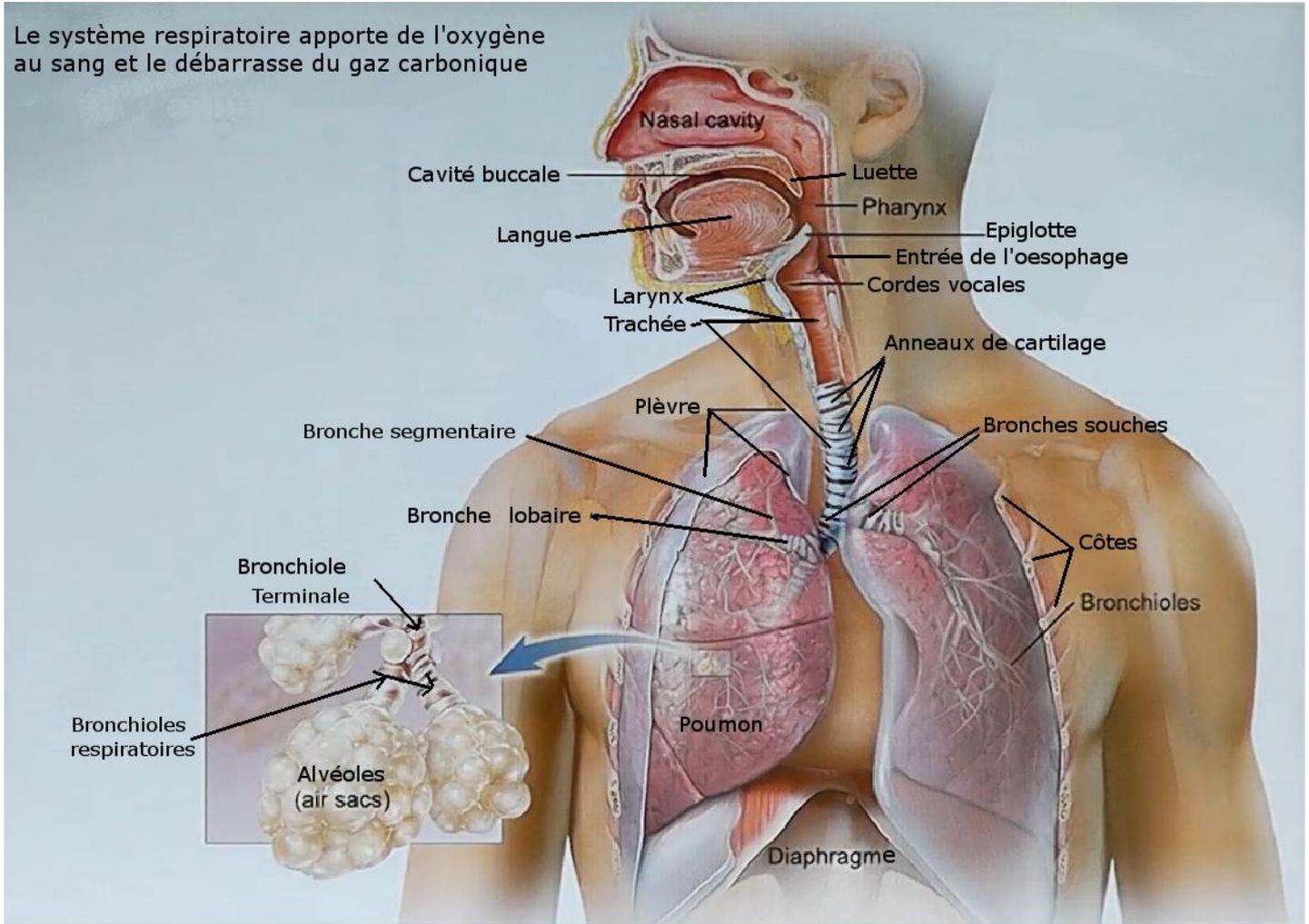


# Le système respiratoire

Le système respiratoire apporte de l'oxygène au sang et le débarrasse du gaz carbonique



**Composition:** L'appareil respiratoire comprend le nez, les fosses nasales, la cavité buccale, le pharynx, le larynx, la trachée, les bronches et les poumons.

**Fonctions:** L'appareil respiratoire est responsable de l'apport d'oxygène au corps et de l'élimination du gaz carbonique contenu dans le sang. Nous emmagasinons de l'air frais, riche en oxygène lorsque nous inspirons, tandis que nous rejetons de l'air vicié, riche en gaz carbonique, lorsque nous expirons. On distingue deux types de respiration : l'interne (échange gazeux entre les cellules qui composent les tissus et les capillaires sanguins) et l'externe (échange gazeux entre l'atmosphère qui nous entoure et les poumons). Nous parlons de respiration externe quand des échanges de gaz carbonique et d'oxygène ont lieu dans les poumons. La respiration interne survient, quant à elle, lorsque l'oxygène acheminé par le sang depuis les poumons est échangé dans les tissus contre le gaz carbonique

**Fosses nasales:** Principale porte d'entrée de l'appareil respiratoire. Lorsque l'air pénètre dans les fosses nasales, il est réchauffé, nettoyé et humidifié. Les poils situés à l'entrée du nez retiennent les poussières, tandis que les cils logés dans la muqueuse des fosses nasales évacuent les particules à l'extérieur. Ce

processus de filtration se poursuit jusqu'aux poumons. La cavité nasale permet aussi l'olfaction et aide à la phonation.

**Cavité buccale:** Seconde porte d'entrée du système respiratoire, la cavité buccale se compose principalement des dents, de la langue et du pharynx. L'air pénètre par la bouche lorsque nous avons besoin d'un apport plus important en oxygène (activité physique) ou encore lorsque nous n'arrivons plus à respirer par le nez à cause d'une congestion nasale.

**Pharynx:** Carrefour des voies respiratoires et digestives. Le pharynx (gorge) relie les fosses nasales au larynx et la bouche à l'œsophage. La déglutition et la respiration ont lieu dans le pharynx.

**La luette:** La luette, qu'on appelle aussi l'uvule, est cette petite excroissance de chair qui pend à l'entrée de votre gorge. Elle est composée de muscles et de tissus conjonctifs recouverts d'une muqueuse, et elle mesure en général entre 10 et 15 millimètres de long. Cet appendice est rattaché au voile du palais. Comme la luette est attachée à des muscles, elle est mobile et peut se contracter. Et ça lui permet de jouer un rôle dans la respiration, la parole et la déglutition. Quand nous avalons un aliment ou une boisson, la luette va basculer vers le haut et l'arrière pour venir boucher les fosses nasales et empêcher ainsi leur passage dans les voies aériennes.

**Épiglotte:** Clapet de cartilage qui correspond à l'avancée de la voûte du palais. L'épiglotte se rabat sur l'entrée du larynx, la glotte, pour empêcher la nourriture d'y pénétrer et protège ainsi les voies respiratoires lors de la déglutition ( passage de la salive ou de la nourriture vers l'œsophage). Voilà pourquoi il est impossible d'avalier et de respirer en même temps.

**Larynx:** Plus apparent chez l'homme et souvent appelé «pomme d'Adam», le larynx relie le pharynx et la trachée, et permet le passage de l'air. Le larynx supporte les cordes vocales, agit comme caisse de résonance et sert à la phonation. Il protège les voies respiratoires inférieures des corps étrangers et peut aussi empêcher l'air d'entrer ou de sortir des voies respiratoires dans certaines occasions (vomissements, défécation).

**Cordes vocales:** Replis de tissu élastique tendus horizontalement et situés à la base du larynx. Des mouvements musculaires commandent la vibration des cordes vocales. Lorsqu'elles sont presque fermées et traversées par l'air, les cordes vocales vibrent et produisent des sons. Des sons aigus surviennent lorsque les cordes vocales sont tendues, tandis que des sons graves sont produits lorsqu'elles sont relâchées. L'intensité des sons varie selon la quantité d'air expulsé au même moment.

**Trachée artère:** Conduit aérifère délimité par le larynx et les bronches et situé en avant de l'œsophage. La trachée est munie d'anneaux cartilagineux qui l'empêchent de se collapser en cas d'inspiration violente.

