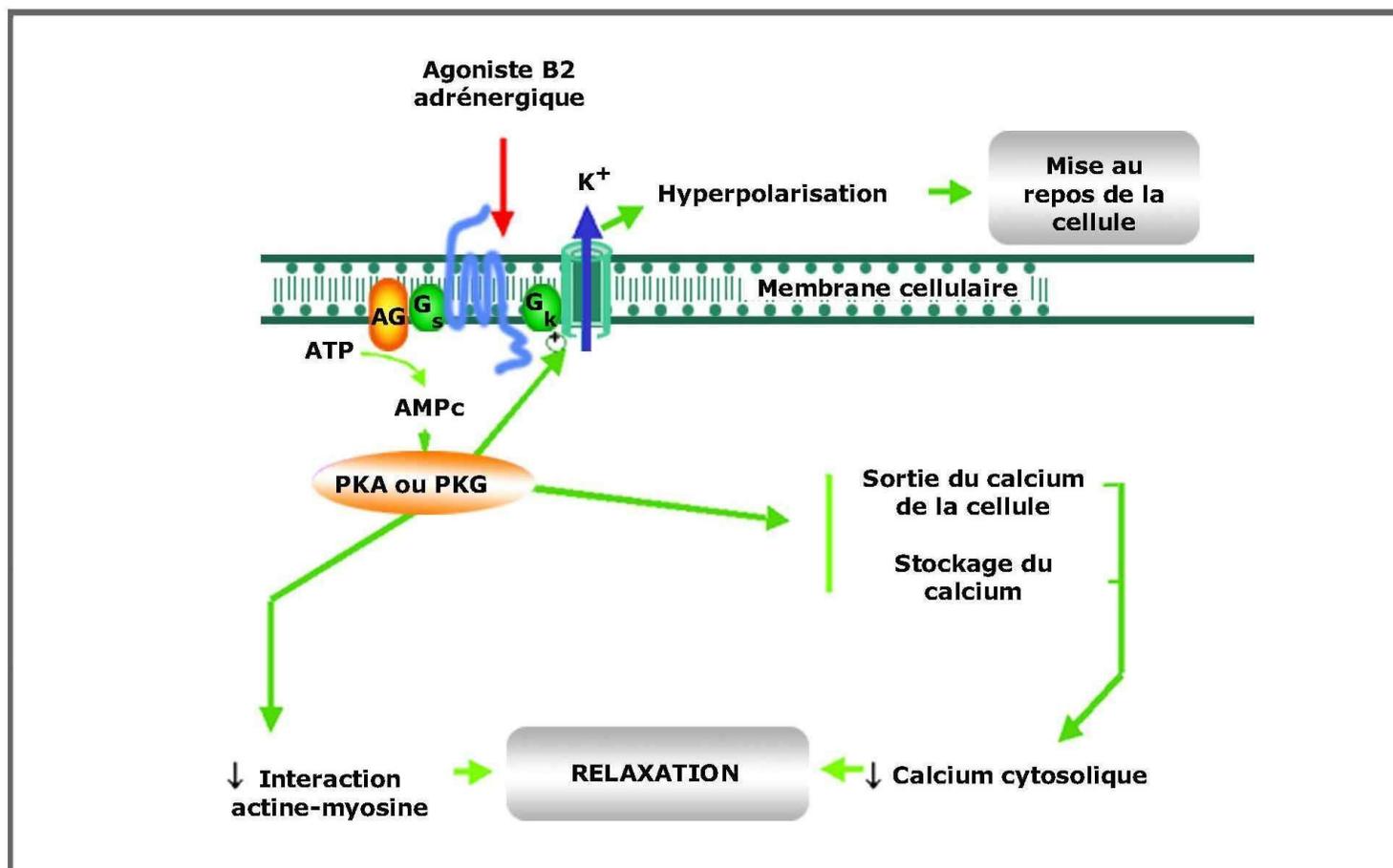
- Traitements de fond => réduction des symptômes, des crises et leur gravité.
Corticoïdes inhalés.
Bronchodilatateurs d'action lente.
Antagonistes des récepteurs des leucotriènes.

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

Asthme, bronchodilatateurs.

β -2 mimétiques ou agoniste

Action au niveau des cellules musculaires lisses



Asthme, bronchodilatateurs.

β -2 mimétiques ou agoniste

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

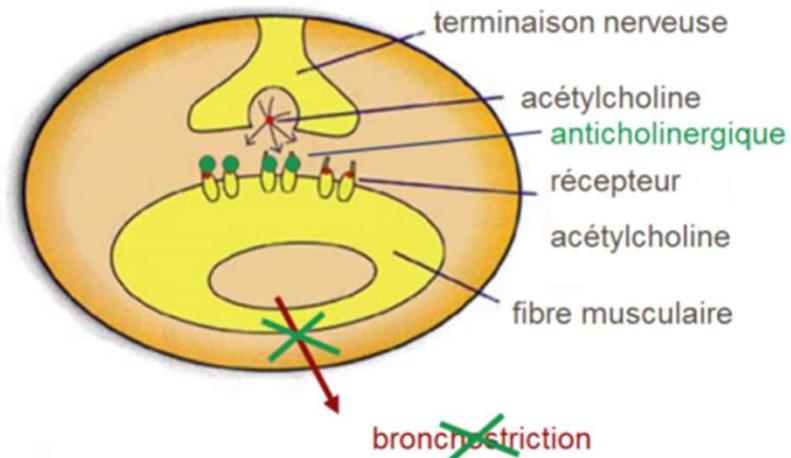
Action au niveau des battements ciliaires
=> augmentation des mouvements.

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

Asthme, bronchodilatateurs.

Anticholinergiques

Antagonistes des récepteurs muscariniques M3 des muscles lisses des bronches



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

Asthme, lutter contre l'inflammation.

Anti-inflammatoires stéroïdiens : corticoïdes

Antileukotriènes : antagoniste sélectif des récepteurs aux cystéinyl-leucotriènes

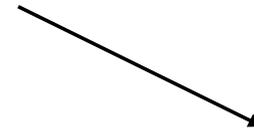
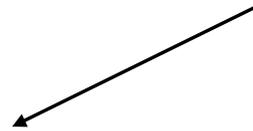
⇒ Montélukast®

Signalement d'effets secondaires psychiatriques

Bronchites.

Bronchites : inflammations des bronches et des bronchioles.

Germes, virus, agents irritants (tabac, pollution)



Bronchite aiguë

Généralement bénigne

Toux sèche puis expectorations

Disparition des symptômes

en 2 à 3 semaines

Bronchite chronique.

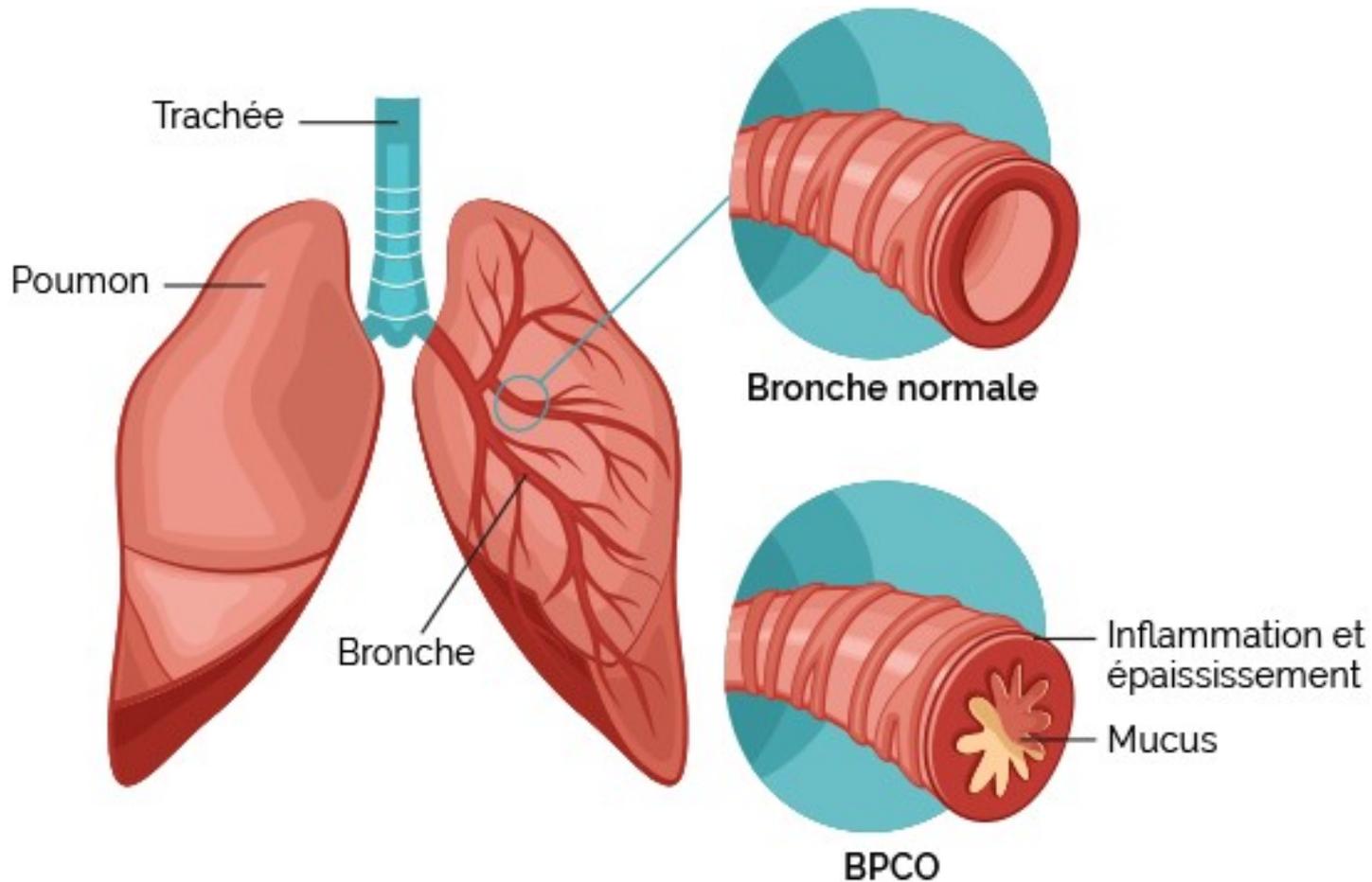
Toux et expectoration matinale
(toux du fumeur)

Intermittante jusqu'à persister
en continu => chronicité

Evolution en BPCO

BronchoPneumopathie Chronique Obstructive (BPCO).

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



BPCO : quelques chiffres.



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 4^{ème} 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.

BPCO, étiologie, symptômes et évolution.

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).

