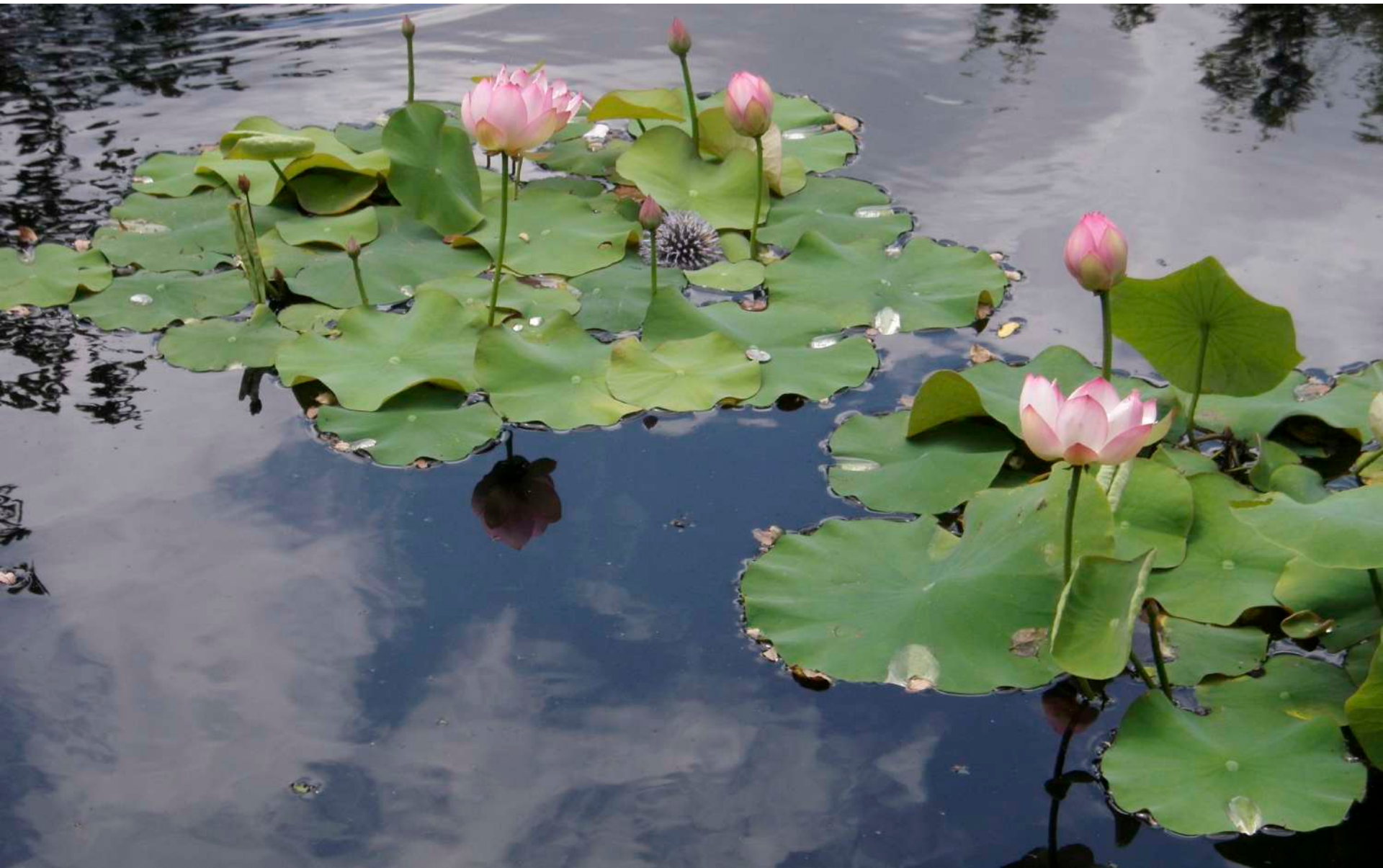


Volet-4

Connaître les apports du yoga dans la régulation des émotions

Physiologie de la respiration

Physiologie de la respiration



Émotion et respiration

- Émotion et respiration sont intimement liés.
- Le yoga favorise la prise de conscience du souffle.
- Le yoga avec son Pranayama modifie l'apport d'oxygène, donc de l'énergie offerte aux cellules.
- La pratique du Pranayama, « l'art scientifique de la maîtrise du souffle »₁ permet d'absorber et d'apaiser le mental.

COMMENT LA RESPIRATION SYNCHRONISE LE CERVEAU

selon Thomas Similowski, *pneumologue et directeur de l'unité de recherche
Neurophysiologie respiratoire expérimentale et clinique, Inserm-Sorbonne
Université. Cerveau et psycho* N° 103 - Octobre 2018 ₂

- « Des recherches récentes indiquent que la respiration synchronise l'activité cérébrale et joue un rôle dans la conscience de soi. Elle est aussi étroitement liée aux centres émotionnels du cerveau.
- En conséquence, quand elle est perturbée, les émotions s'emballent et les performances cognitives baissent.
- À l'inverse, la pratique d'exercices de respiration permet d'agir sur le stress et l'anxiété. »

Les 4 processus qui permettent la respiration

1. Ventilation pulmonaire

**Circulation de l'air dans les poumons
Expiration et inspiration**

2. Respiration externe

Échanges gazeux entre le sang et les poumons

3. Respiration interne

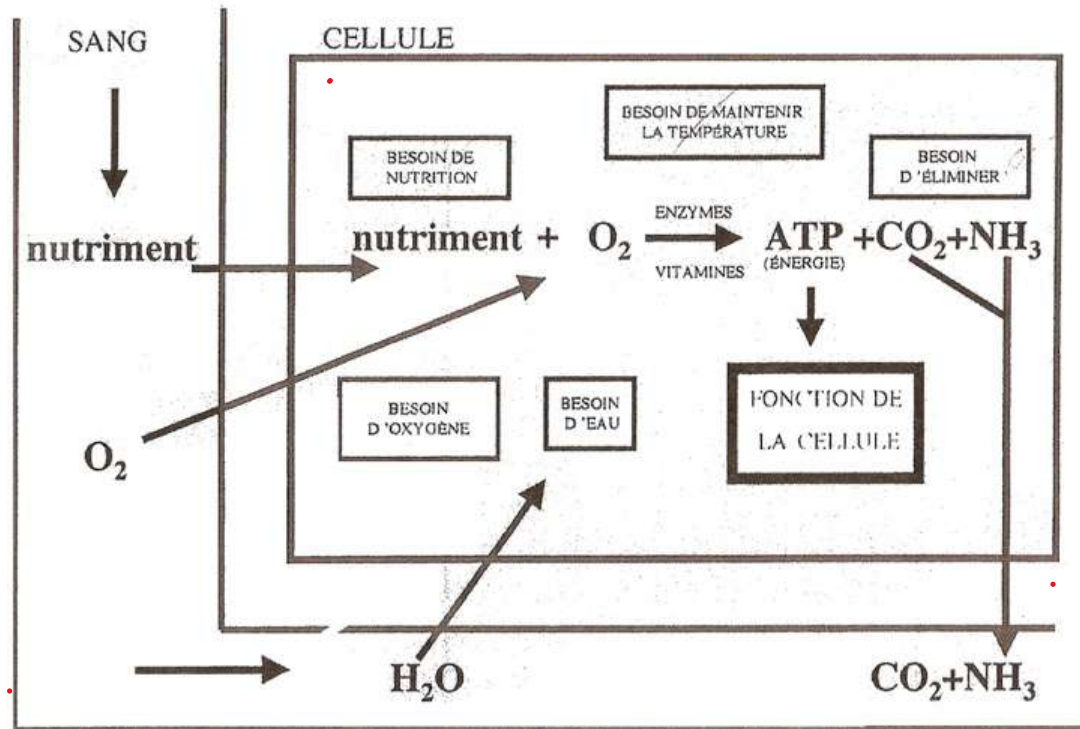
Échanges gazeux entre le sang et les cellules

4. Transport des gaz

Sang transporte l'O₂ et le CO₂

Pourquoi respirer?