**Poumon droit:** Organe de la respiration formé par trois lobes et des millions d'alvéoles dans lesquelles ont lieu les échanges gazeux. Les poumons sont enveloppés d'une fine membrane étanche, la plèvre. Chacun des lobes a été divisé par les anatomistes en plusieurs segments.

**Poumon gauche:** Organe de la respiration formé par deux lobes et des millions d'alvéoles dans lesquelles ont lieu les échanges gazeux. Le poumon gauche présente une légère dépression où vient s'insérer la partie inférieure du cœur. Comme pour les lobes du poumon droit, les anatomistes ont décrit plusieurs segments. Les poumons sont enveloppés d'une fine membrane étanche, la plèvre.

**Le hile du poumon :** Le hile de chaque poumon est le point où les vaisseaux pulmonaires, les bronches, les vaisseaux lymphatiques et les nerfs entrent ou sortent du poumon

## **L'ARBRE BRONCHIQUE :**

**1) Les bronches souches:** Prolongement de la trachée, la bronche est un conduit qui permet à l'air d'aboutir dans les poumons et d'en ressortir. Les bronches sont maintenues ouvertes par des anneaux cartilagineux. Des ramifications appelées bronches lobaires pénètrent l'intérieur des lobes pulmonaires.

**2) Les bronches lobaires :** Les bronches souches se divisent en deux pour donner deux nouvelles bronches plus petites. Le tronc souche droit se divise pour donner trois bronches lobaires correspondant aux trois lobes pulmonaires du poumon droit (4a, 4b et 4c). La bronche principale gauche se divise pour donner deux bronches lobaires correspondant aux deux lobes pulmonaires du poumon gauche (5a et 5b).

**3) Les bronches segmentaires:** Les bronches lobaires se divisent en bronches segmentaires. Celles-ci se divisent en petites bronches, puis en bronchioles qui se divisent elles-mêmes en bronchioles terminales ; à celles-ci, font suite, les bronchioles respiratoires qui débouchent sur les alvéoles pulmonaires

**Bronchioles respiratoires:** Voies aériennes dépourvues de cartilage qui assurent la liaison avec les alvéoles pulmonaires.

**Alvéoles:** Petits sacs terminaux des bronchioles permettant à l'oxygène d'être en contact avec le sang contenu dans les petits vaisseaux sanguins. Le plasma sanguin libère son gaz carbonique dans les alvéoles permettant au gaz carbonique d'être expulsé hors du corps.

**EN RESUME :** TRACHEE → BRONCHES SOUCHES → BRONCHES LOBAIRES → BRONCHES SEGMENTAIRES → PETITES BRONCHES → BRONCHIOLES → BRONCHIOLES TERMINALES → BRONCHIOLES RESPIRATOIRES → ALVEOLES .

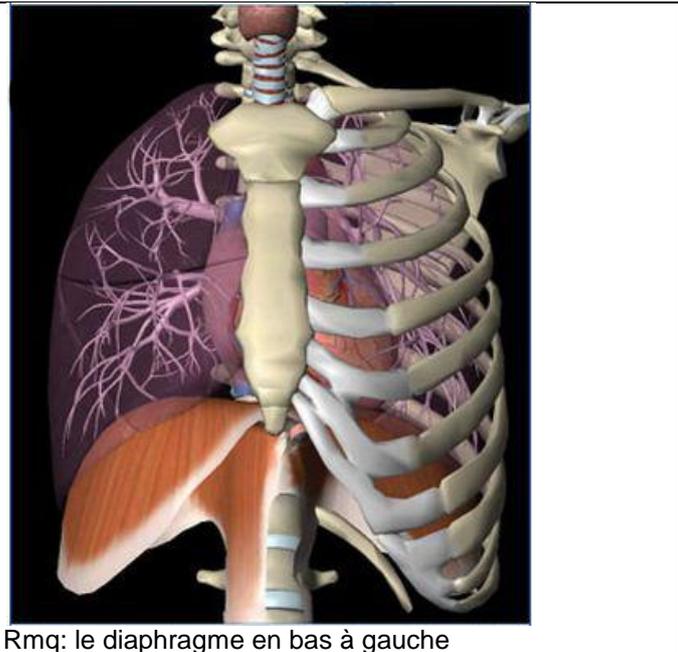
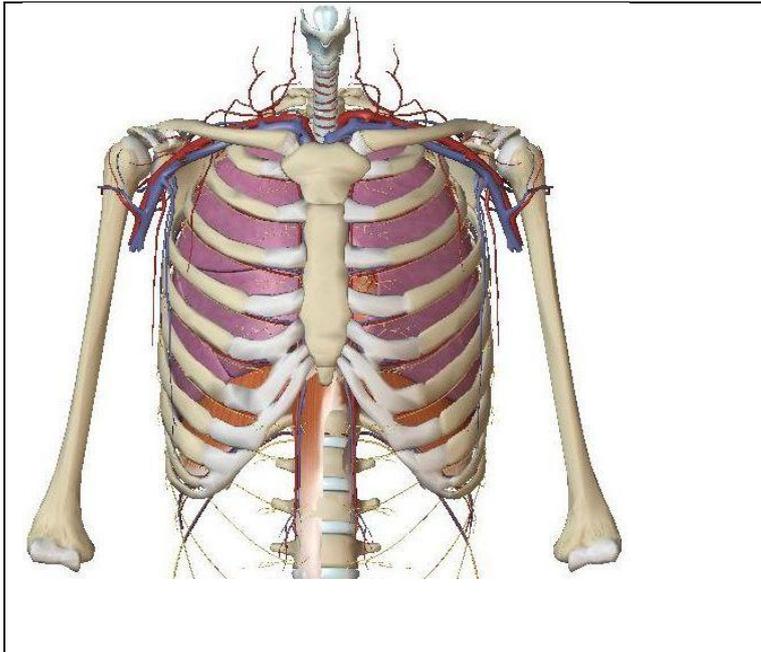
**Les deux Plèvres :** Fines membranes étanches et humides qui forme la cavité pleurale (une par poumon). La ***plèvre pariétale*** est fixée à la cage thoracique interne et au diaphragme tandis que la ***plèvre viscérale*** est attachée au poumon. Il ne peut y avoir d'air entre les deux plèvres.

**Cavités pleurales:** Situées entre les deux plèvres, une pour le poumon droit et l'autre pour le poumon gauche, elles contiennent un liquide qui permet aux deux plèvres de glisser facilement l'une contre l'autre pendant la respiration. Il règne dans la cavité pleurale une dépression qui joue "un rôle de ventouse" obligeant les poumons à suivre les variations des dimensions de la cage thoracique.

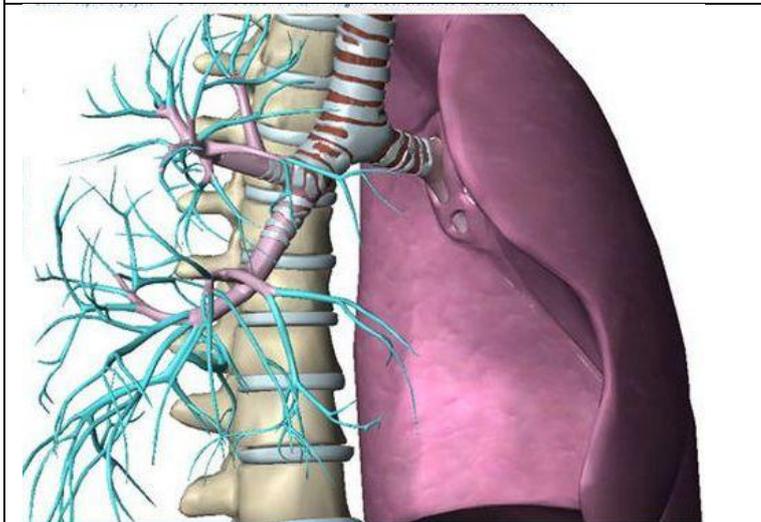
**Diaphragme:** Muscle principal de la respiration, le diaphragme sépare la cavité abdominale de la cavité thoracique. Le diaphragme forme une sorte de plancher mobile pour les poumons. Lorsque nous inspirons, le diaphragme s'aplatit et descend, les poumons le suivent. Lorsque nous expirons, il se relâche et remonte.