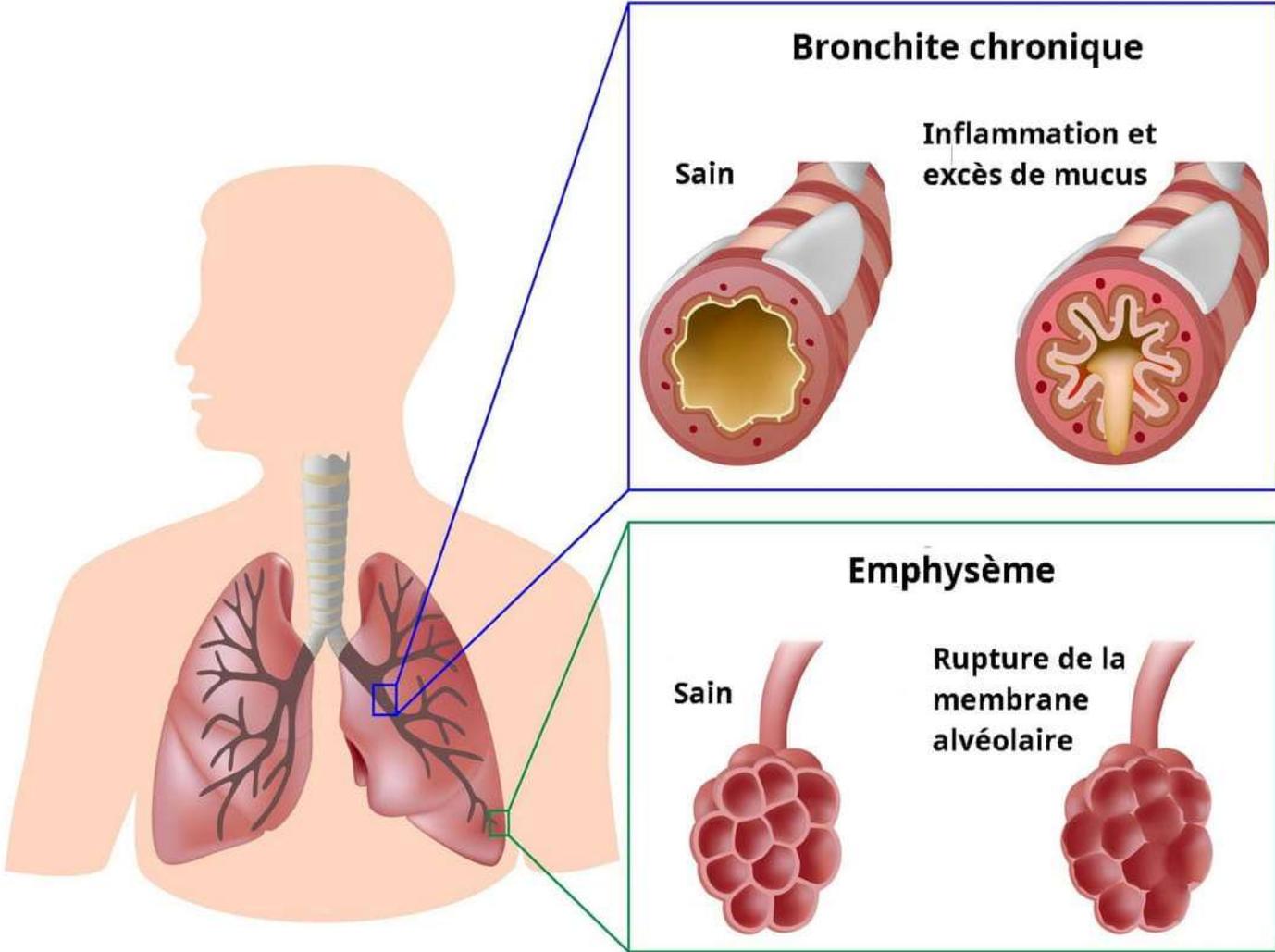
Scanner des poumons => évaluation de l'atteinte de la BPCO.

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.

BPCO et emphysème.



Bronchite chronique

Sain

Inflammation et excès de mucus

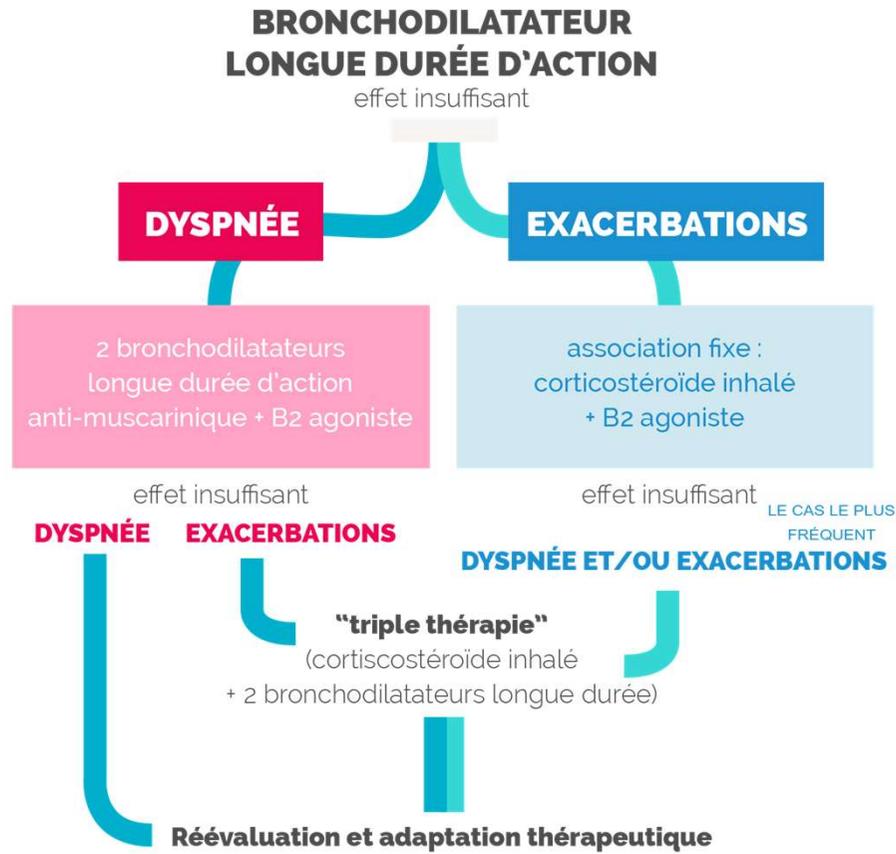
TV mixte

Emphysème

Sain

Rupture de la membrane alvéolaire

BPCO : traitements.

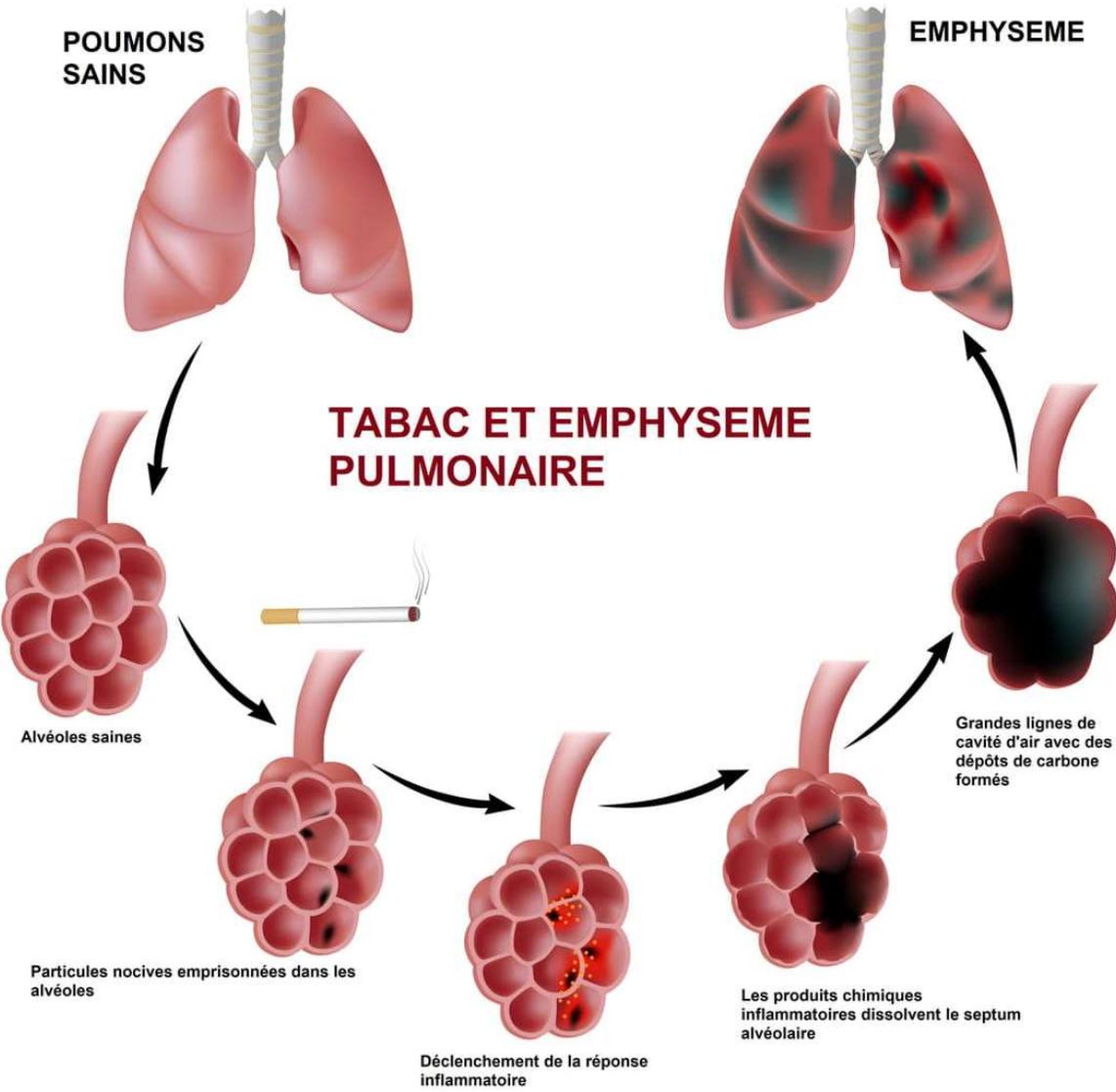


Formes les plus sévères => oxygénothérapie de longue durée (au moins 15h/jours).

Emphysème.