- Pour faire respirer nos cellules.
- Pourquoi nos cellules ont besoin de respirer?
 - Pour fonctionner, elles ont besoin (ATP) d'énergie, qui provient de l'oxydation des nutriments.
 - Pour éliminer le CO_2 , déchet cellulaire



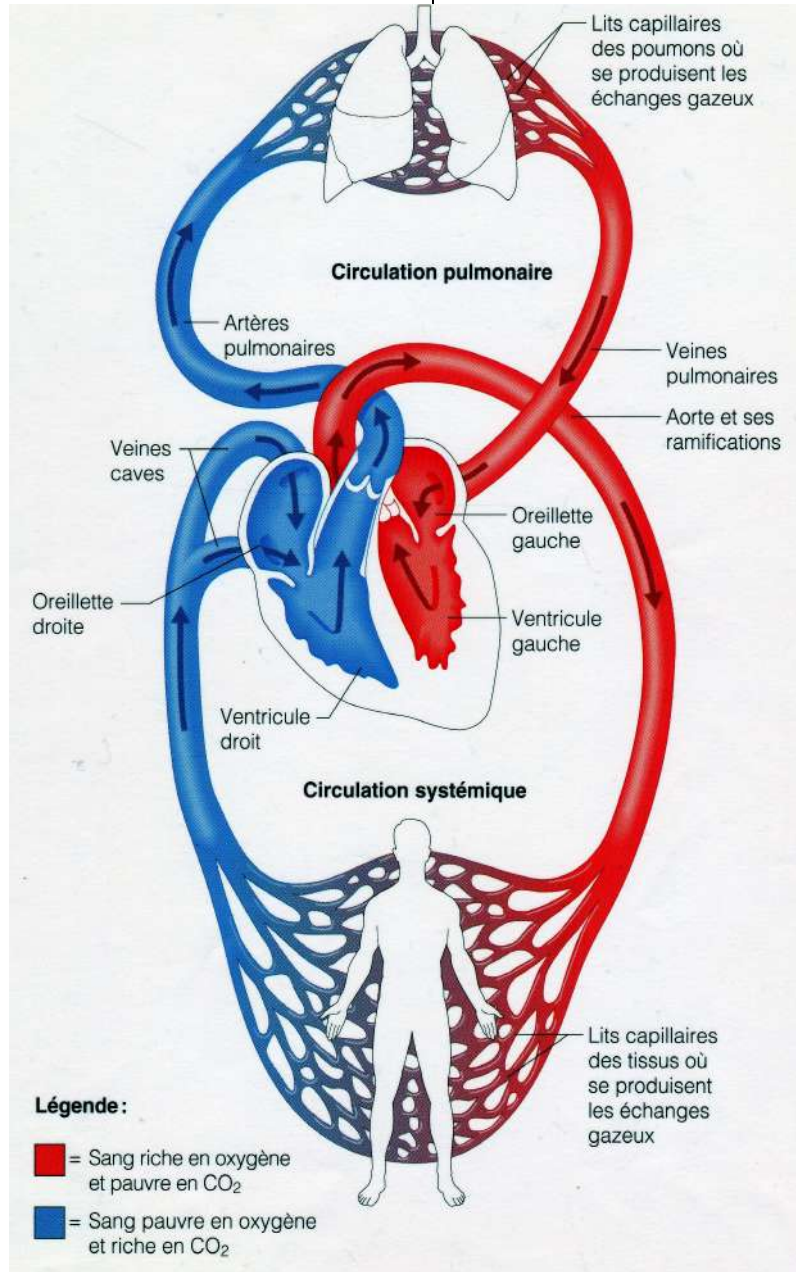
« En sanskrit, Pran ayama veut dire première unité d'énergie...Le mot est composé de sons qui portent le sens de « respirer avec cela qui est éternel ». C'est parce que Prana est l'énergie cosmique et l'énergie vitale subtile de la vie. C'est une énergie dynamique, physique et mentale.»₅

Regardons comment ça fonctionne

Vous êtes invité à prendre une
respiration consciente pendant ce visionnement

- <https://www.youtube.com/watch?v=tYTbbPSGIHk>

Ventilation



Respiration externe

Transport des gaz

Respiration interne

1-Ventilation pulmonaire

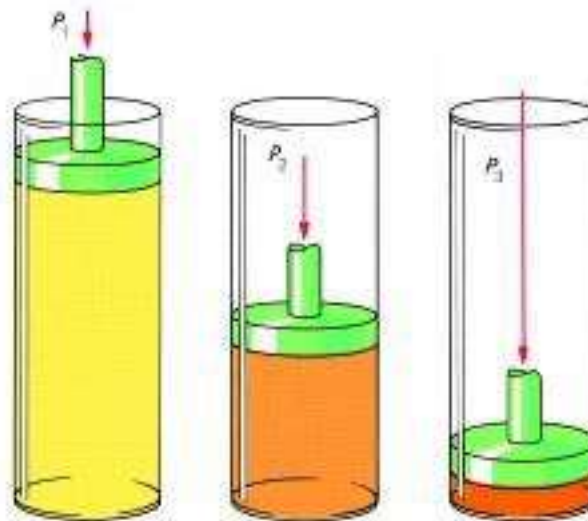
Circulation de l' air dans les poumons

- Processus mécanique par lequel s'effectue le déplacement de l'air entre le milieu atmosphérique et les alvéoles pulmonaires.
- Ce processus implique **l'inspiration et l'expiration.**

Principes physiques

Loi de Boyle

- La pression exercée par un gaz est inversement proportionnelle au volume de ce gaz.



La pression diminue

La pression augmente

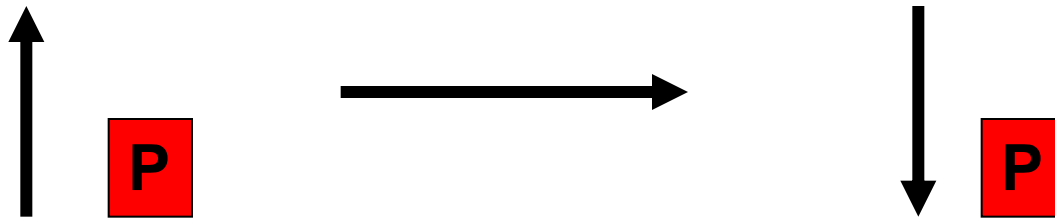
Pression initiale

Si j'augmente le volume, la pression diminue.

Si je diminue le volume, la pression augmente.

Principes physiques

- Les gaz circulent toujours d'une forte pression vers une basse pression.

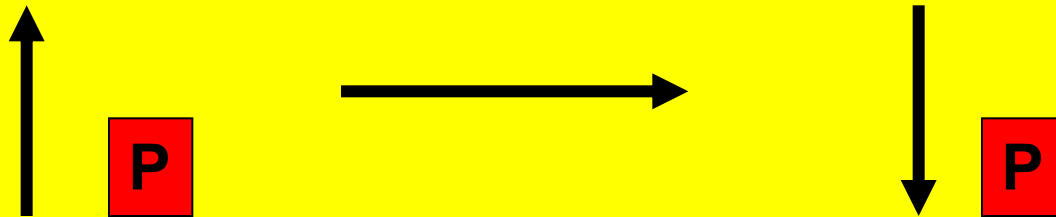


Ex: fumée de cigarette dans une petite pièce vers une pièce plus grande.

Inspiration

Processus actif

Les gaz circulent toujours d'une forte pression vers une basse pression.



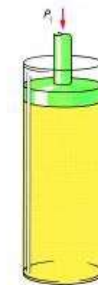
- À l'inspiration l'air pénètre dans les poumons.
- Car la pression atmosphérique est plus grande que la pression intra-pulmonaire .

Inspiration

Processus actif

- En modifiant le volume pulmonaire, nous modifions la pression intrapulmonaire.
- Lors de l'inspiration, le volume de la cage thoracique augmente, ce qui augmente le volume pulmonaire et diminue la pression intrapulmonaire.