**Mécanisme de la respiration :** Lors des mouvements d'inspiration, le diaphragme et les muscles intercostaux externes se contractent, ce qui provoque l'abaissement du diaphragme et le soulèvement des côtes, par conséquent, les dimensions verticale, antéropostérieure et latérale de la cage thoracique augmentent. L'élasticité du tissu pulmonaire et la dépression intra pleurale permettent aux poumons d'accompagner ces variations tridimensionnelles de la cage thoracique. L'augmentation du volume pulmonaire provoque une dépression à l'intérieur des poumons et par conséquent une entrée d'air : c'est l'inspiration. Pour l'expiration, le diaphragme se relâche, il remonte, poussé par les viscères qui reprennent leur place ; les côtes, grâce à la pesanteur et à l'élasticité des cartilages costaux reprennent leur place, le volume pulmonaire diminue et l'air est chassé en dehors des poumons.

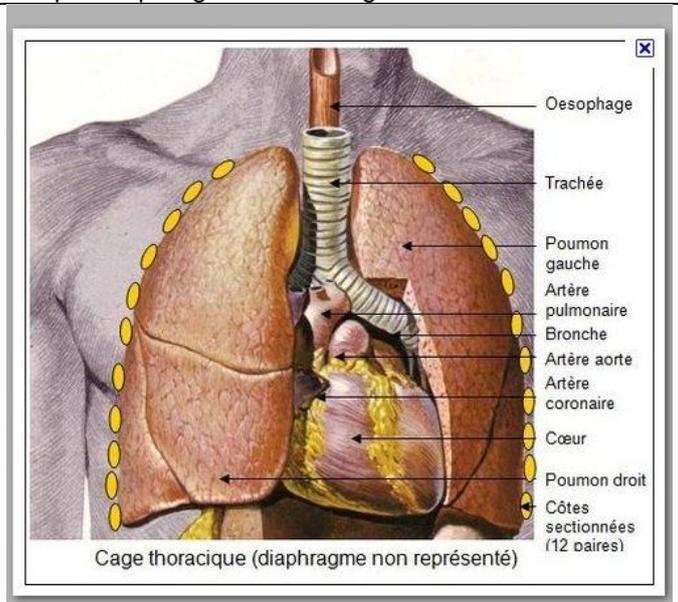
<http://www.youtube.com/watch?v=TJr2oM3e1Zs> : vidéo du diaphragme



Rmq: le diaphragme en bas à gauche

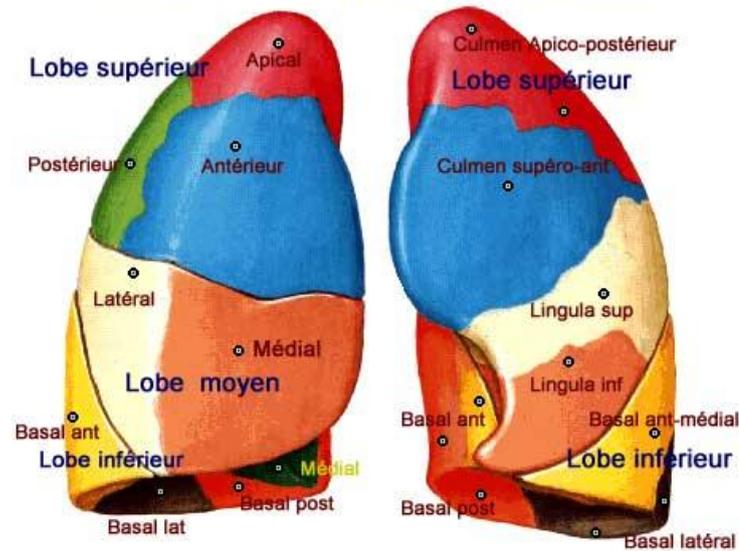


Rmq : l'entrée de la bronche souche dans le poumon au niveau d'une structure appelée le "hile" du poumon qui est le lieu de passage aussi de l'artère et des veines pulmonaires ainsi que pour des vaisseaux lymphatiques.

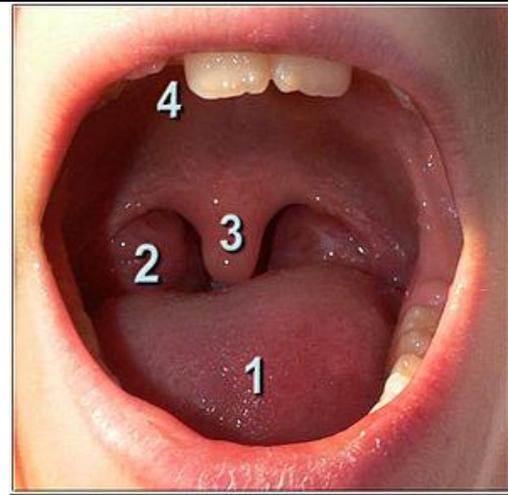


Rmq : l'œsophage passe derrière la trachée

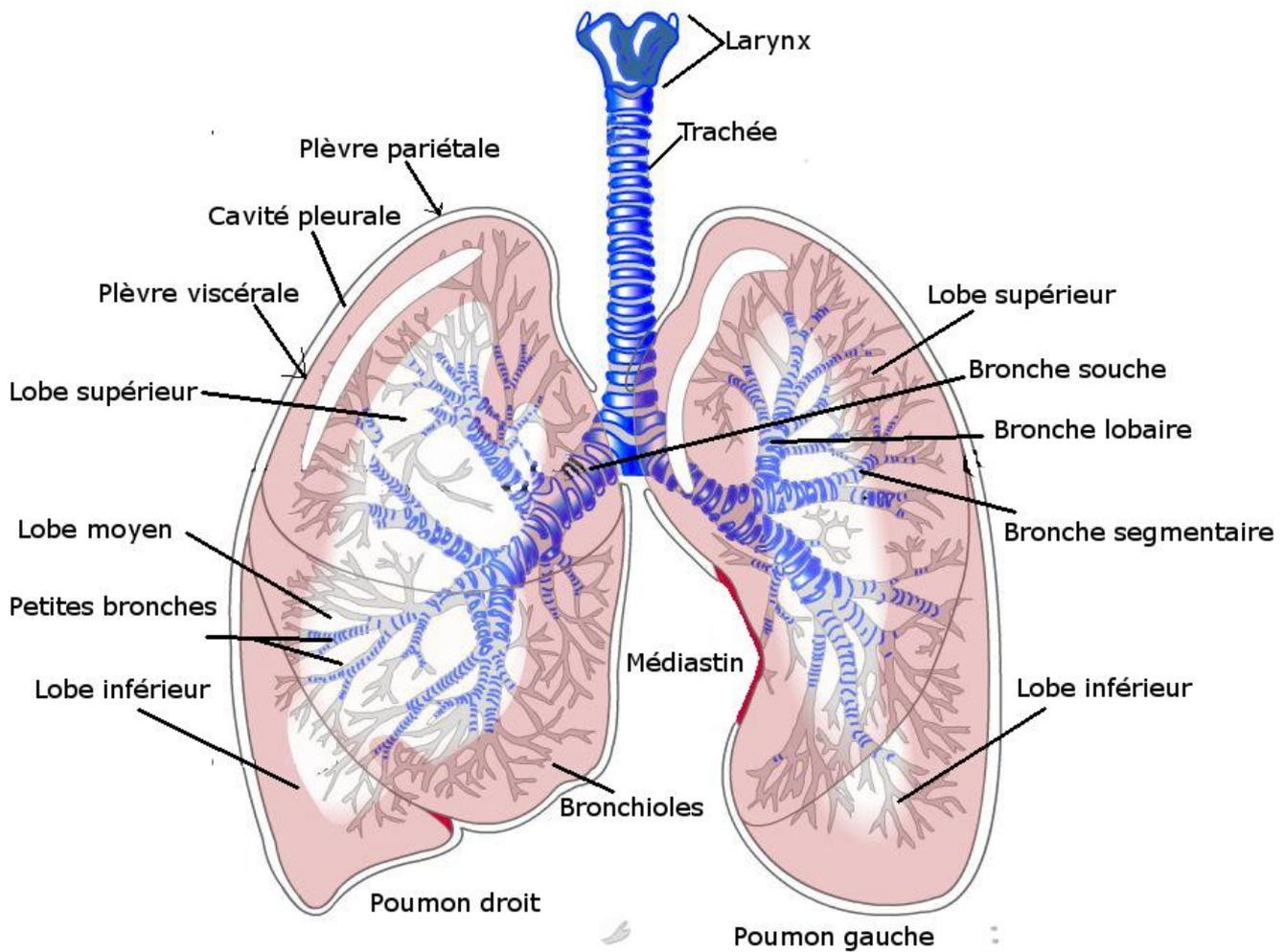
Segments broncho-pulmonaires - Vue antérieure