Fait souvent suite à une BPCO
=> Troubles mixtes

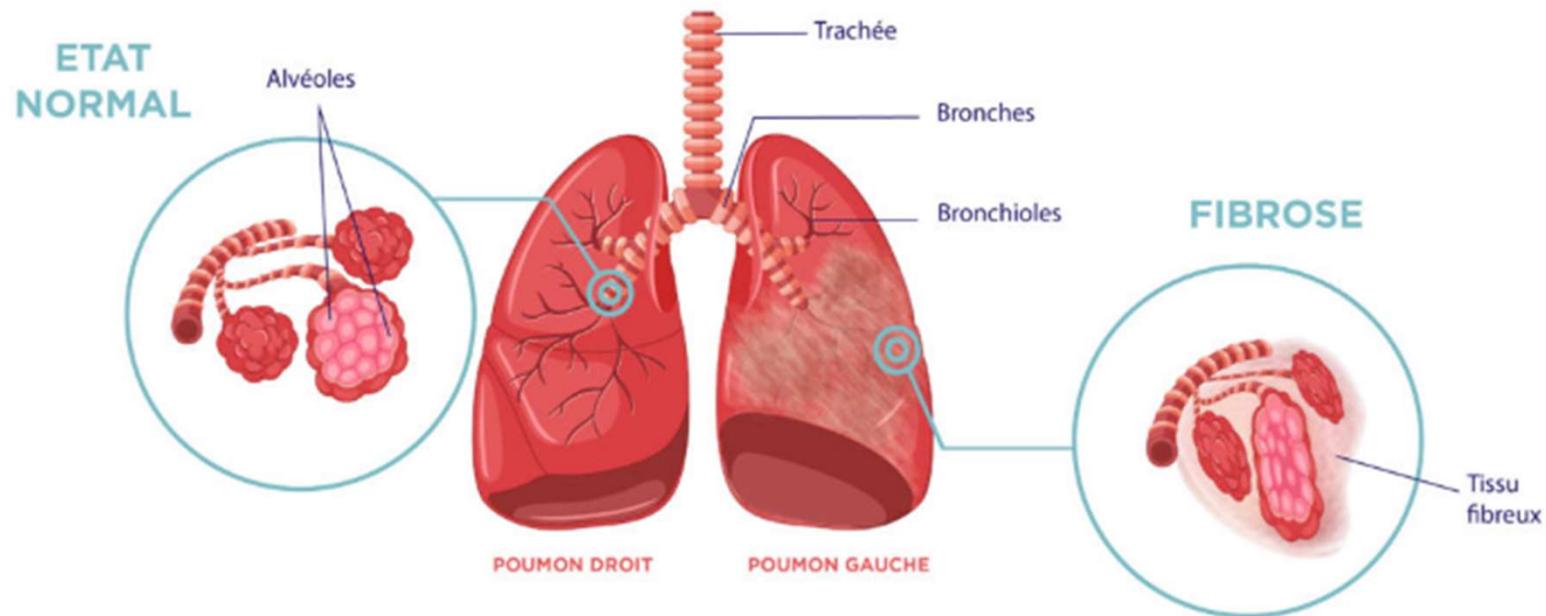
Emphysème seul sans BPCO => TVR



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.



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 liées à des infections

Tuberculose

Légionellose

Pneumonie

Coqueluche

Grippe

Les coronavirus

Infections des Voies Respiratoires Supérieures (IVRS)

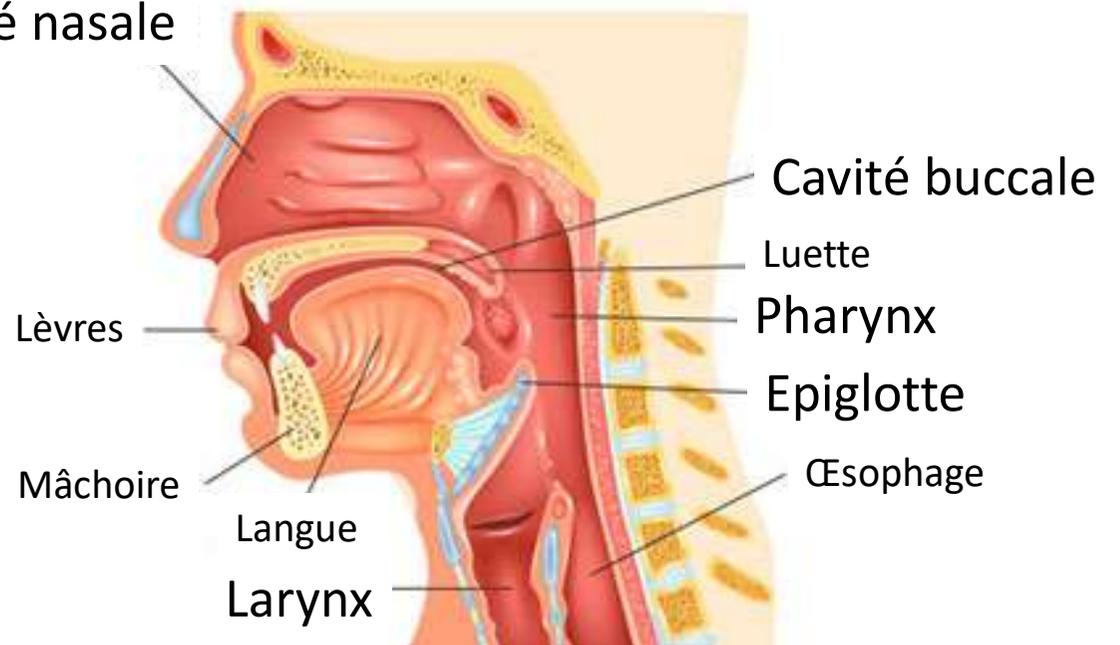
IVRS

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.

Cavité nasale



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).

Symptômes

La toux

Le mal de gorge et la rhinorrhée

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).

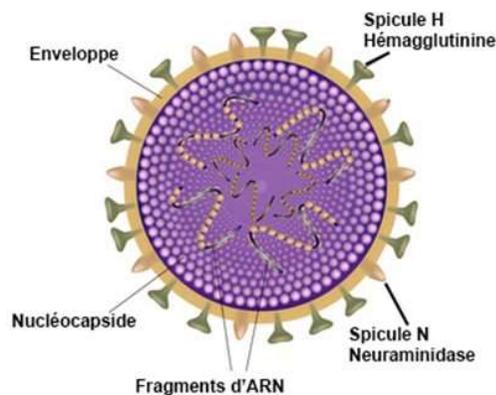
La grippe.

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 aiguë, 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 de la grippe



Virus à ARN

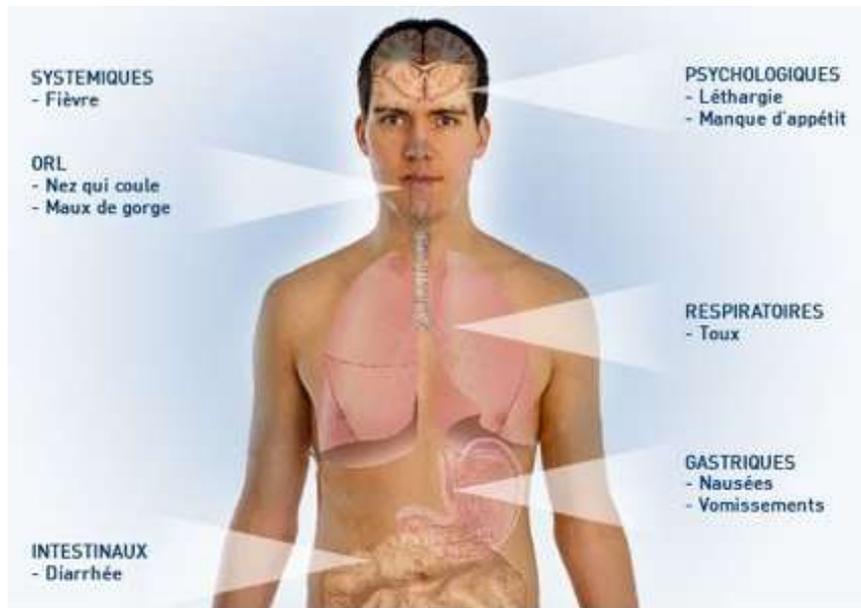
Classification

- Type d'Hémagglutinine
- 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) :

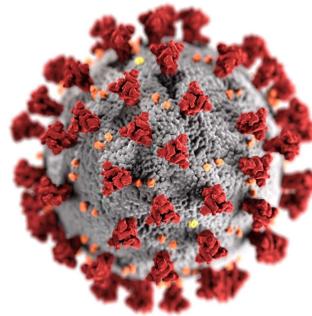
Complications possibles comme

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 entraînent des maladies plus sévères.

SARS-CoV
MERS-CoV
SARS-CoV-2

} Maladie humaine grave

Infections des Voies Respiratoires Inférieures (IVRI)

La tuberculose.

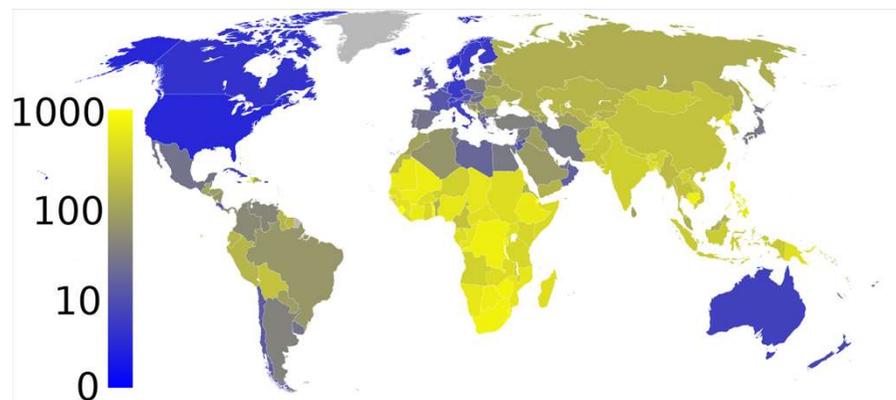


Maladie infectieuse due à une bactérie, *Mycobacterium tuberculosis*, ou Bacille de Koch. La transmission se fait par inhalation (toux, éternuements), uniquement par une personne qui présente une infection active.



1^{ère} 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.