La pression diminue



Inspiration

Processus actif

- La pression atmosphérique est alors plus grande que la pression intra-pulmonaire.
- Les gaz circulent toujours d'une forte pression vers une basse pression.
- L'air pénètre dans les poumons

Inspiration

Processus actif

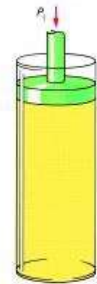
- L'inspiration est un processus actif car elle implique des contractions musculaires.
- Lors de l'inspiration il y a contraction des muscles intercostaux externes qui soulèvent les côtes et augmentent la dimension antéro-postérieure de la cage thoracique.
- Le diaphragme s'aplatit en augmentant ainsi la dimension verticale de la cage thoracique.

Inspiration

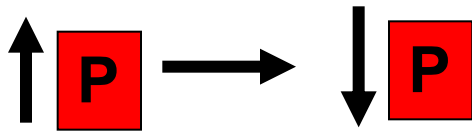
Processus actif

- Plus le volume de la cage thoracique augmente de volume, plus le volume pulmonaire augmente.
- Plus le volume pulmonaire augmente, plus la pression intrapulmonaire diminue.

La pression diminue



- La $P_{\text{atmosphérique}} > P_{\text{intrapulmonaire}}$.



- Air pénètre dans les poumons.

Inspiration forcée

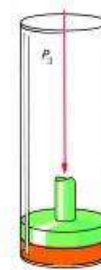
Processus actif

- Les muscles respiratoires accessoires se contractent pour augmenter encore plus le volume de la cage thoracique.
- Les muscles respiratoires accessoires sont les **muscles sterno-cléido-mastoïdien, les scalènes, et le petit pectoral**.
- Le volume pulmonaire $\uparrow\uparrow\uparrow$ donc la $P_{\text{intrapulmonaire}}$ $\downarrow\downarrow\downarrow$
- La $P_{\text{atmosphérique}} > > P_{\text{intrapulmonaire}}$
- Plus d'air pénètre dans les poumons.
 $\uparrow\uparrow\uparrow$

Expiration

Processus passif

- Lorsque les muscles inspiratoires se relâchent, le volume intrapulmonaire diminue.
- Lorsque le volume intrapulmonaire diminue la pression intrapulmonaire augmente.



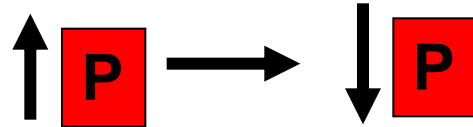
La pression augmente

- La pression intrapulmonaire devient plus grande que la pression atmosphérique.
- la P intrapulmonaire $>$ P atmosphérique
- L'air sort des poumons.

Expiration

Processus passif

- **L'expiration est un processus passif** car elle n'exige pas de contractions musculaires.
- À l'expiration, l'air sort des poumons.



- Car la pression intrapulmonaire est supérieure à la pression atmosphérique.

la P intrapulmonaire $>$ Patmosphérique
L'air sort des poumons.

Expiration forcée

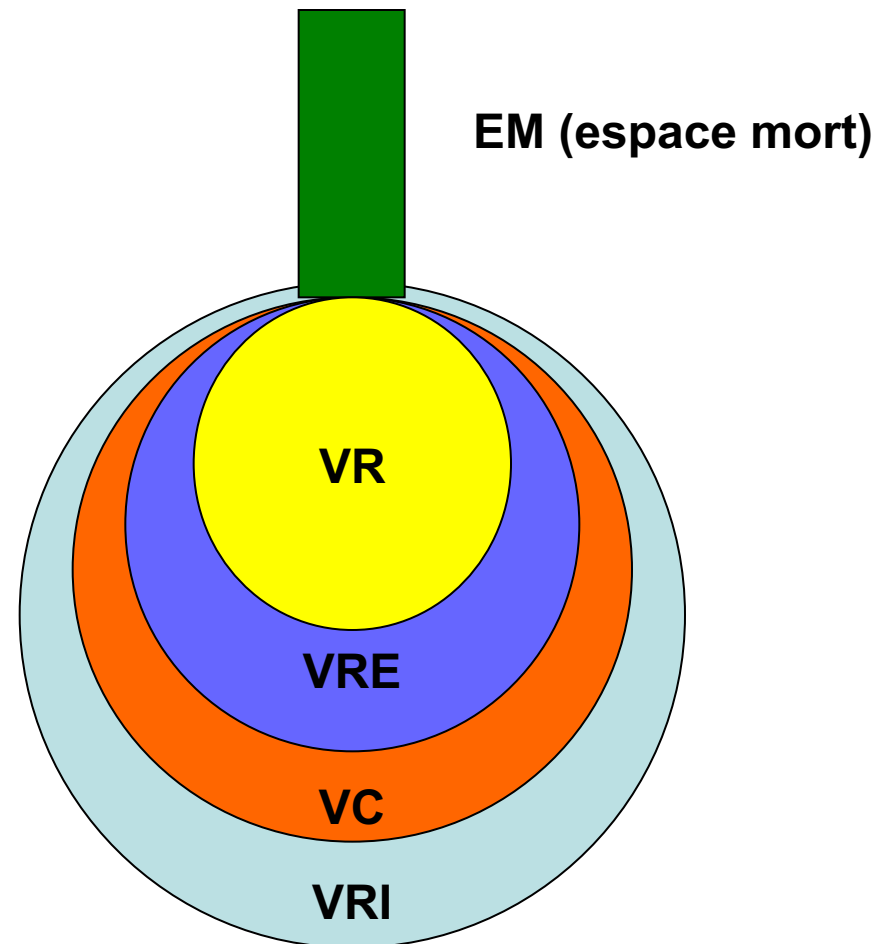
Processus Actif

- L'expiration forcée est un processus actif car elle demande la contraction des **muscles abdominaux et des muscles intercostaux internes**.
- Ce qui entraîne un mouvement du **diaphragme** vers le haut, réduisant ainsi un peu plus le volume de la cage thoracique.
- Le volume pulmonaire ↓↓↓ donc la $P_{\text{intrapulmonaire}}$ ↑↑↑
- $P_{\text{intrapulmonaire}} >> P_{\text{atmosphérique}}$
- Encore plus d'air sort des poumons
↑↑↑

Animation de la ventilation

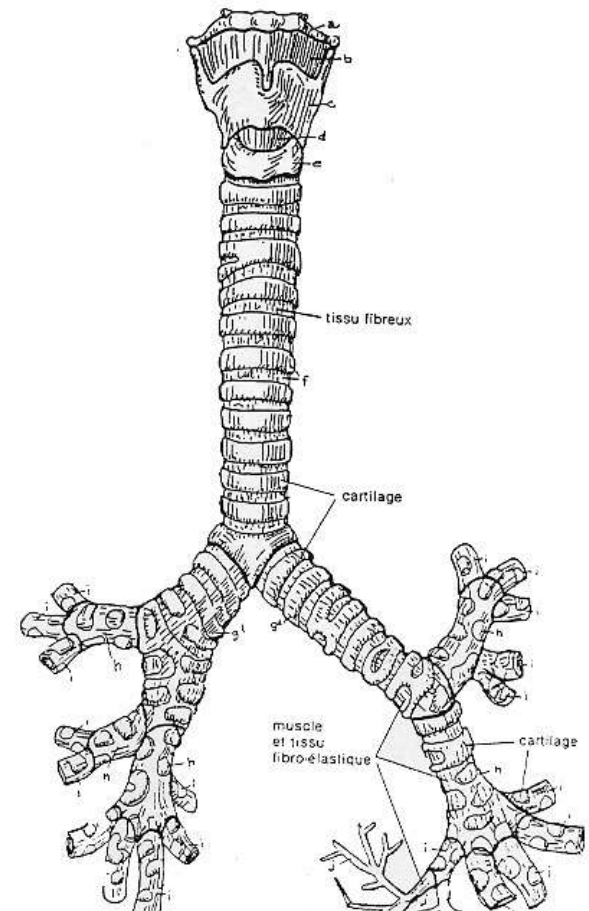
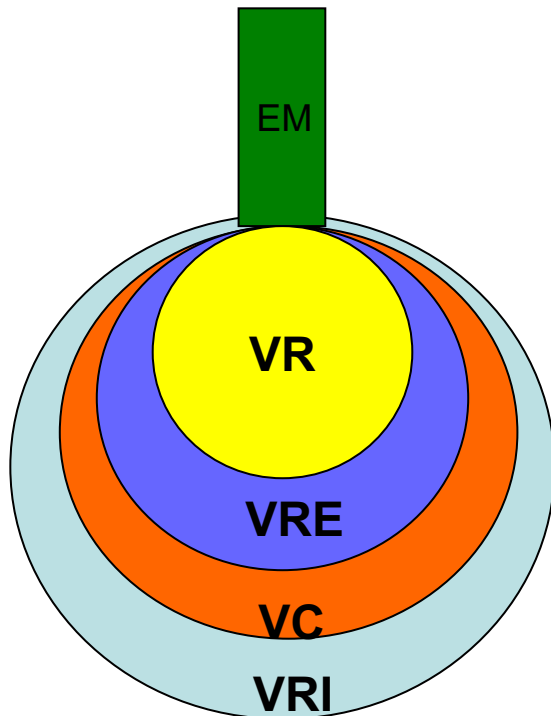
- <https://www.youtube.com/watch?v=9UY8ClrBZRc&t=135s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=tqMdOHiyZ-Y>
- <https://www.youtube.com/watch?v=vAnBSTveUj8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=tYTbbPSGIHk>
- https://www.youtube.com/watch?v=t5_I_-Y8pJM
- Muscles impliqués dans la respiration
<https://www.youtube.com/watch?v=QNMpASjn2as>