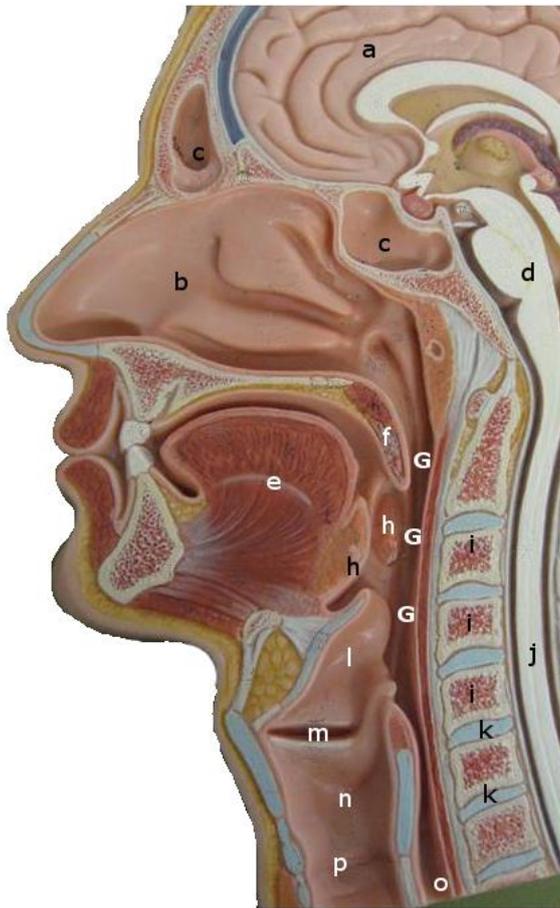


Le lobes sont aussi divisés en segments

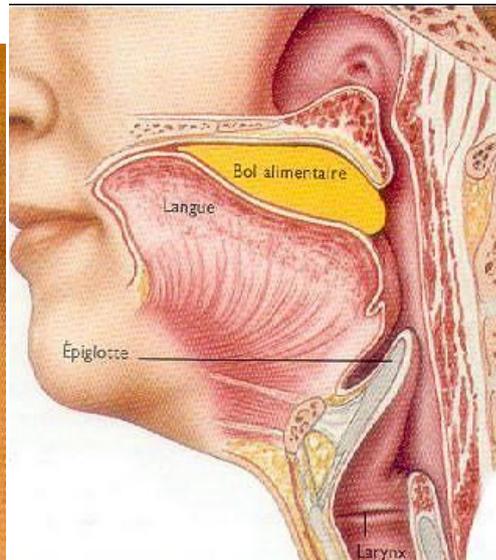
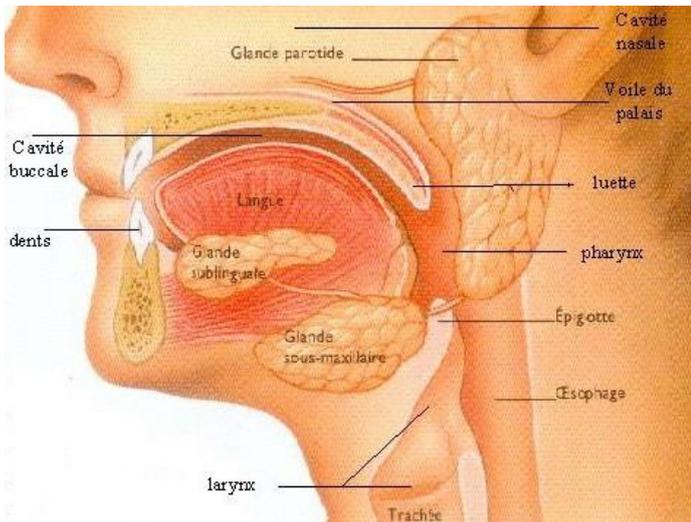


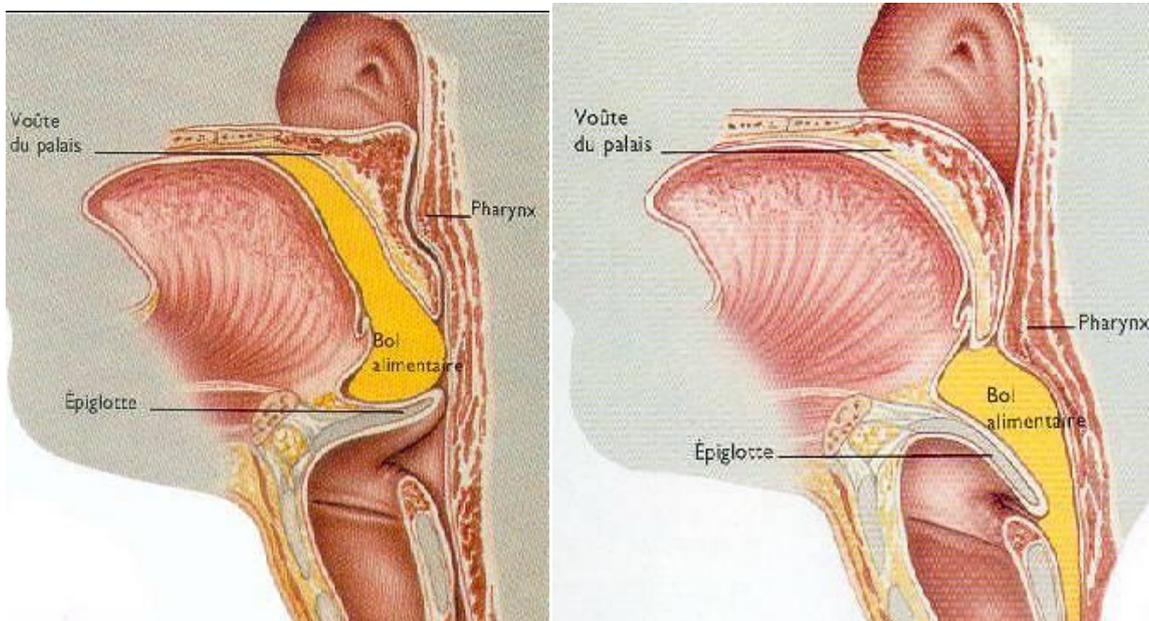
- 1) langue
- 2) amygdale
- 3) luette ou uvule
- 4) voûte du palais





- a) Cerveau.
- b) Fosses nasales
- c) Sinus
- d) Bulbe rachidien.
- e) Langue
- f) Luvette
- g) Pharynx
  - rhinopharynx
  - oropharynx
  - laryngopharynx
- h) Amygdales.
- i) Corps vertébraux.
- j) Moelle épinière.
- k) Disques intervertébraux.
- l) Epiglotte.
- m) Corde vocale
- n) Larynx
- o) Oesophage
- P) Trachée (début)





Il se peut que, de temps à autre, lorsqu'on mange trop vite, des aliments liquides ou solides ingérés pénètrent dans le larynx avant que l'épiglotte n'ait pu se rabattre sur celui-ci. De tels cas peuvent s'avérer très dangereux du fait que les voies respiratoires peuvent se boucher et empêcher l'air de pénétrer dans les poumons.