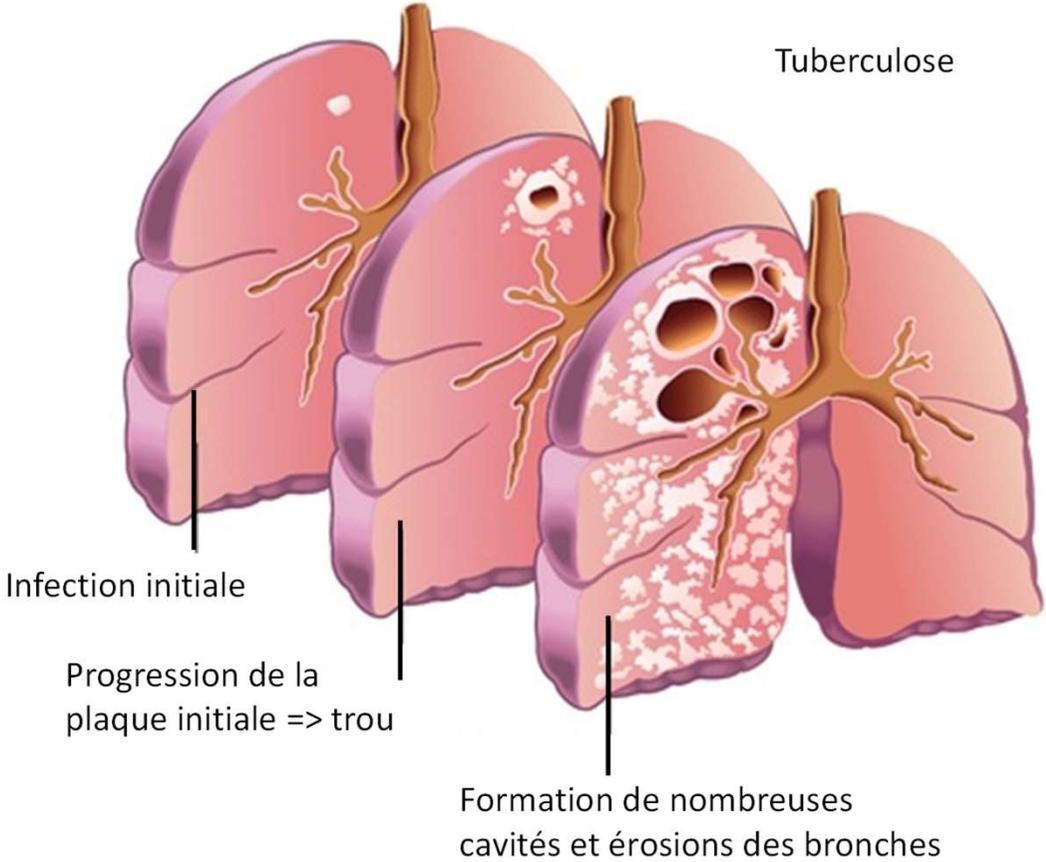
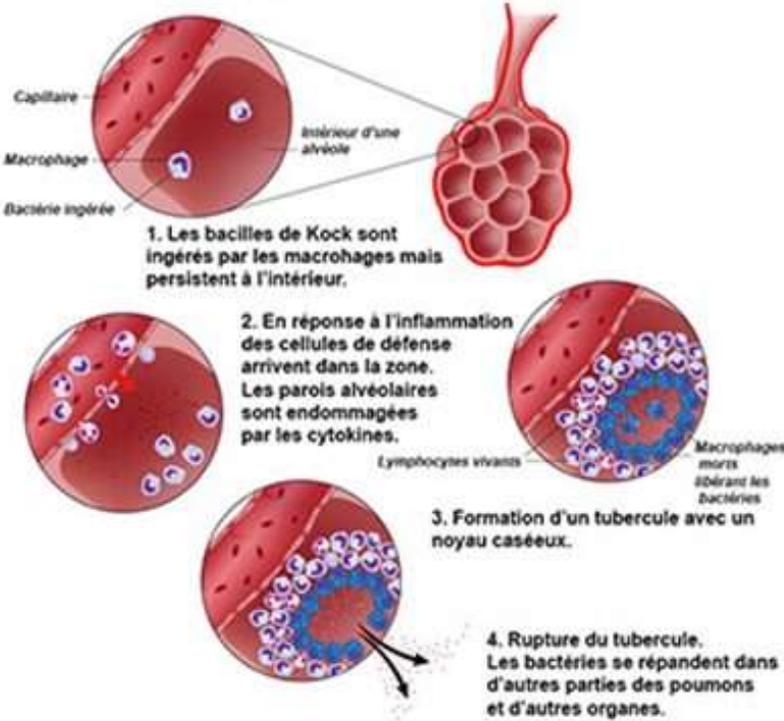
Tuberculose maladie ou TB ou tuberculose contagieuse : 10% des ITL développeront une TB. 5% avant 2 ans post infection et les 5% restant après 2 ans.

Le risque de développer une TB dépend de l'état des défenses immunitaires.

Facteurs de risque : diabète, tabac, VIH.

La tuberculose, développement de la maladie.

Développement de 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 légionellose.

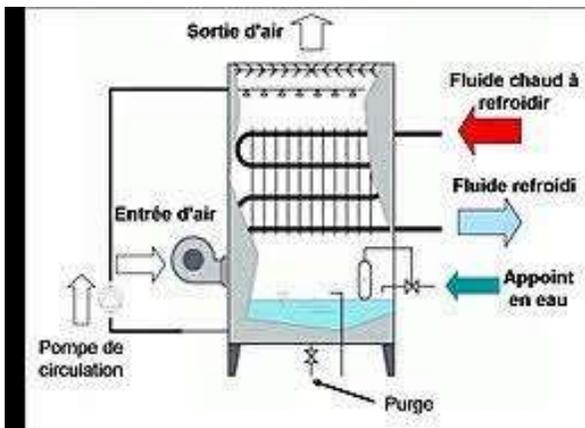


Agent : infection bactérienne avec la bactérie *legionella pneumophila* (dans plus de 90% des cas)



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 microgoutelles d'eau.

La légionellose.

Incubation : de 2 à 10 jours.

Symptômes

Semblable à une grippe : fièvre forte, toux sèche

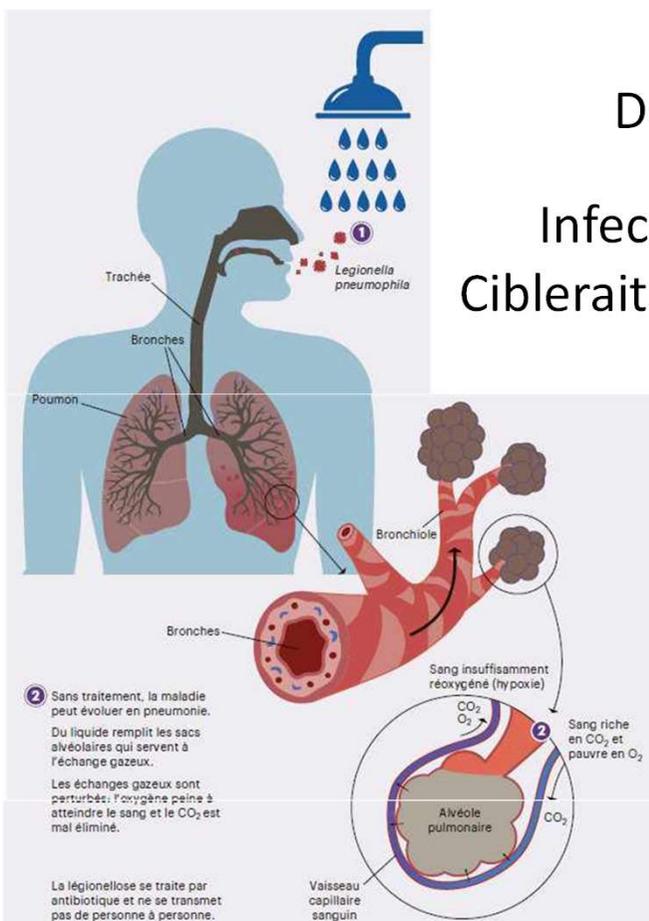
Sensation de malaise

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 légionellose.

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 légionellose.

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

$\frac{3}{4}$ des patients à risque

La pneumonie.

La pneumonie est une infection respiratoire aiguë 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*,



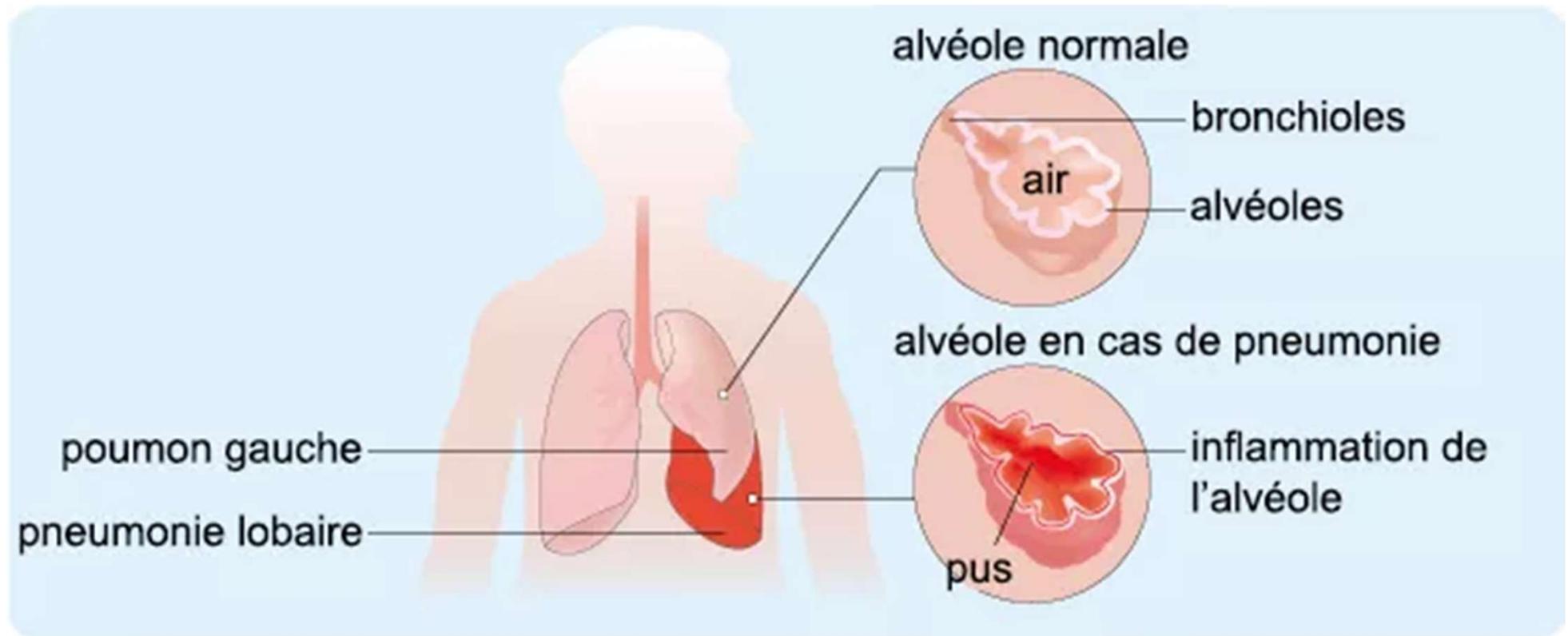
Transmission : pas de transmission interindividuelle avec le Pneumocoque.