Les volumes respiratoires



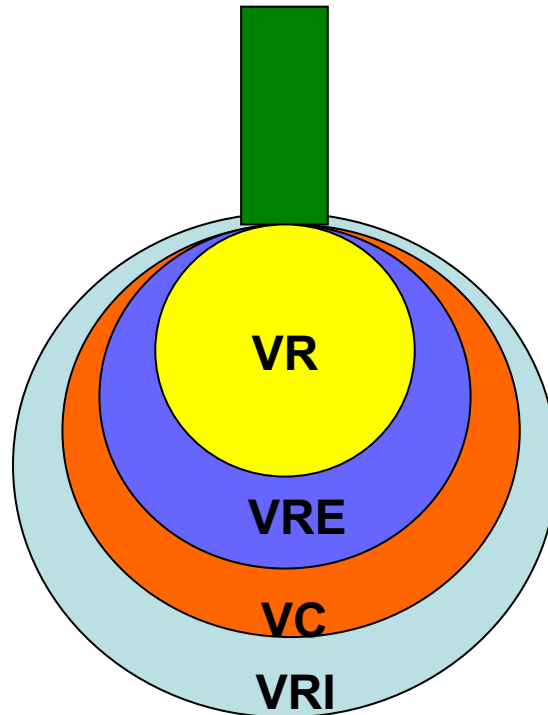
Espace mort (EM)

- Espace contenu dans les voies respiratoires (la zone de conduction)
- Ne contribue jamais aux échanges gazeux
- ≈ 150 ml



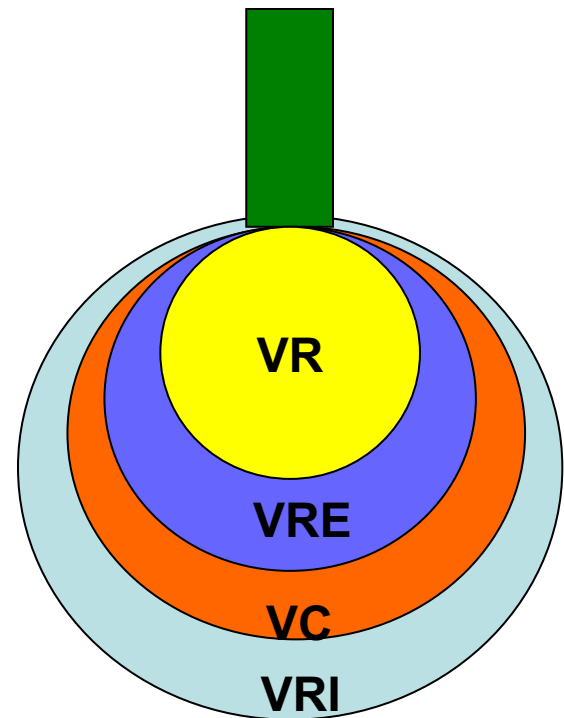
Volume résiduel (VR)

- Volume toujours présent dans les poumons.
- (≈ 1200 ml) même après l'expiration forcée.
- Contribue au maintien des alvéoles libres ouvertes et à la prévention de l'affaissement des poumons.



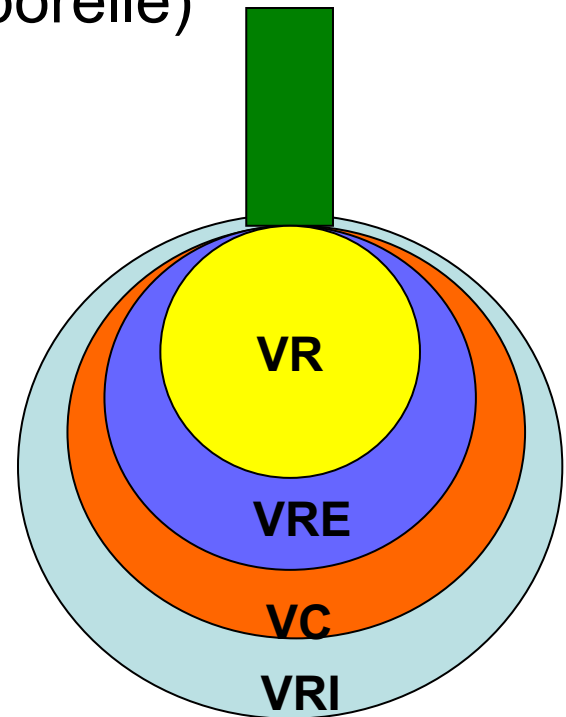
Le volume de réserve expiratoire (VRE)

- C'est le volume d'air que nous pouvons expiré après une expiration normale.
- ≈ 1200 ml



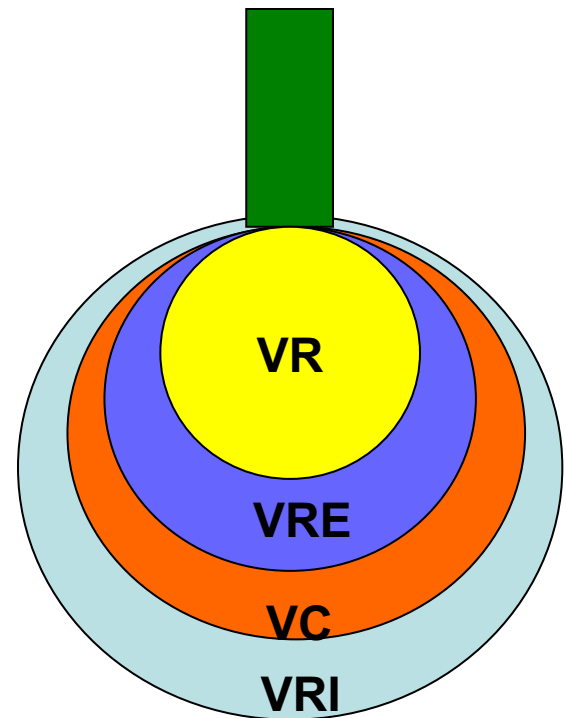
Le volume courant (VC)

- C'est le volume d'air inspiré et expiré lors d'une inspiration normale (au repos)
 - ≈ 500 ml (5-8 ml/kg de masse corporelle)



Le volume de réserve inspiratoire (VRI)

- C'est le volume d'air que nous pouvons inspiré après une inspiration normale.
- $\approx 2100-3100$ ml



Pratique respiratoire

- 10 respirations complètes

Ventilation

Quantité d'air par minute

Ventilation minute

Quantité d'air total inspirée et expirée en 1 minute.

$$VM = F \times VC$$

Ventilation minute = Fréquence X Volume courant

F: 12 respirations/ min

VC: 500ml

$$6000\text{ml/min} = 12 \text{ resp /min } \times 500\text{ml/}$$

Ventilation alvéolaire

Quantité d'air qui participe aux échanges gazeux par minute.

$$VA = F \times (VC - EM)$$

Ventilation alvéolaire = Fréquence X (Volume Courant – Espace mort)

F: 12 respirations/ min

VC: 500ml

EM= 150ml

$$4200\text{ml/min} = 12 \text{ resp /min } \times (500 - 150\text{ml})$$

La fréquence respiratoire « normale » est de 12 respirations/min.
Calculez maintenant votre fréquence vibratoire.