Lorsqu'une personne est inconsciente, elle perd son tonus musculaire ; si elle est en décubitus dorsal, il se peut que l'épiglotte ferme les voies aériennes, la personne risque donc de mourir étouffée.

En absence de médicalisation, seule la PLS permet en plus d'éviter l'invasion des poumons par des rejets gastriques

### **LA POSITION LATÉRALE DE SECURITE...**

**Avant toute manipulation : sécuriser l'endroit, enlever lunettes et objets éventuels encombrant la cavité buccale (dentier).**

Un Rappel : la règle des 3C... Prenez l'habitude d'effectuer cette fameuse règle des 3C en ouvrant le COL, en desserrant la CRAVATE et la CEINTURE. Ceci afin de permettre à la victime d'avoir la sensation de mieux respirer. Pensez également dans le même temps à rechercher d'éventuels objets dans les poches, comme un téléphone portable, des clés ou un portefeuille. Dans ce cas vous devrez les garder avec vous et les remettre aux secours professionnels.

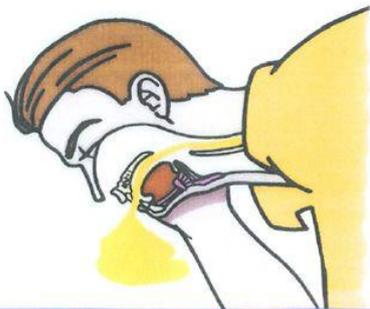
# LA P. L. S EN 6 ETAPES

## La Position Latérale de Sécurité

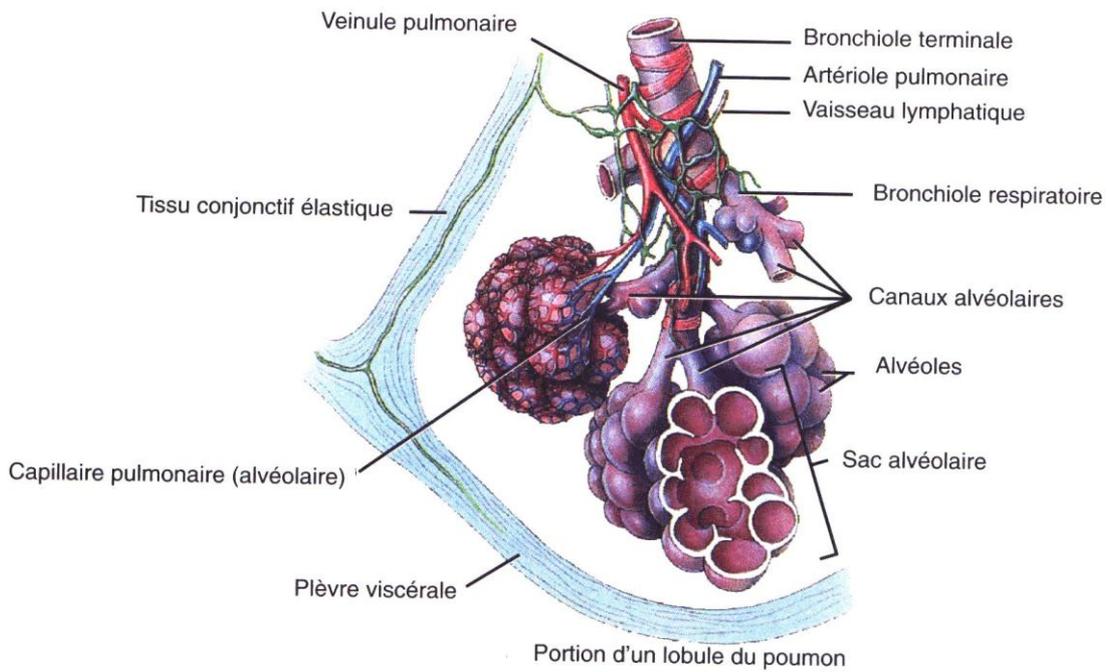
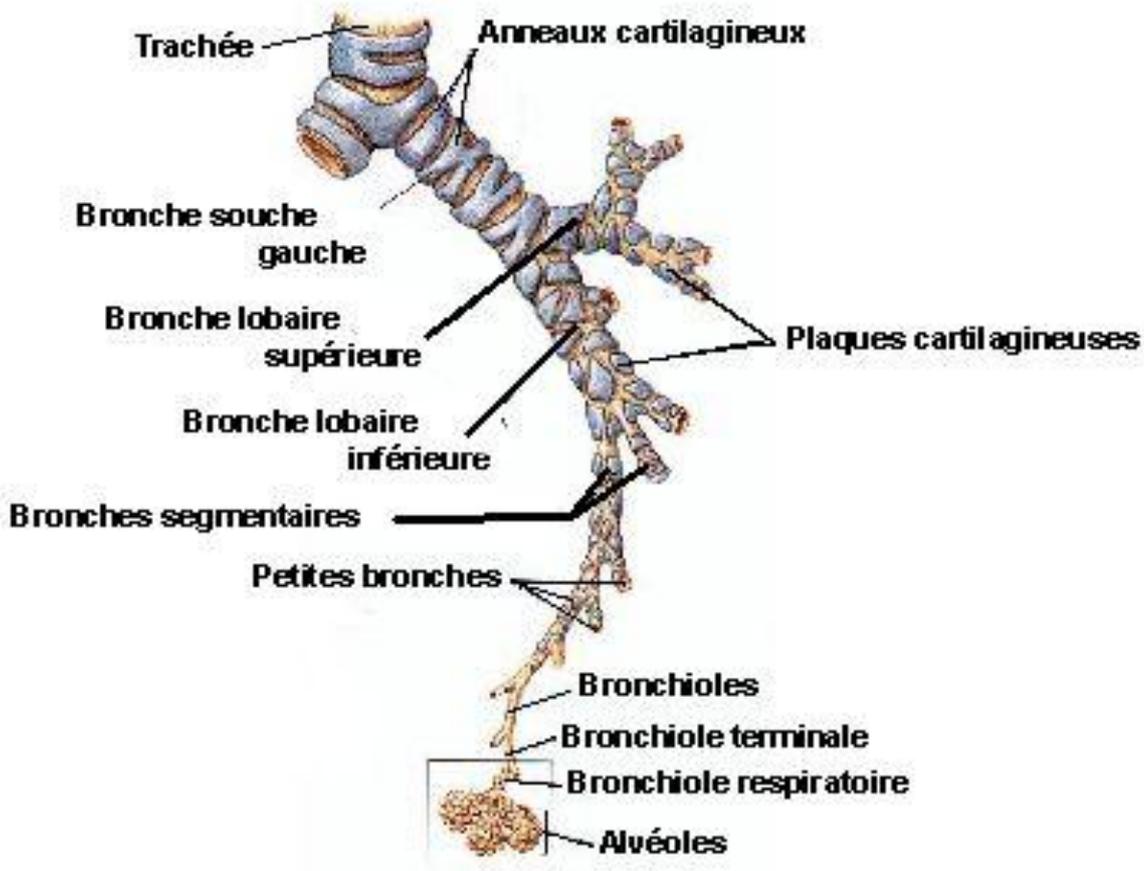


Continuez à surveiller la tête victime afin qu'elle ne change pas de position , au besoin la tenir pour l'empêcher de bouger.