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.

Diagnostiques 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 et 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.

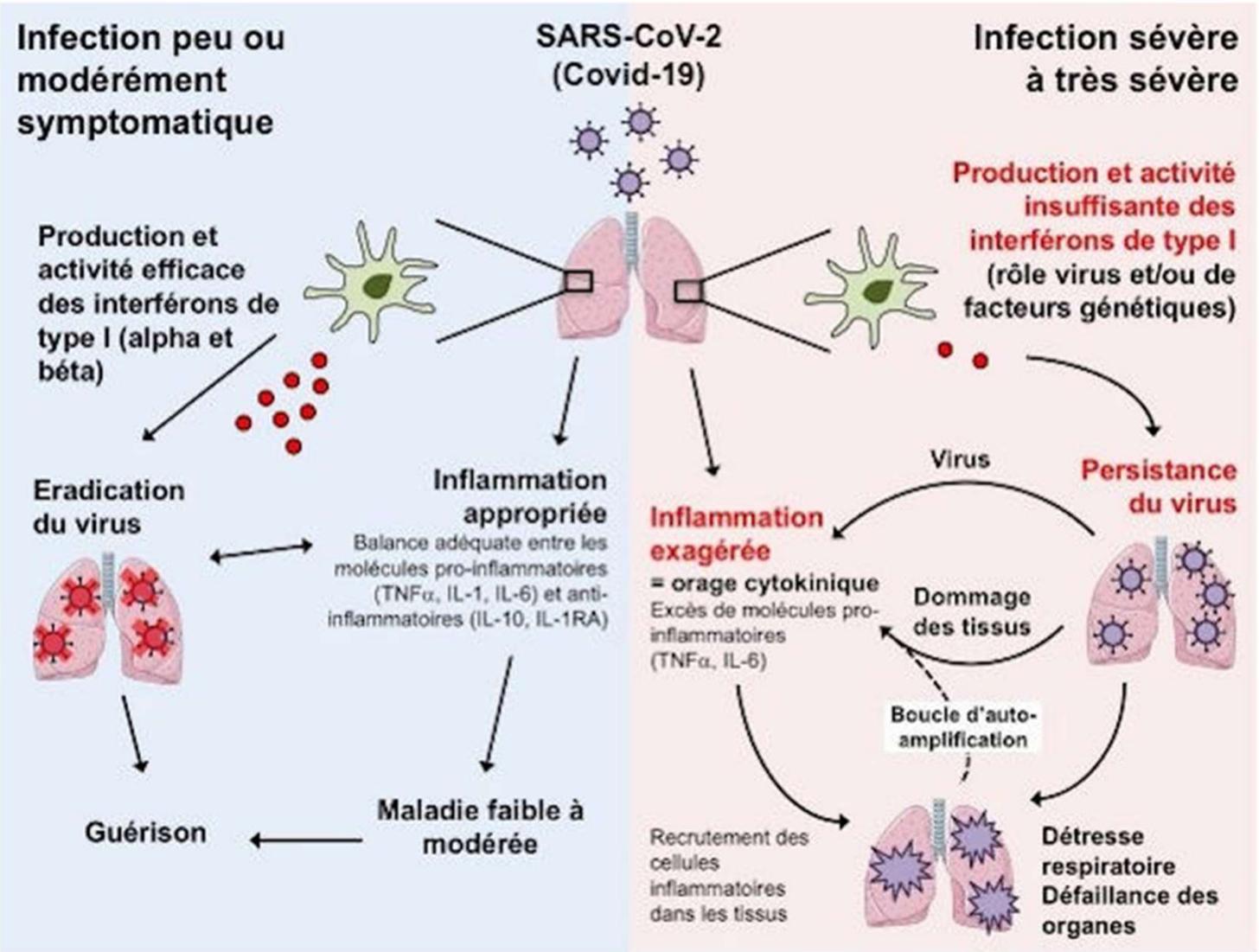
Symptômes : fièvre élevée, toux sèche, difficultés respiratoires, maux de tête, douleurs musculaires, diarrhée et malaise général.

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).

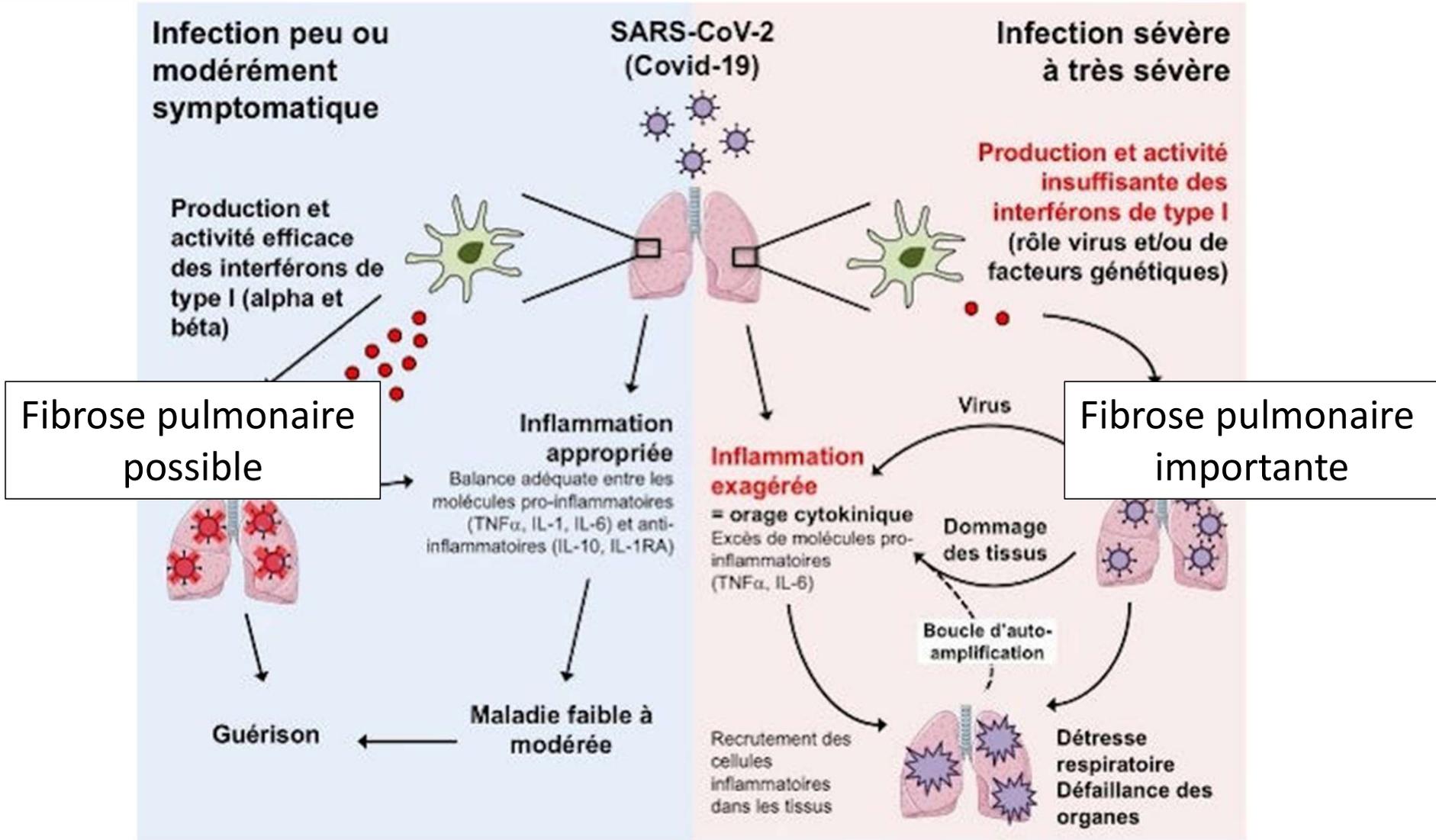
Infection via le système respiratoire. Incubation 5 à 15 jours.

Réservoir : dromadaire. Le virus se développe dans la partie basse du tractus respiratoire.
Symptômes : fièvre élevée, difficultés respiratoires, troubles digestifs.

SARS-CoV-2.



SARS-CoV-2.



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 $\Delta F508$ 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 : atteinte respiratoire.