Exercice

1. Calculer la ventilation minute et la ventilation alvéolaire pour les 3 individus suivants .
2. Mentionner lequel de ces individus a la respiration la plus efficace.

Patient	Volume courant	Fréquence respiratoire
M. Pressé	500 ml	20 resp /min
M. Yoga	1000 ml	10 resp/min
M . Malade	250 ml	40 resp/min

3. Qu'est-ce qui est le plus avantageux, doubler le volume courant ou la fréquence respiratoire? Prouvez-le, en doublant de cette façon.

VC: 500 ml et 1000ml , FR: 12resp/min et 24 resp/min et en calculant la ventilation alvéolaire.

À compléter

Patient	Ventilation minute $VM = F \times V_c$	Ventilation alvéolaire $V_a = F \times (V_c - EM)$
M. Pressé		
M. Yoga		
M. Malade		

Mentionner lequel de ces individus a la respiration la plus efficace.

À compléter

	Volume courant normale	Volume courant doublé
Ventilation alvéolaire VA= F X (VC-EM)	4200 ml/min =12 X (500-150)	

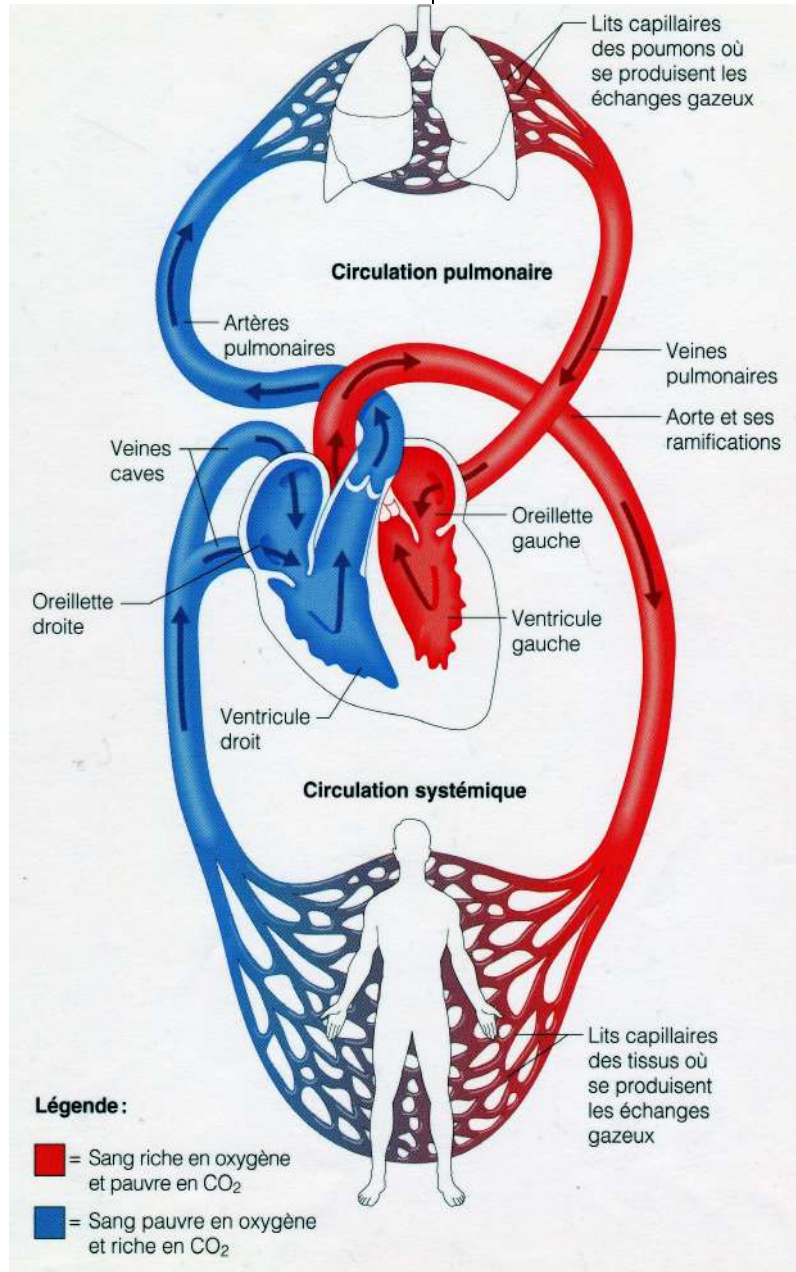
	Fréquence normale	Fréquence doublée
Ventilation alvéolaire VA= F X (VC-EM)	4200 ml/min =12 X (500-150)	

Au travail!



10 respirations

Ventilation



Respiration externe

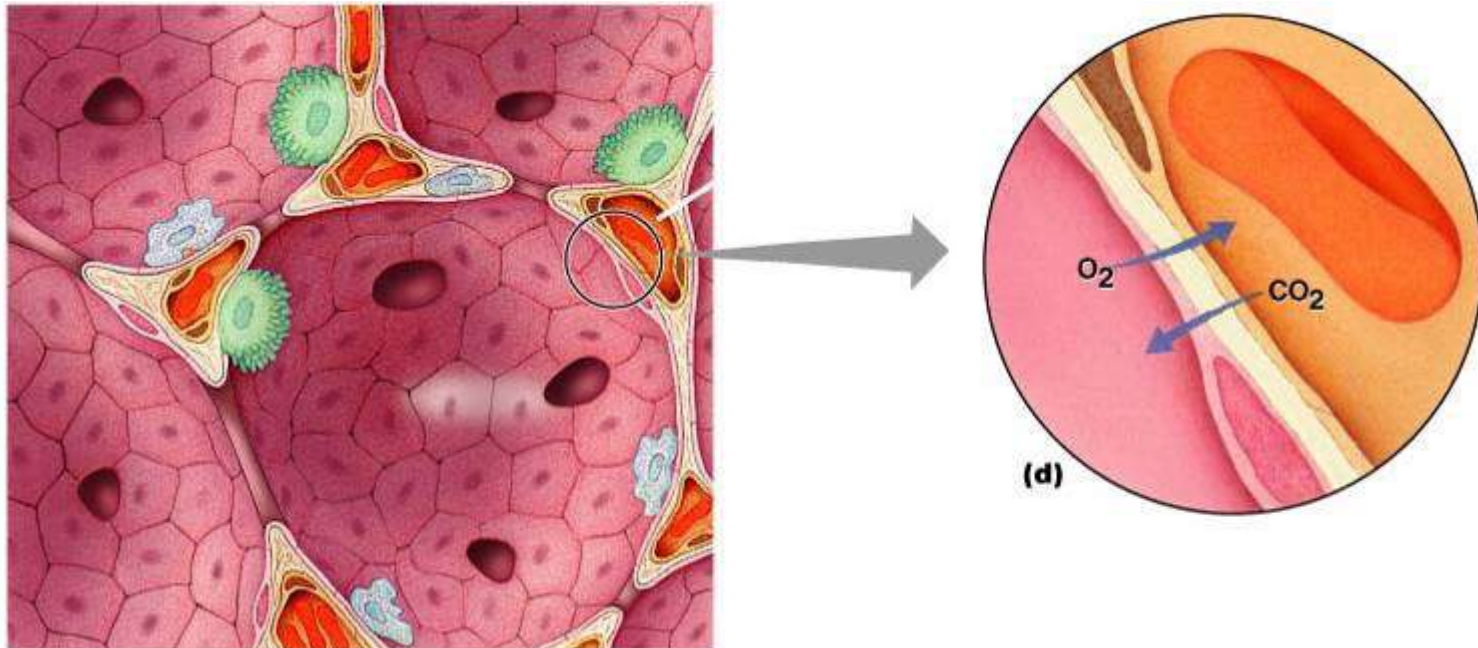
Transport des gaz

Respiration interne

2- Respiration externe

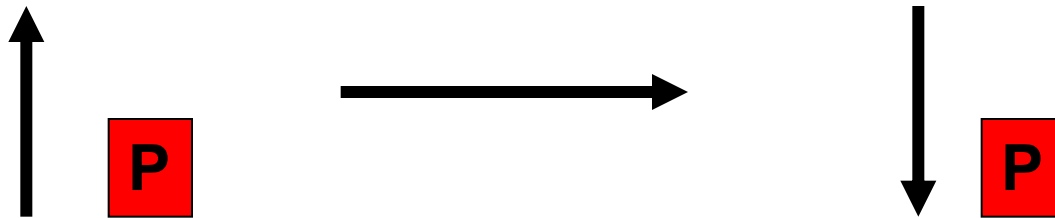
Au niveau de la membrane alvéolo-capillaire.