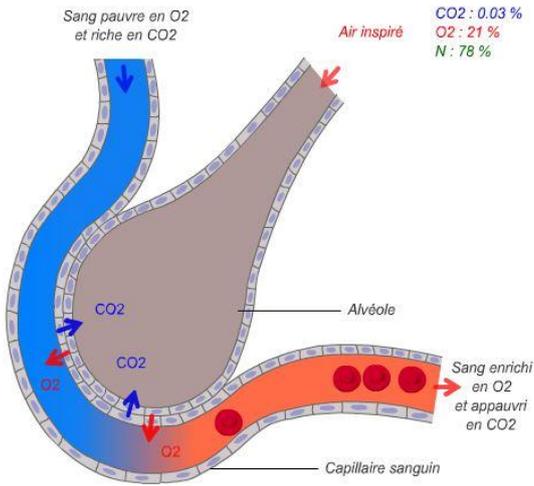
POURQUOI



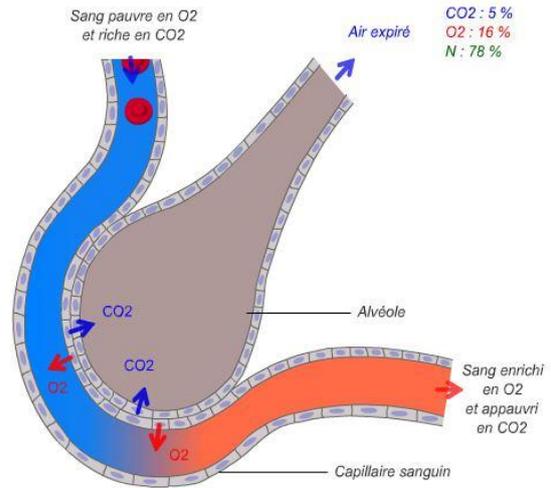
POUR PERMETTRE :  
- L'ÉVACUATION  
DES LIQUIDES  
- LE MAINTIEN  
DES VOIES  
AÉRIENNES  
LIBÉRÉES.



## L'alvéole pulmonaire



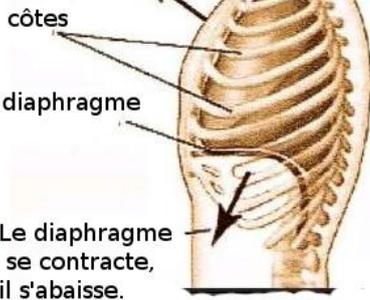
## L'alvéole pulmonaire



Remarquez la différence de composition entre l'air inspiré et l'air expiré

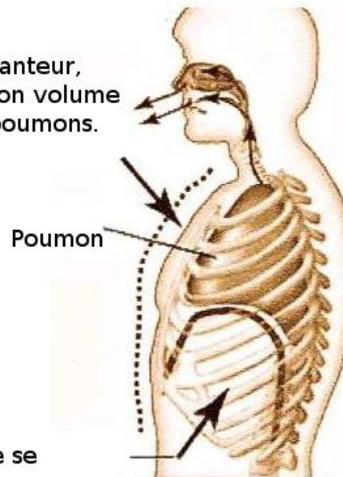
## Inspiration

Les côtes se soulèvent, l'air entre dans les poumons



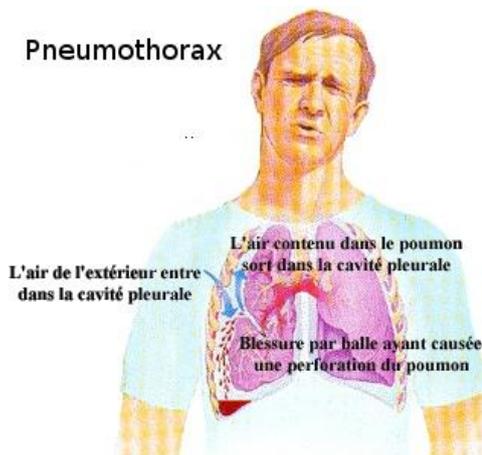
Sous l'effet de la pesanteur, la poitrine reprend son volume initial, l'air sort des poumons.

## Expiration



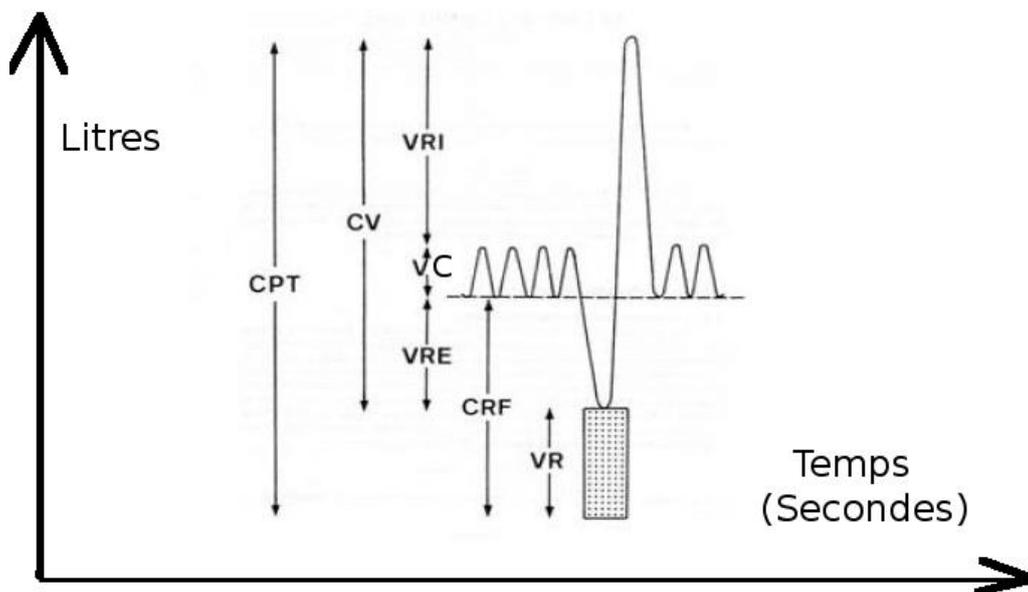
Le diaphragme a une forme de coupole dont le dôme est orienté vers le haut; lorsqu'il se contracte, il s'abaisse, les poumons s'allongent vers le bas ce qui provoque une entrée d'air par la bouche : c'est l'inspiration.

## Pneumothorax



La cavité pleurale a été percée par une balle, le poumon est recroquevillé sur lui-même, il est incapable de suivre les mouvements de la cage thoracique car l'entrée d'air dans la cavité pleurale empêche l'effet "ventouse"

## Les volumes et les capacités pulmonaires



Volume	Abréviation	Définition
Volume courant	VC	Volume mobilisé à chaque cycle respiratoire pendant une respiration normale (de repos). Elle est automatique et inconsciente. Valeur : 0,5 l d'air (500 ml)
Volume de réserve inspiratoire	VRI	Volume maximum pouvant être inspiré en plus du VC à l'occasion d'une inspiration profonde. Valeurs moyennes : 2,5 l (chez l'homme, 3 l et chez la femme, 2 l)
Volume de réserve expiratoire	VRE	Volume maximum pouvant être rejeté en plus du volume courant à l'occasion d'une expiration profonde. Valeur moyenne : 1 l (0,7 l ♀ à 1,3 l ♂)
Volume résiduel	VR	Volume d'air se trouvant dans les poumons à la fin d'expiration forcée. Autrement dit qu'il est impossible d'expirer. Il est impossible de mesurer ce volume avec des tests de spirométrie. Pour mesurer le VR, des tests plus sophistiqués, comme la méthode de dilution à l'hélium sont nécessaires. Valeur moyenne : 1,4 L
Volume Expiratoire Maximal par Seconde	VEMS	Volume d'air expiré en une seconde au cours d'une expiration forcée effectuée après une inspiration maximale. Le sujet gonfle ses poumons au maximum puis expire aussi fort et aussi rapidement qu'il le peut.