Epithélium normal : régulation flux de sodium par CFTR

⇒ Hauteur optimale de la couche de liquide périciliaire

⇒ Mouvement optimal

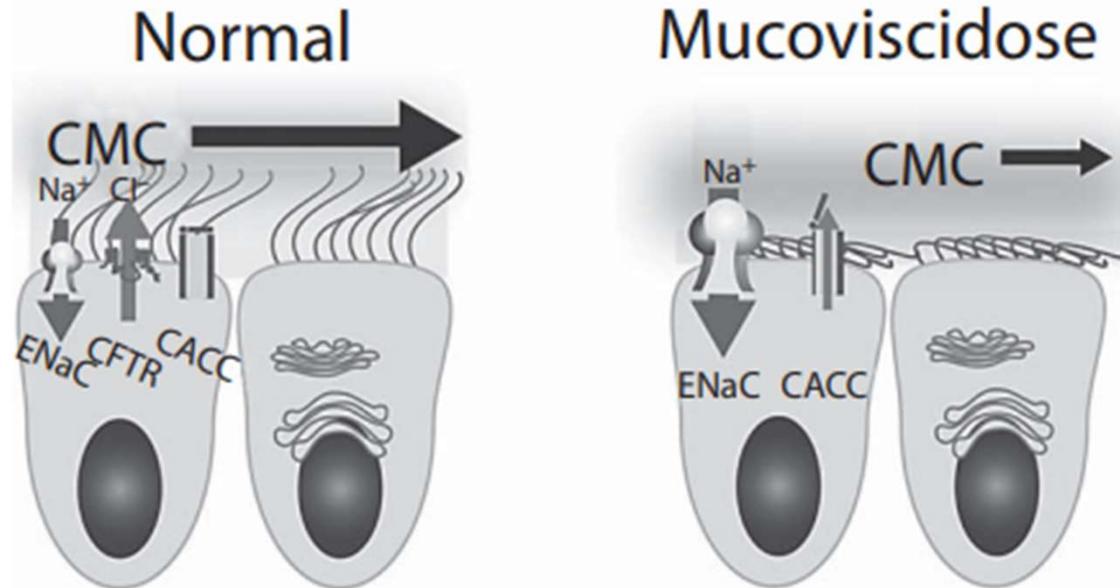
⇒ Hydratation de la couche de mucus

Mucoviscidose : sodium hyperabsorbé

⇒ diminution de la couche de liquide périciliaire

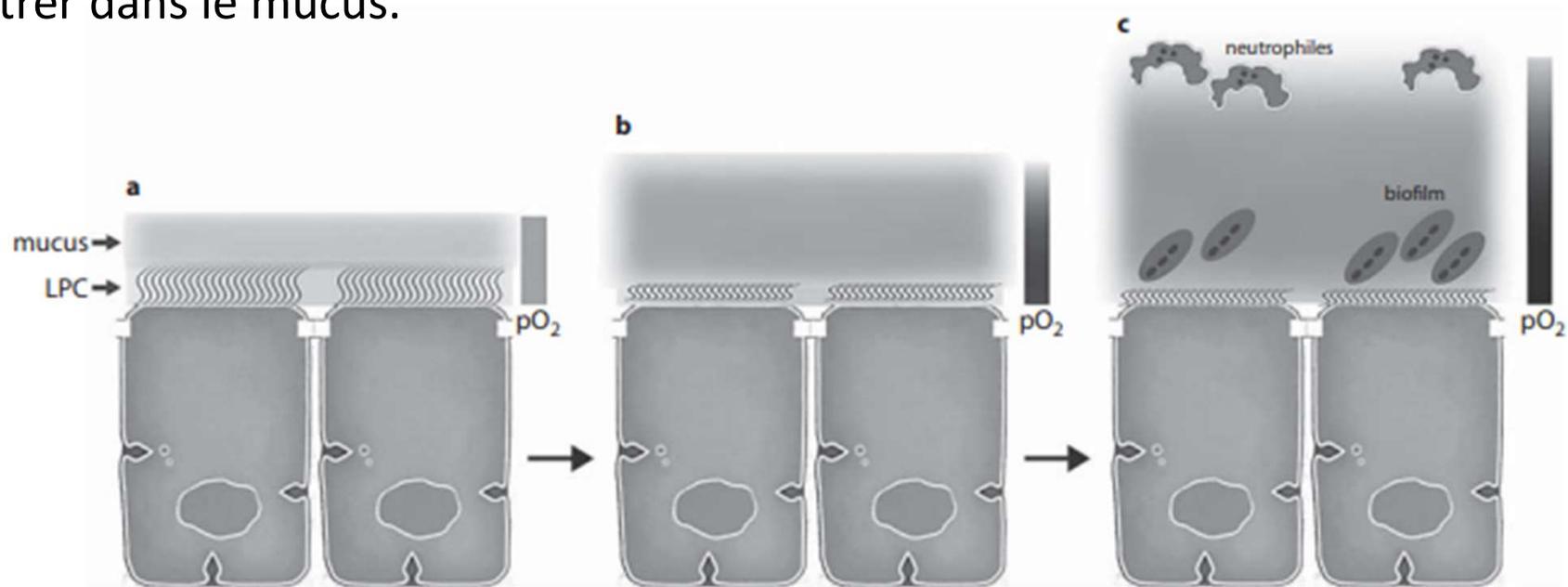
⇒ Déshydratation du mucus

⇒ Ralentissement de la clairance mucociliaire



La mucoviscidose.

- Poumon normal : hauteur LPC = 1/8 d'un cil étiré, hydratation de la couche de mucus. Sécrétions aérobies.
- Précocement dans la mucoviscidose => réduction de la couche LPC, le mucus empiète sur les cils. Les sécrétions deviennent anaérobies.
- Stade avancé de la maladie : accumulation de mucus épais, déshydraté 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 => insuffisance 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.

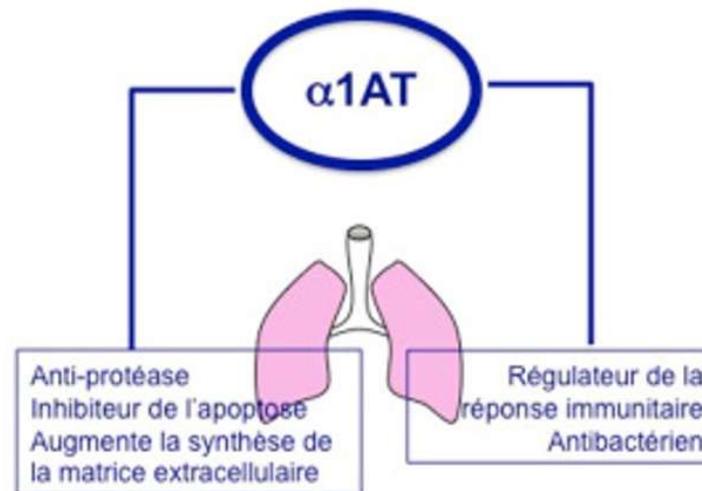
Le déficit en α -1 antitrypsine (AAT).

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

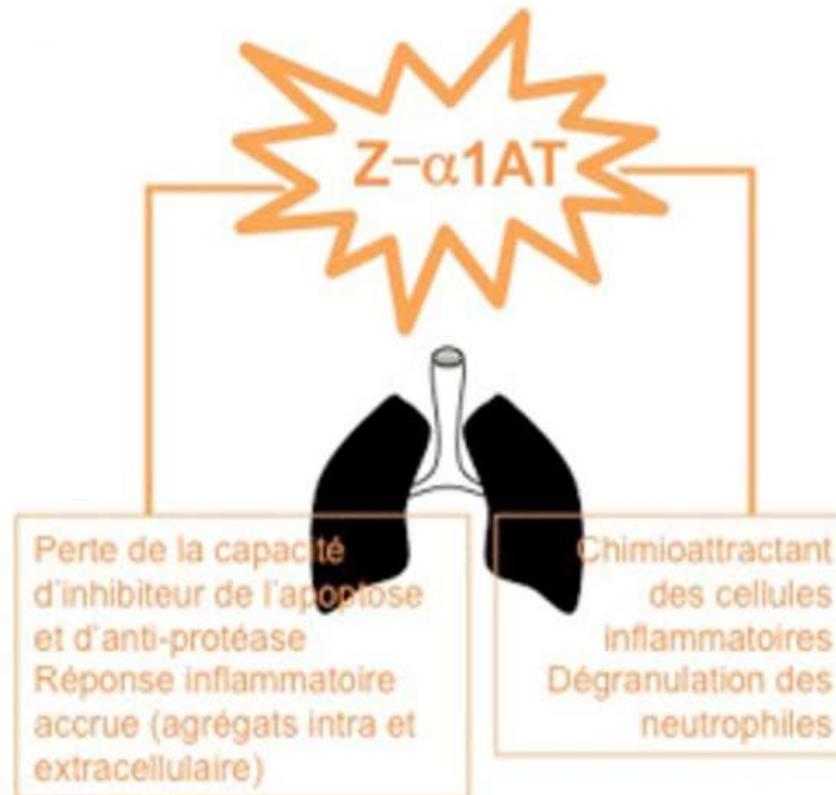


Protéostasie maintenue

Le déficit en α -1 antitrypsine.

Phénotype ZZ en AAT :

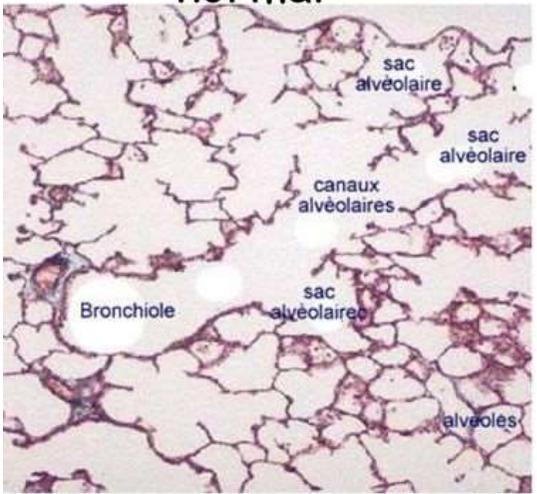
- Atteinte hépatique (polymérisation des molécules d'AAT anormales dans les cellules hépatiques => cirrhose dans 3% des cas chez l'adulte, commence chez l'enfant.
- Atteinte pulmonaire => emphysème, provenant du déficit en protéine perte de fonction => que chez l'adulte.



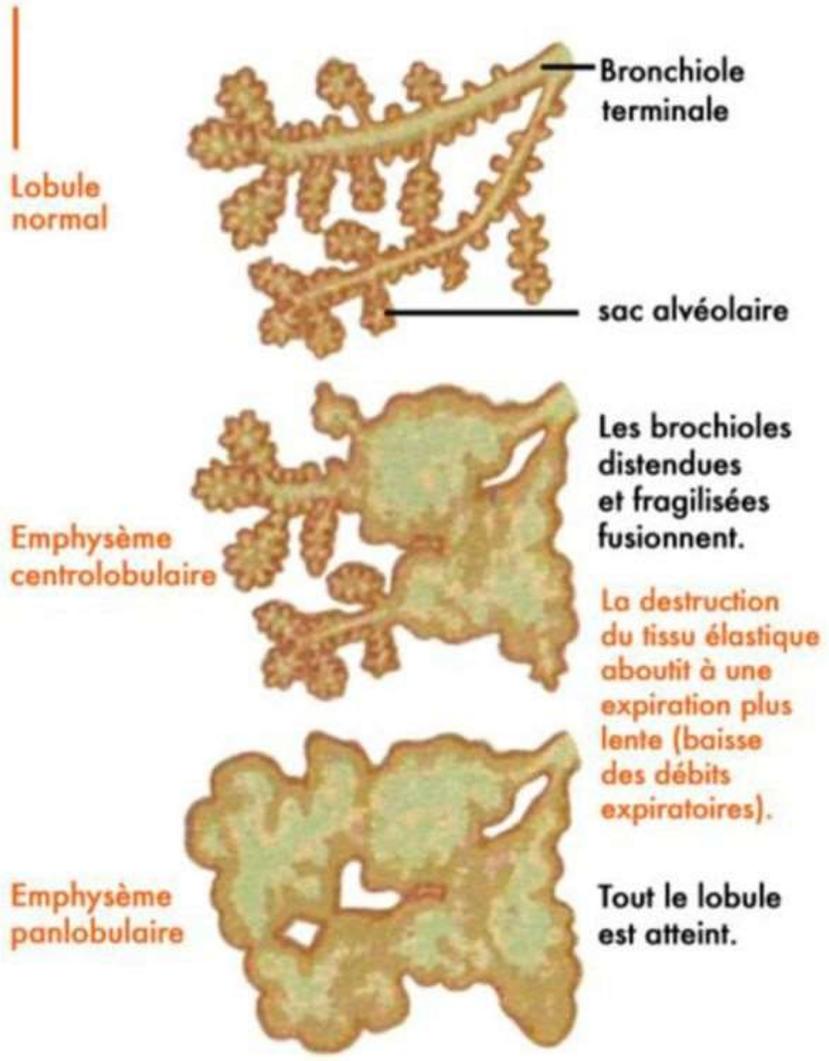
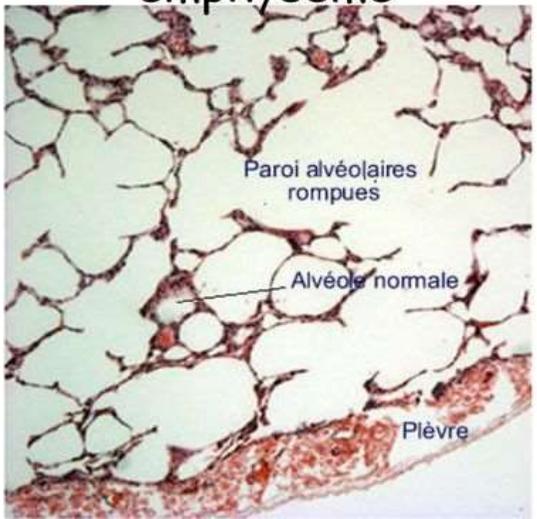
Le déficit en α -1 antitrypsine.