- Échanges gazeux entre les capillaires pulmonaires et les alvéoles pulmonaires.
- Diffusion de l' O_2 et du CO_2



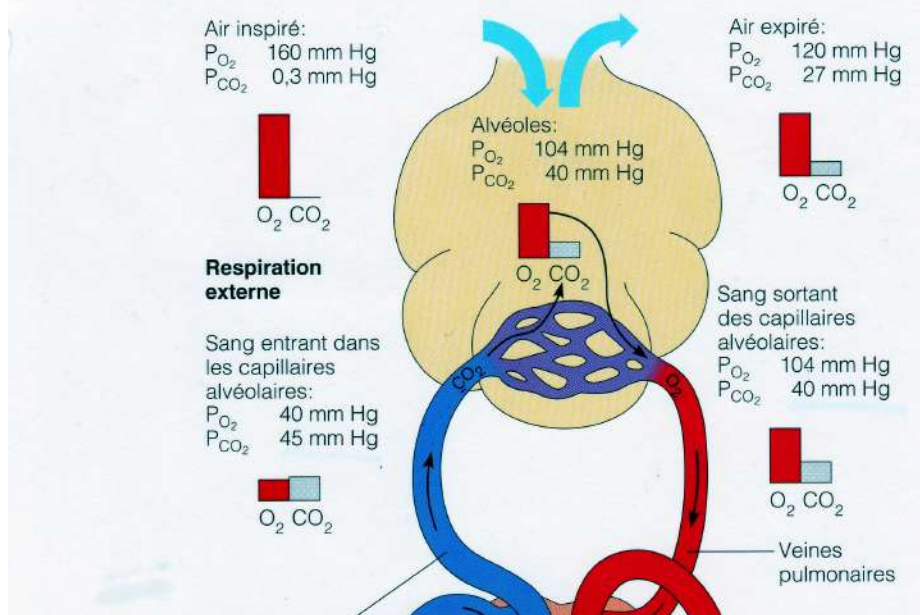
Principes physiques

- Les gaz circulent toujours d'une forte pression vers une basse pression.



2- Respiration externe

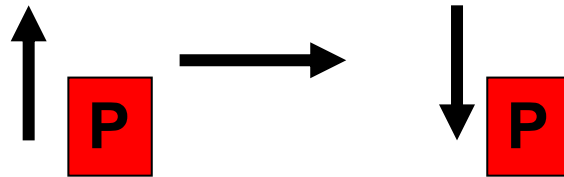
Gradients de pression partielle favorisant les mouvements des gaz dans l'organisme (Figure 23.16)



2- Respiration externe

Diffusion de l' O₂

- PO₂ dans les alvéoles est > que PO₂ dans les capillaires pulmonaires



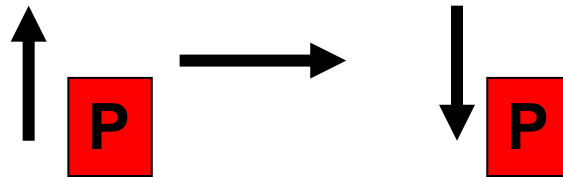
- L' O₂ diffuse des alvéoles vers le sang jusqu' à ce que les PO₂ capillaires pulmonaires = PO₂ alvéoles

104mmHg=104mmHg

2- Respiration externe

Diffusion du CO₂

- PCO₂ des capillaires pulmonaires > PCO₂ des alvéoles.



- Le CO₂ diffuse des capillaires dans les alvéoles jusqu' à ce que les

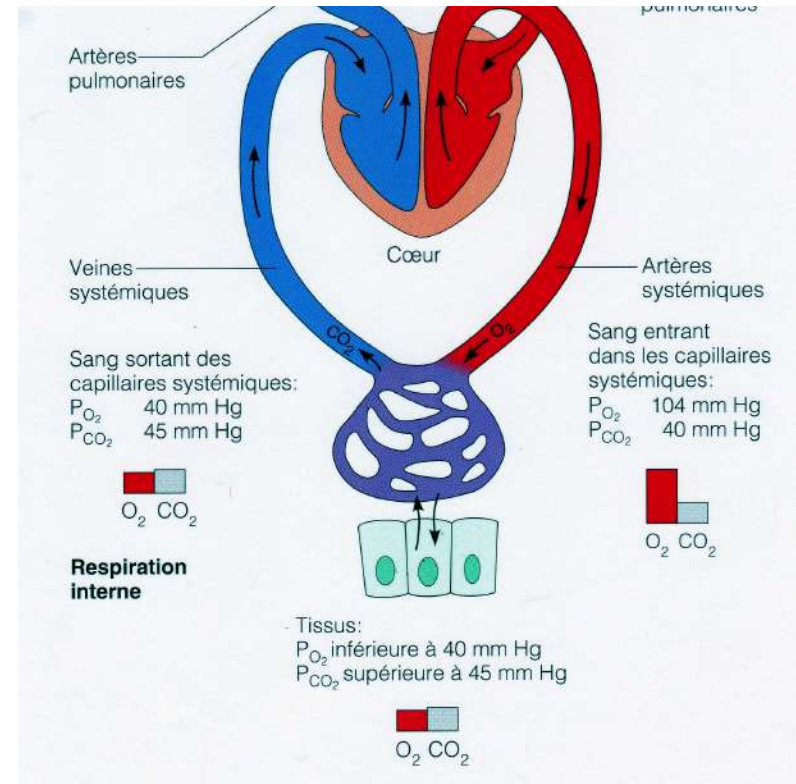
PCO₂ des capillaires pulmonaires = PCO₂ des alvéoles

40mmHg=40mmHg

3- Respiration interne

Au niveau des capillaires systémiques et les cellules

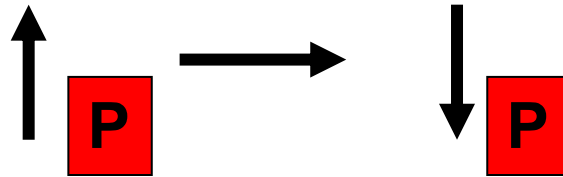
- Échanges gazeux au niveau des tissus
- Diffusion de l' O_2 et du CO_2



3- Respiration interne

Diffusion de l' O_2

- PO_2 capillaires systémiques > PO_2 cellules

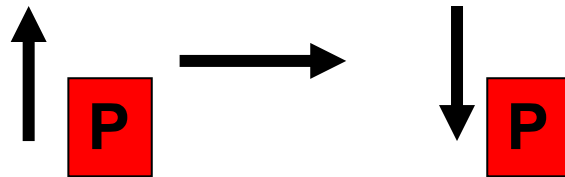


- L' O_2 diffuse des capillaires systémiques vers les cellules jusqu' à ce que les
- PO_2 capillaires systémiques = PO_2 cellules
40mmHg=40mmHg