### Capacités pulmonaires

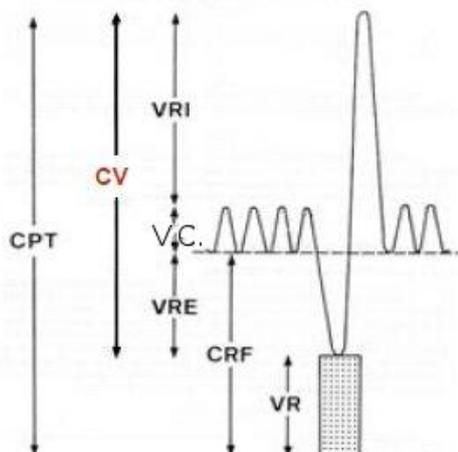
Capacité	Abréviation	Définition
Capacité vitale	CV	$VRI + VC + VRE$
Capacité inspiratoire	CI	$VC + VRI$
Capacité résiduelle fonctionnelle	CRF	$VRE + VR$
Capacité pulmonaire totale	CPT	$CV + VR$

- **Capacité vitale (CV)** = totalité des volumes mobilisables

- $CV = VRE + VC + VRI$

- Volume mobilisé entre la fin d'une inspiration forcée max et la fin d'une expiration forcée max

- Adulte au repos  $\approx 4l$  à  $4,5 l$

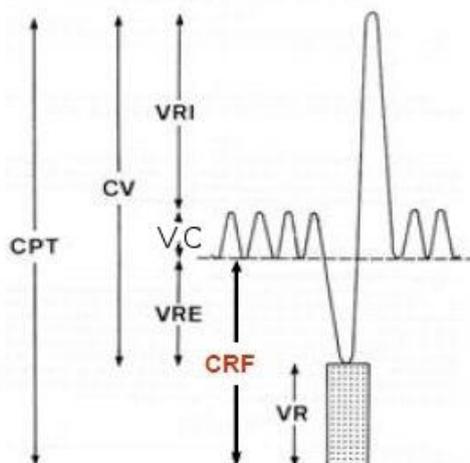


- **Capacité résiduelle fonctionnelle (CRF)** = volume pulmonaire en fin d'expiration normale

- $CRF = VR + VRE$

- Mesurée de façon indirecte

- Adulte au repos  $\approx 2\ 000\ ml$

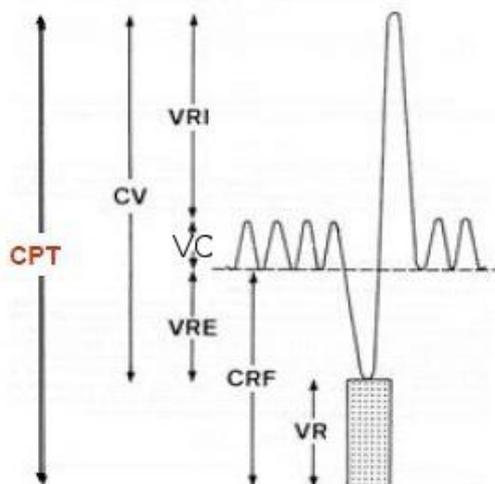


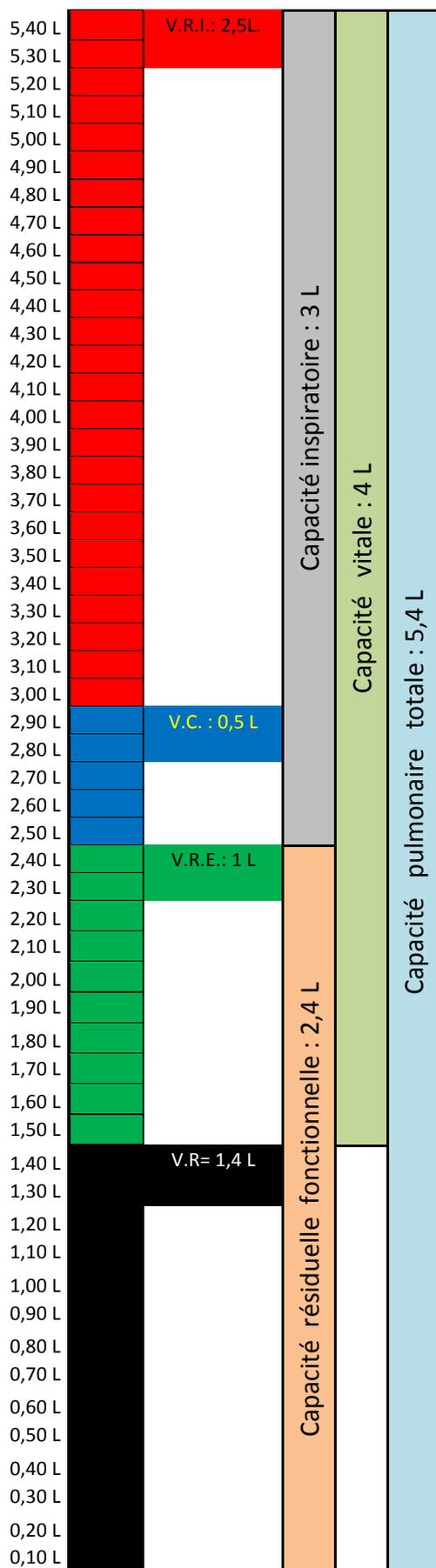
- **Capacité pulmonaire totale (CPT)** = somme de tous les volumes pulmonaires

- $CPT = VR + VRE + VC + VRI$   
 $= CV + VR$

- Mesurée de façon indirecte

- Adulte au repos  $\approx 5\ 000\ ml$





### La capacité vitale :

Au point de vue médical, la mesure de la C.V. permet de se rendre compte de beaucoup de choses :

- souplesse des poumons et de la cage thoracique qui peuvent diminuer lors de certaines maladies (fumeurs, mineurs de fond, bronchite chronique etc. ...)

- intégrité des commandes neuromusculaires ( poliomyélite)

Elle est facile à mesurer et reste stable, donc reproductible, toute variation importante peut faire craindre une éventuelle maladie .

Elle varie énormément d'un individu à l'autre et dépend de plusieurs facteurs :

La taille,

le sexe,

le poids,

l'âge (augmente jusque la fin de la croissance et diminue après 40 ans),

la position du corps,

de la présence ou non de certaines maladies.

La C.V. est de  $\pm 4$  litres chez les garçons et  $\pm 3,5$  litres chez les filles, avec des variations allant de 1,5 litre à 7,5 litres.

Rappel :  $C.V. = V.R.E + V.C. + V.R.I.$

Il n'y a qu'une faible relation entre la valeur de la C.V. et l'aptitude à l'endurance.

Emile Zatopek, un coureur de fond célèbre, n'avait que 4,5 litres de capacité vitale et pourtant il a remporté de nombreuses médailles d'or, d'argent et de bronze aux J.O. et aux championnats d'Europe.

## Les types respiratoires

### varient selon l'âge et le sexe :

La respiration subit des modifications en fonction de certains éléments. Elle se divise en 6 étapes : inspiration thoracique : inspiration abdominale ; apnée inspiratoire ; expiration abdominale : expiration thoracique ; apnée expiratoire. Il faut toujours tendre à avoir ces 6 temps. Ces temps n'ont pas la même chronométrie (durée) suivant les moments de la journée. Il existe aussi des variations suivant les conditions climatiques ou l'âge. Un enfant respire plus avec son ventre, il privilégie les descentes et montées du diaphragme, mais comme il n'a pas des abdos forts, son ventre se gonfle à l'inspiration. Le vieillard respire comme l'enfant pour 2 raisons :- abdos moins performants donc poussée de la masse viscérale

- comme il s'est enraidit dans la cage thoracique, la partie supérieure des poumons est moins bien ventilée donc la partie inférieure doit être plus ventilée pour compenser.

Il paraît (car rien est vraiment démontré) que les femmes respirent plutôt en thoracique et que les hommes respirent convenablement. Chez l'adulte, à l'inspiration, la tonicité abdominale augmente.

En résumé :

Enfant : respiration abdominale.

Vieillard : cyphose dorsale  $\Rightarrow$  respiration costale inférieure ou abdominale.

Femme : costale supérieure.

Homme : costale inférieure et abdominale.

### varient aussi en fonction de la position adoptée :

- En décubitus ventral (couché sur le ventre) : on ne peut pas avoir de respiration thoracique supérieure car les côtes n'avancent pas à cause du sol, la respiration inférieure est possible. Au niveau des abdominaux, on est un peu limité aussi.

- En décubitus latéral : Position très utilisée en kiné respiratoire. Du côté de l'appui, il n'y a rien car on est bloqué. Du côté opposé, la cage thoracique peut facilement bouger. Pour travailler sur l'inspiration, on fait lever le bras. Le diaphragme travaille plus du côté de l'appui, car pour travailler correctement le diaphragme doit vaincre la résistance des masses viscérales. En effet, en DL, les masses viscérales descendent du côté de la table. Ainsi, les résistances sont plus importantes du côté de l'appui et le diaphragme travaille plus. Le kiné va positionner son patient dans des positions différentes suivant qu'il veut faire travailler la cage thoracique ou le diaphragme.