Développement de l'emphysème

normal



emphysème



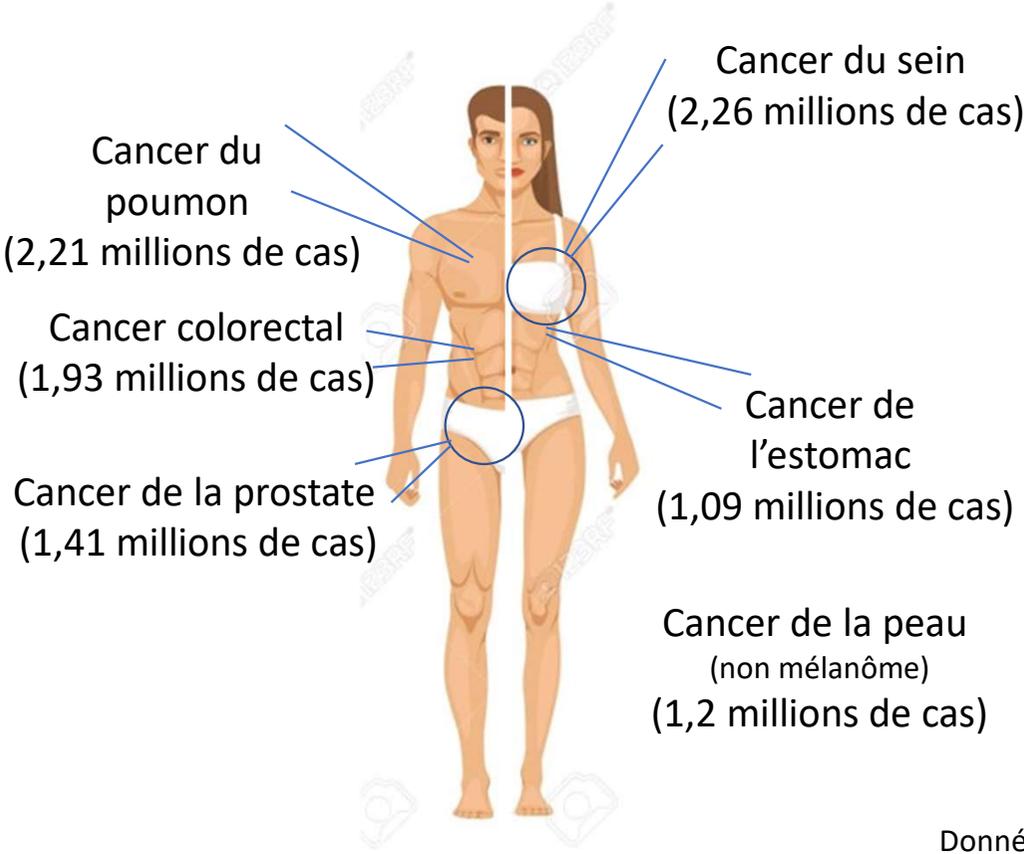
Le cancer du poumon

Cancer du poumon, quelques chiffres sur le cancer.

Cancers les plus fréquents
(nombre de cas)



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



Données OMS, 2020.

Cancer du poumon, quelques chiffres sur le cancer.

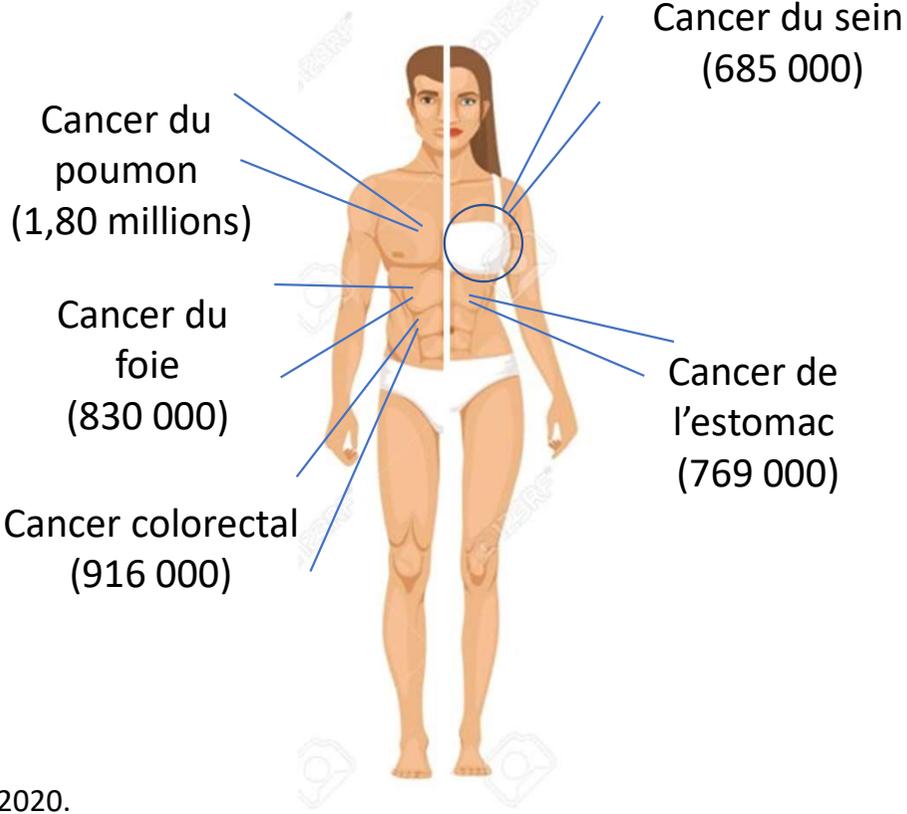
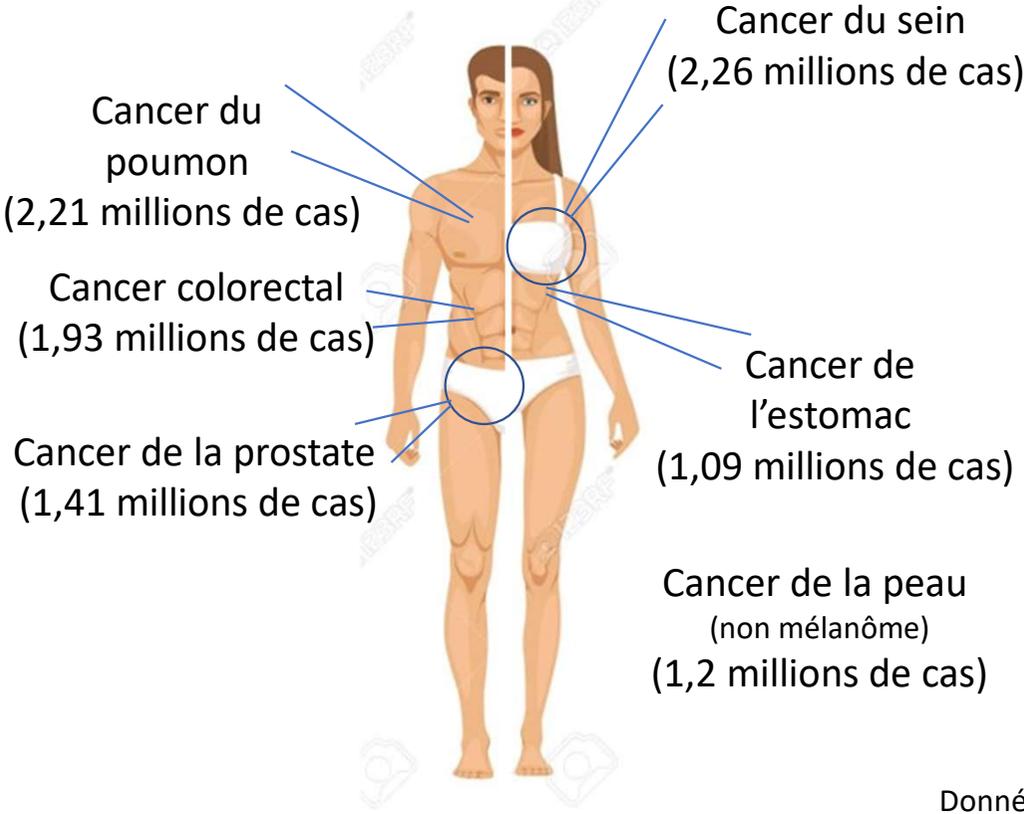
Cancers les plus fréquents
(nombre de cas)

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



Mortalité par cancer
(nombre de cas)

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



Données OMS, 2020.

Cancer du poumon, quelques chiffres sur le cancer.



3^{ème} cancer en terme d'incidence

2nd cancer en terme d'incidence

31231 nvx cas (2018)

Diag. Médian à 67 ans

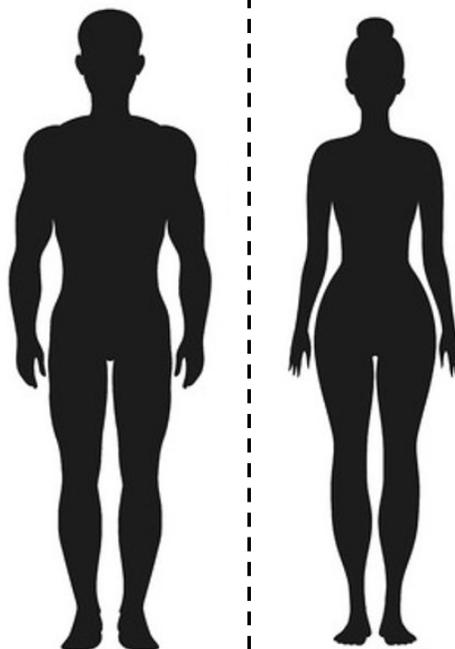
Evolution taux d'incidence
(1990-2018)

- 0,3%

Age médian décès
69 ans

Evolution mortalité
(1990-2018)

- 1,6%



3^{ème} 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.