3- Respiration interne

Diffusion du CO₂

- PCO₂ des cellules > PCO₂ des capillaires systémiques



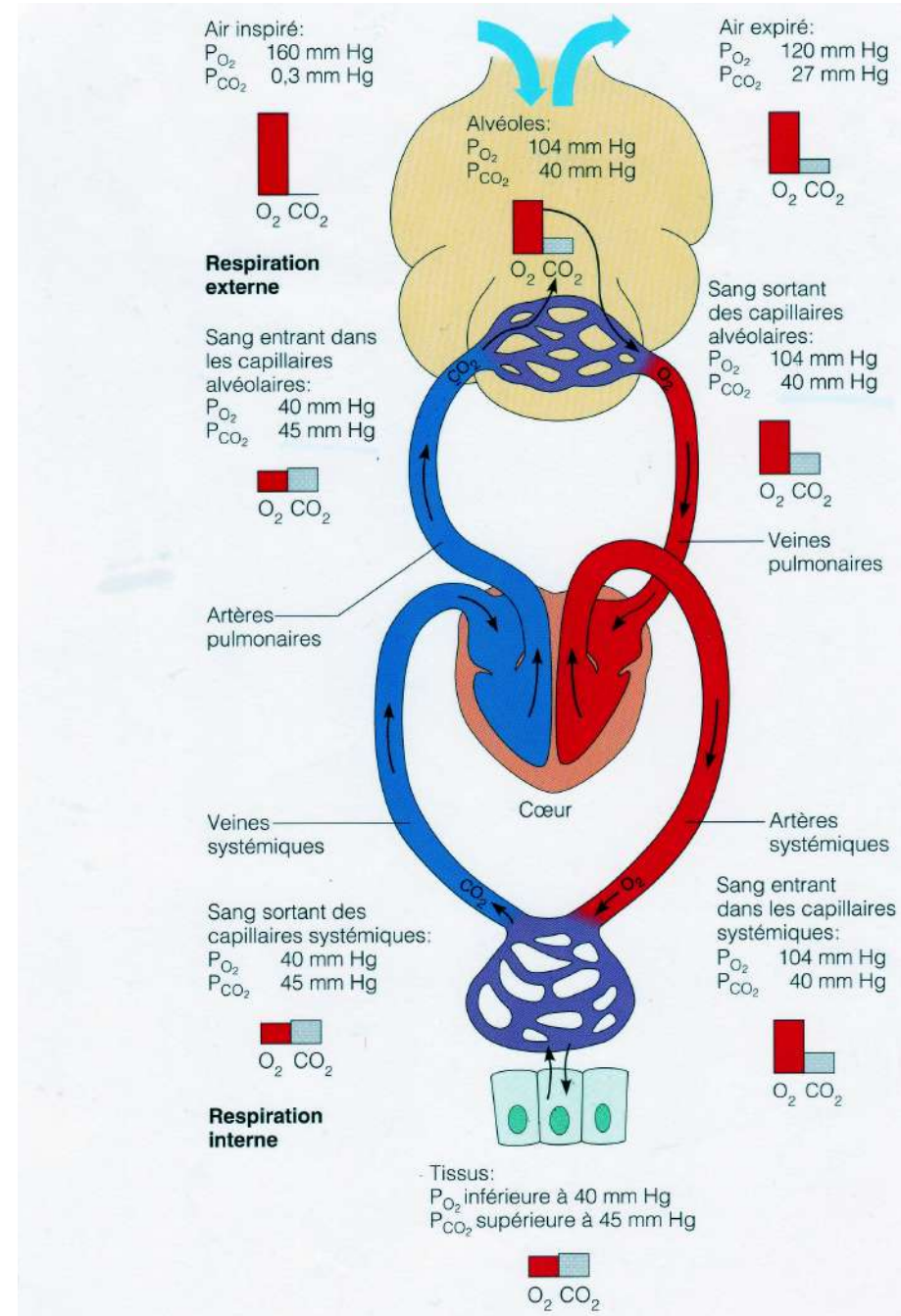
- Le CO₂ diffuse des cellules dans les capillaires jusqu' à ce que les

PCO₂ des capillaires systémiques = PCO₂ des cellules
45mmHg=45mmHg

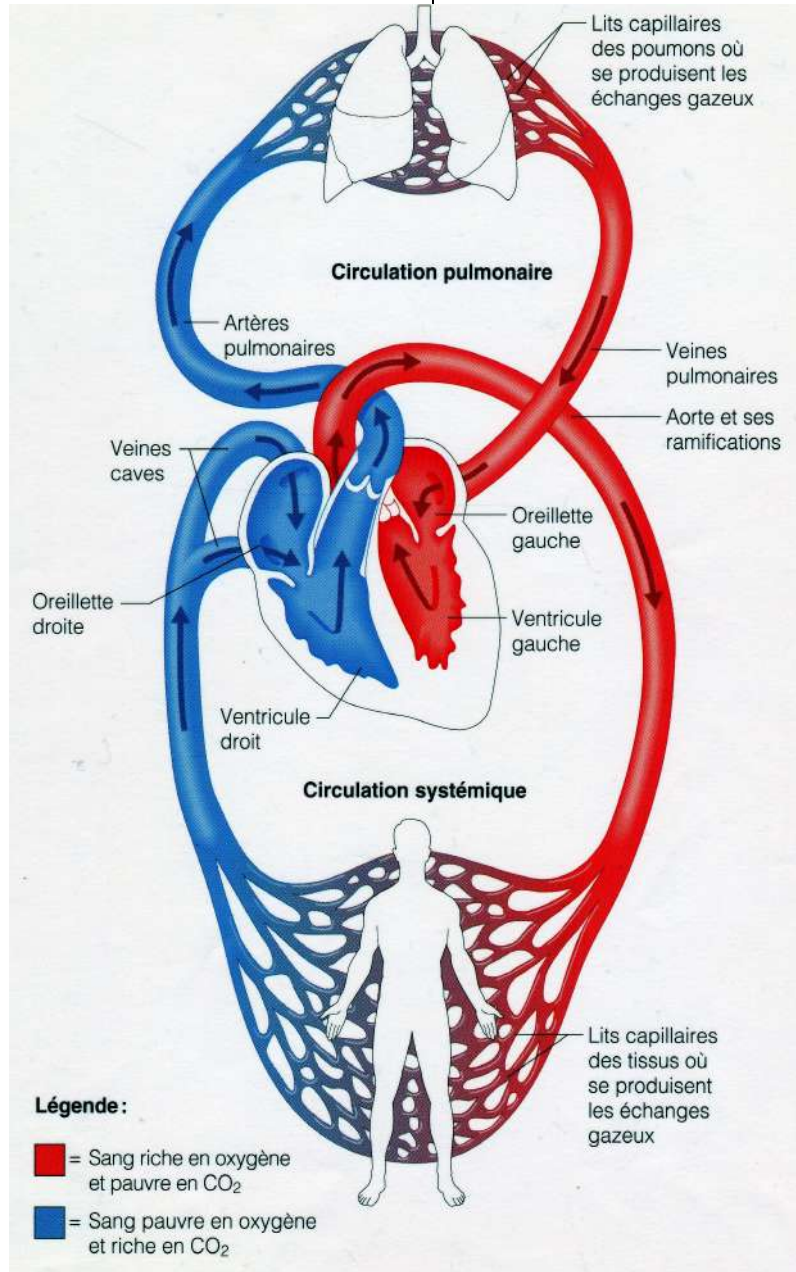
Respiration externe et respiration interne