-En décubitus dorsal : la masse des viscères refoulent le diaphragme vers le haut ce qui gêne l'inspiration. On constate une diminution du V.C. (avec déplacement vers le haut) et une diminution du V.R.I.

## La ventilation ou débit ventilatoire ( $V^{\circ}$ )

C'est la quantité d'air entrant ou sortant durant l'unité de temps (Litres / minute = L / min = L.min<sup>-1</sup>)

Au repos,  $V^{\circ}$  = volume courant fois la fréquence respiratoire. ( $V.C. \times F.R.$ )

La fréquence respiratoire est le nombre de cycles respiratoires (inspiration et expiration) par minute, mesurés chez un individu. C'est un signe vital, au même titre que le pouls ou la tension artérielle. Une anomalie de la fréquence respiratoire pourrait être un signe avant-coureur de détresse respiratoire ou une adaptation de l'organisme face à une situation donnée, comme par exemple l'exercice physique (sport) ou une émotion vive.

- La fréquence respiratoire normale est de :
- 40 à 60 cycles/min chez le nouveau-né (< 1 Semaine)
- 30 à 60 cycles/min chez le nourrisson (< 1 An)
- 20 à 30 cycles/min chez l'Enfant (< Âge de la puberté)
- 12 à 20 cycles/min chez l'Adulte (et adolescent)

La ventilation varie avec :

- l'effort, la maladie, les variations de dépenses énergétiques de l'organisme en général.
- l'altitude,
- le poids,
- la taille,
- l'âge.

### Variation de la ventilation pulmonaire ( $V^{\circ}$ ) au cours de l'effort :

Au cours d'un effort, il y a augmentation de la ventilation pour répondre aux besoins accrus de nos muscles en oxygène et pour éliminer l'excès de CO<sub>2</sub> résultant de la combustion des substrats énergétiques utilisés pour produire l'effort (sucres et lipides)

Au repos, l'homme inspire en moyenne 0,5 L. d'air frais 16 fois par minute soit 8 L min<sup>-1</sup> ce qui équivaut à inspirer 1,6 l d'oxygène par minute puisqu'il y a 21% d'oxygène dans l'air. Au cours d'un exercice intense, il n'est pas rare que la Ventilation atteigne 5 litres 25X par minute (= 25 litres d'O<sub>2</sub> ou 125 litres d'air).

La ventilation est donc proportionnelle aux besoins de notre organisme en oxygène.

On décrit trois régimes ventilatoires lors de l'adaptation à l'effort :

#### - 1) Etablissement de l'hyperventilation

Lors d'un effort d'intensité progressivement croissante, on observe en premier lieu une augmentation du Volume Courant (VC) ; si le travail devient plus intense la fréquence respiratoire augmente à son tour. Si on atteint d'emblée l'intensité maximale sans période d'échauffement préalable, on peut arriver à une forme d'étouffement (la FR augmente en flèche et le V.C peut diminuer)

Quand les contractions du diaphragme sont trop rapides, elles deviennent inefficaces et

rapidement fatigantes. Il ne faut pas perdre de vue que l'effort déployé par les muscles respiratoires à chaque inspiration mobilise une part non négligeable de l'énergie totale mise en jeu par l'exercice. Il est donc avantageux de faire des inspirations plus amples que de nombreuses respirations superficielles ; la meilleure oxygénation s'effectue en faisant des expirations forcées. Cela permet, d'une part, d'évacuer une plus importante quantité de CO<sub>2</sub>, libérant ainsi un plus grand nombre de globules rouges (hématies) qui vont pouvoir se recharger en oxygène pour pouvoir en fournir plus aux muscles.

Rappel : Lors de l'inspiration, l'air ambiant pénètre dans les poumons, et le dioxygène (O<sub>2</sub>, gaz qui compose 21 % de l'air) passe dans le sang et se fixe aux globules rouges. Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dissous dans le plasma sanguin passe lui dans l'air contenu dans les poumons. C'est cet air appauvri en dioxygène et enrichi en dioxyde de carbone qui est expiré.

- 2) Stabilisation (steady state).

La FR atteint un équilibre en moins de 2 à 4 minutes.

Le VC se stabilise ensuite au bout de 3 à 5 minutes.

- 3) Retour au calme après l'effort.

Après l'effort, il y a diminution de la ventilation mais on constate que le VC retrouve plus vite sa valeur normale de repos que la fréquence respiratoire.

Variation des volumes pulmonaires au cours de l'effort.

1. Augmentation du volume courant (VC)
2. Augmentation de la fréquence respiratoire (FR)
3. Diminution du volume de réserve expiratoire (V.R.E.)
4. Diminution du V.R.I (volume de réserve inspiratoire)
5. Le volume résiduel (VR) reste le même.

Les effets de l'entraînement sur la ventilation.

L'entraînement augmente le volume courant et diminue la fréquence respiratoire. Il provoque une diminution de la V° pour un même type d'effort par rapport au sédentaire.

Pour un travail donné, on ne constate chez un sujet bien entraîné qu'une augmentation de 15 à 20% de la V° alors qu'elle peut augmenter jusqu'à 40% chez un sédentaire. Le sportif utilise mieux l'oxygène inspiré, de plus, grâce à une FR moins rapide il consomme moins d'énergie au niveau de ses muscles respiratoires.

## La consommation d'oxygène (VO<sub>2</sub>)

Définition : « différence entre la quantité d'oxygène qu'un sujet inspire et celle qu'il expire ».

L'oxygène inspiré permet à l'organisme de produire l'énergie nécessaire à ses besoins en brûlant les substances alimentaires (lipides, glucides). Au repos, la consommation d'oxygène est évaluée à environ 3,5 millilitres/kilogramme/minute. Lors d'un exercice physique, elle varie selon l'intensité de l'effort et des masses musculaires en jeu.

Tableau des mesures des variations de la composition de l'air inspiré et expiré : remarquez qu'il y a encore pas mal d'oxygène dans l'air expiré ...

	Air inspiré	Air expiré
<b>Dioxygène</b>	<b>21 %</b>	<b>16 %</b>
<b>Diazote</b>	<b>78 %</b>	<b>78 %</b>
<b>Dioxyde de carbone</b>	<b>traces</b>	<b>5 %</b>
<b>Vapeur d'eau</b>	<b>Quantité variable</b>	<b>Très abondante</b>

### CONSOMMATION MAXIMALE D'OXYGÈNE (VO2 Max.)

C'est la quantité maximale d'oxygène que le sang peut véhiculer vers les muscles et que ceux-ci peuvent utiliser.

Elle est révélatrice de la capacité physique d'un sujet à fournir des efforts de longue durée. L'entraînement peut l'améliorer de 10 à 30 %. Elle se mesure lors d'un test d'effort sur un vélo ergonomique ou sur tapis roulant.



On l'estime à 35-45 ml/kg/min chez l'homme sédentaire,  
à 30-40 ml/kg/min chez la femme sédentaire ;  
à 50-60 ml/kg/min chez un jeune homme adulte bien entraîné,  
à 45-55 ml/kg/min chez une jeune femme bien entraînée.

C'est dans les sports d'endurance (ski de fond, cyclisme, etc.) qu'elle se montre le plus élevée.

Chez l'athlète de haut niveau on peut observer des VO2max spécifiques atteignant 90 ml/min/kg chez l'homme et 75 ml/min/kg chez la femme (source INSEP). Les sportifs présentant les VO2max les plus élevées sont les skieurs de fond, les coureurs de fond et les cyclistes sur route. À titre de comparaison, certains chiens de chasse peuvent présenter des VO2max spécifiques supérieurs à 200 ml/min/kg, et certaines antilopes, (Antilocapra americana), présenteraient des VO2max pouvant atteindre 300 ml/min/kg (voire plus). (WIKIPEDIA)

En milieu scolaire, le test de Luc Leger (Bip..Bip) ou le ½ test de Cooper (6minutes) permettent de l'évaluer correctement.

L'activité physique permet d'améliorer l'utilisation de l'oxygène par l'organisme, elle augmente, entre autre, la capacité d'absorption de l'oxygène par les muscles.