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.

Facteurs de risque

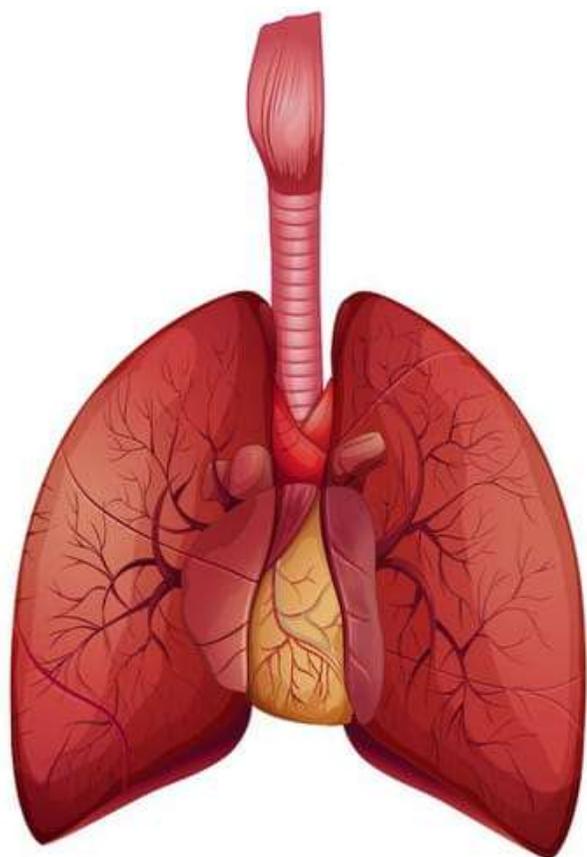
Tabagisme dans environ 80% des cas (actif ou passif)

Facteurs environnementaux et/ou professionnels

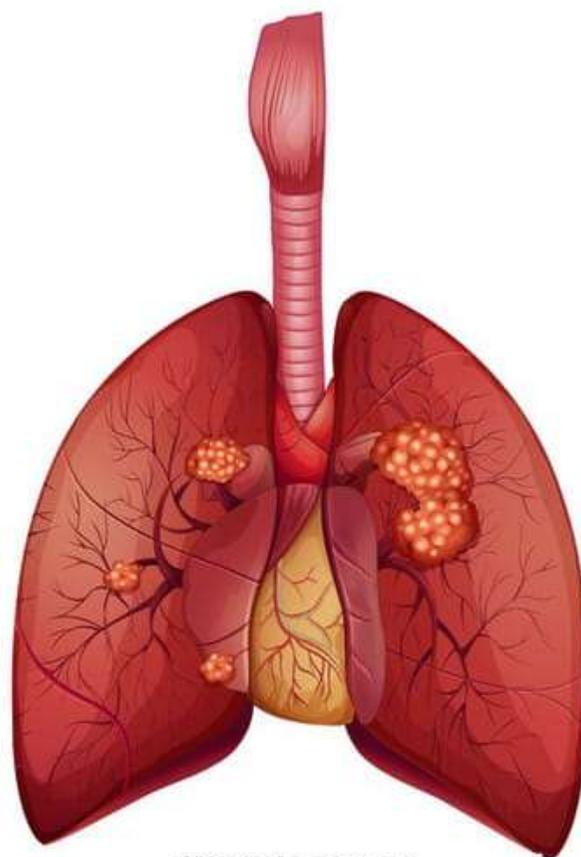
- Amiante
- Gaz d'échappement
 - Radon
 - Hydrocarbures
- Rayonnements ionisants
 - Silice et cadmium

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

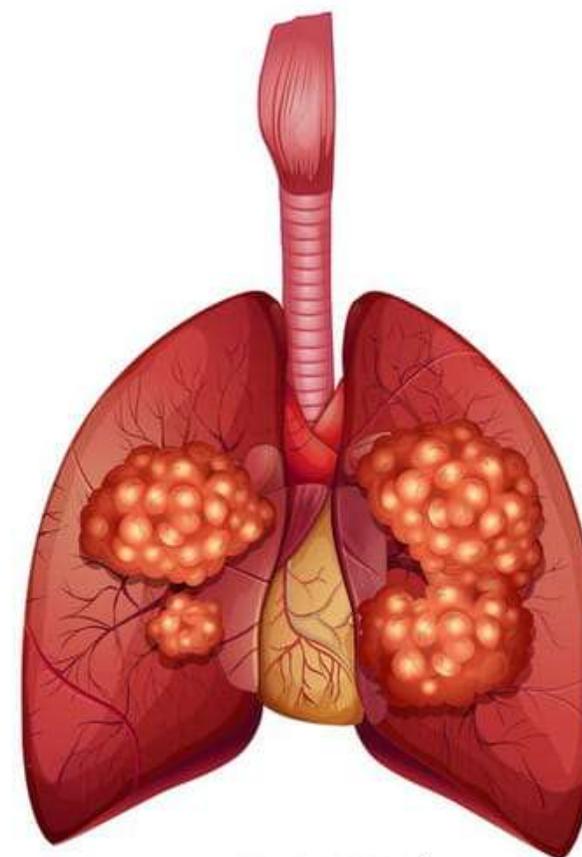
Evolution du cancer des poumons



poumons en bonne santé



début de cancer



cancer avancé

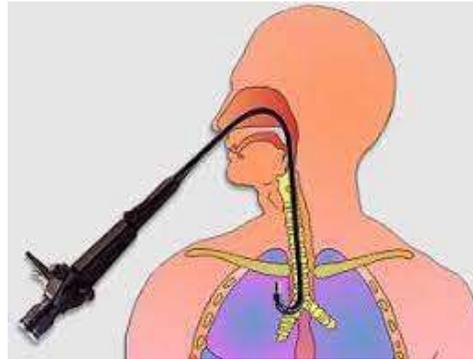
Cancer du poumon.

Radiographie
thoracique



Diagnostic

Fibroskopie
bronchique



Scanner ou
tomodensitométrie



2^{de} phase => biopsie et
diagnostic anatomopathologique



Cancer Bronchique
Non à Petites Cellules
(CBNPC)
85%

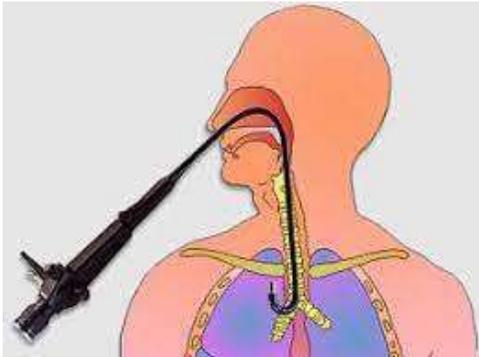
Cancer du poumon.

Radiographie thoracique



Diagnostic

Fibroskopie bronchique



Scanner ou tomodensitométrie



2nde phase => biopsie et diagnostic anatomopathologique



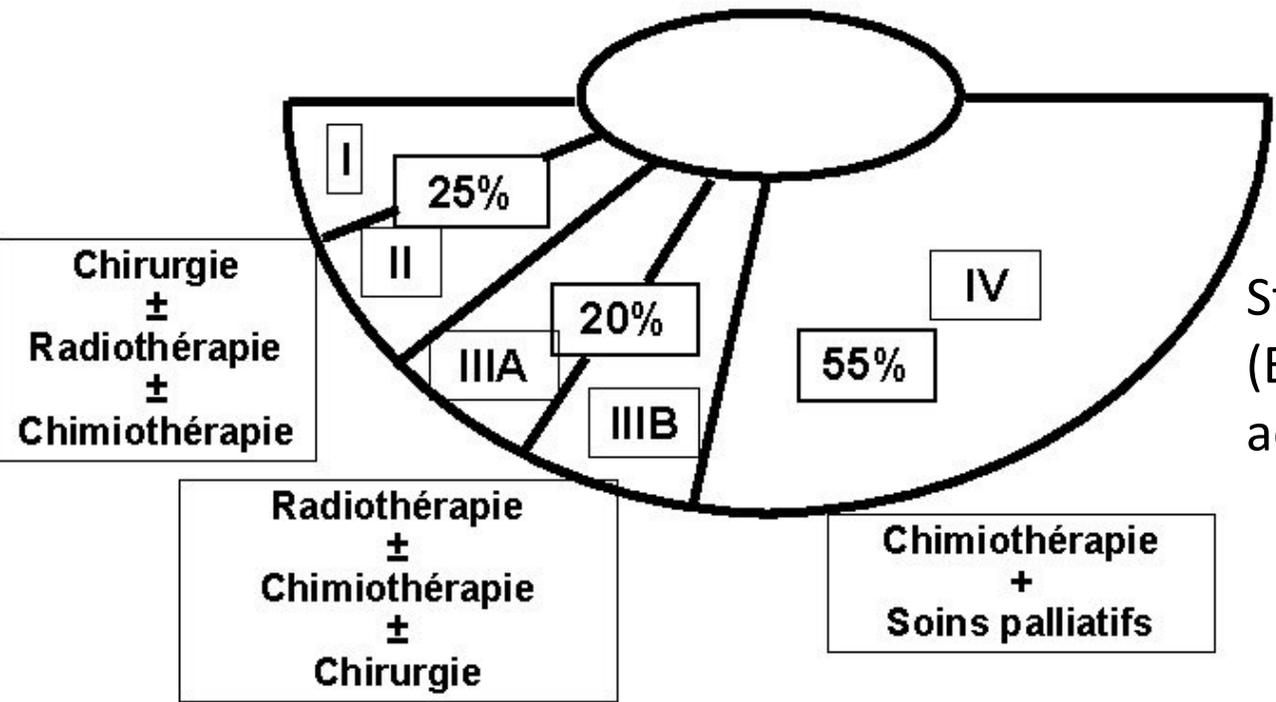
Cancer Bronchique Non à Petites Cellules (CBNPC) 85%

Cancer Bronchique À Petites Cellules (CBPC) 15%



Cancer du poumon.

STRATEGIE THERAPEUTIQUE DES CBNPC



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.

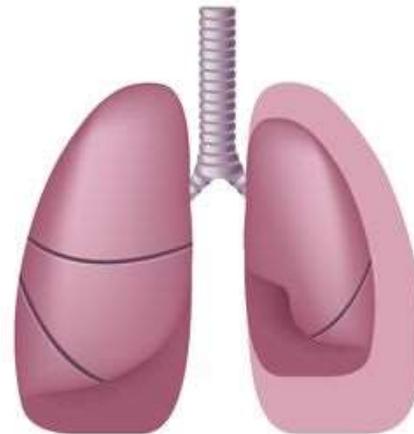
Affection de la plèvre, air dans la cavité pleurale => rétractation du poumon concerné.
Pneumothorax : air, hémothorax : sang.

Pneumothorax

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