<https://www.youtube.com/watch?v=tYTbbPSGIHk>

Gradients de pression



Ventilation



Respiration externe

Transport des gaz

Respiration interne

4- Transport des gaz

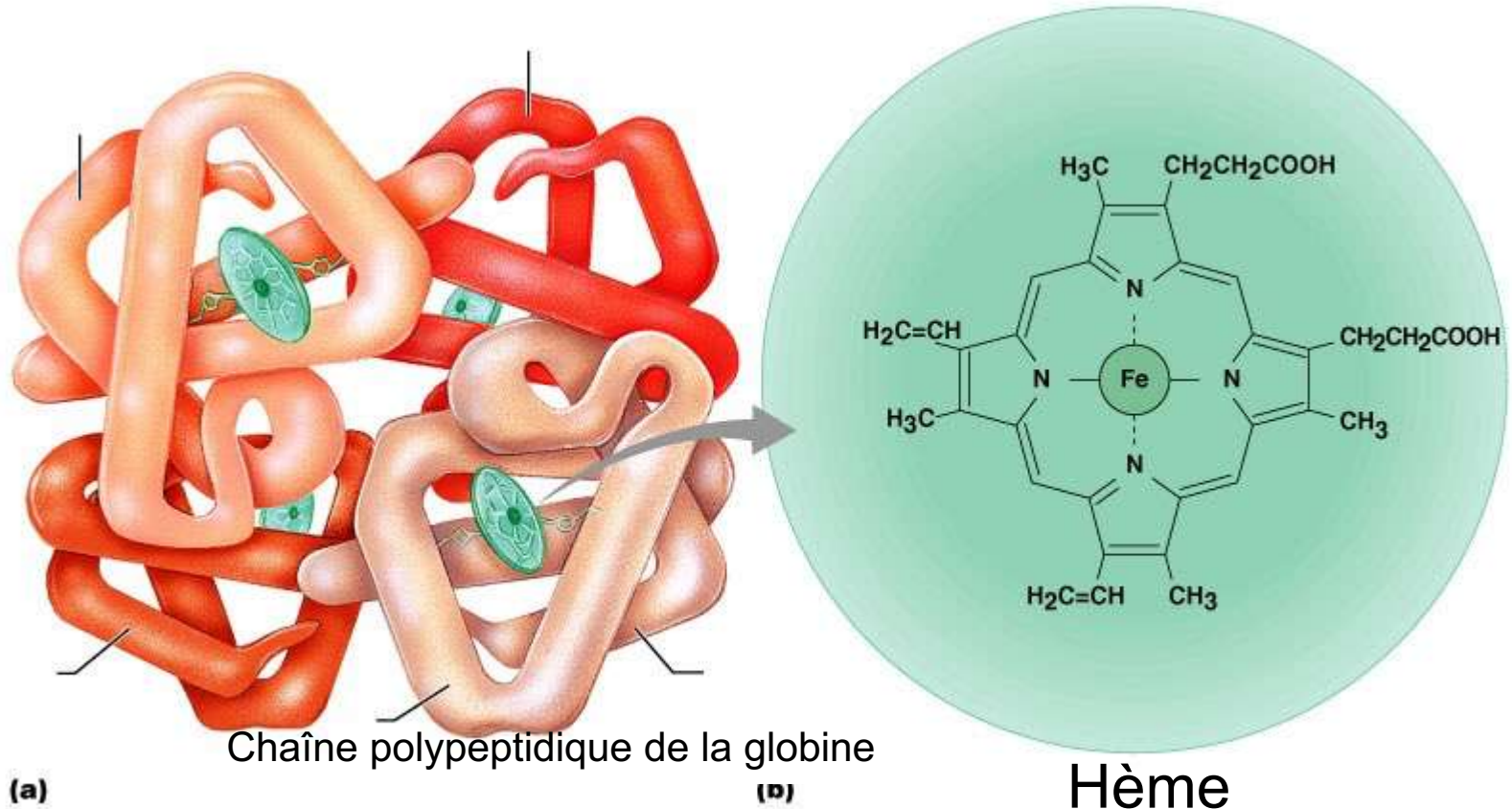
Transport l'O₂

L'oxygène (O₂) est transporté dans le sang.

- **1,5% sous forme O₂ dissous.**
- **98,5 % sous forme HbO₂ (oxyhémoglobine)**

4- Transport des gaz

Transport l'O₂



Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

L' **hémoglobine** est la protéine présente dans les **globules rouges**, responsable de la couleur du sang et transporte les gaz (98%O₂ et une partie du CO₂).

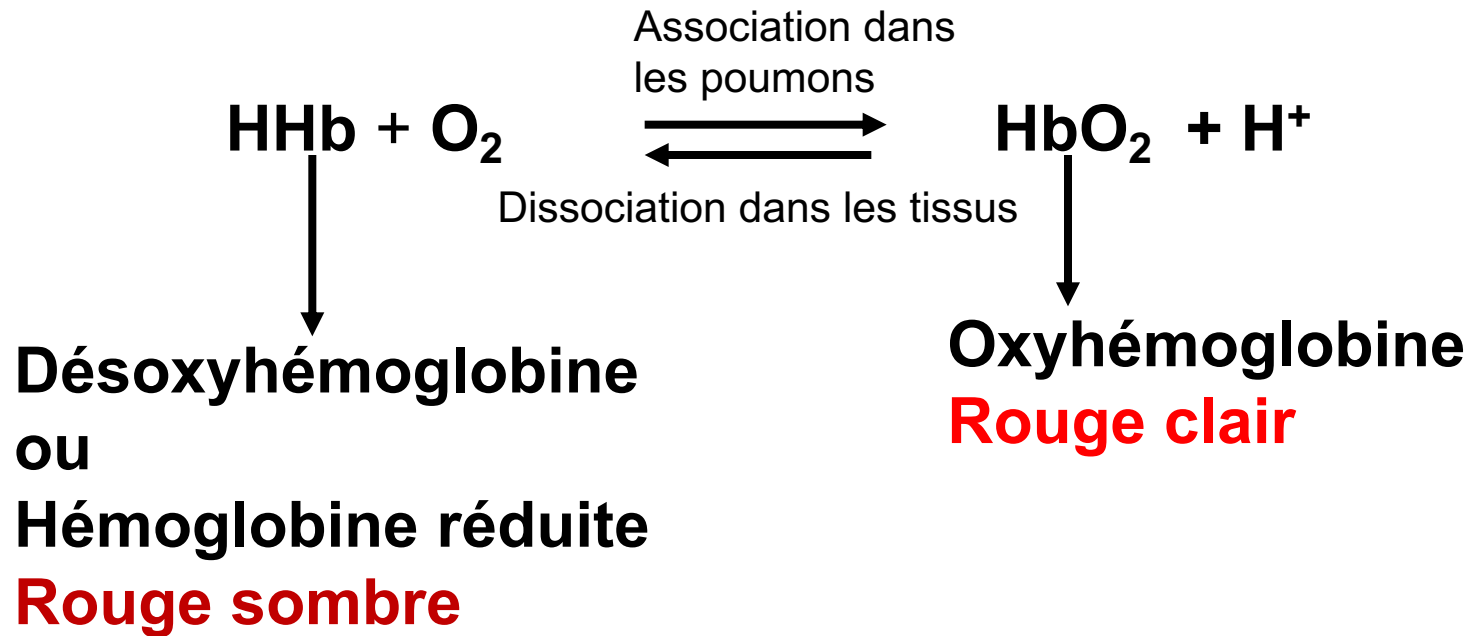
4- Transport des gaz

Transport l' O_2

- O_2 dissous est responsable de la PO_2 (104 ou 40mmHg)
- L' hémoglobine fixe l' O_2 (sur le groupement hème) jusqu' à saturation et forme HbO_2 Oxyhémoglobine.
- Hb peut fixer jusqu' à quatre molécules d' oxygène (O_2).
- Dans chaque G.R. il y a 250 millions Hb.
- Chaque G.R. peut transporter un milliard O_2 .

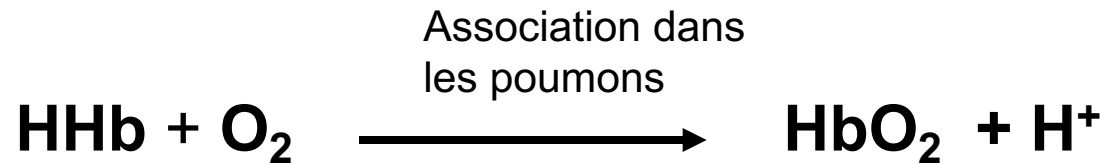
4- Transport des gaz

Association de O₂ à l'hémoglobine



4- Transport des gaz

Association de O₂ à l' hémoglobine



La vitesse à laquelle l'HB capte l'O₂ dépend surtout de sa PO₂.



4- Transport des gaz

Dissociation de O₂ à l' hémoglobine



Dissociation dans les tissus

L'hémoglobine relâche l'oxygène lorsque

- a. la température monte
- b. La PCO₂ augmente
- c. Le ph diminue (augmentation des ions H⁺)

La température: $\uparrow \text{temp.} \longrightarrow \downarrow \text{HbO}_2$

La PCO₂: $\uparrow \text{PCO}_2 \longrightarrow \downarrow \text{HbO}_2$

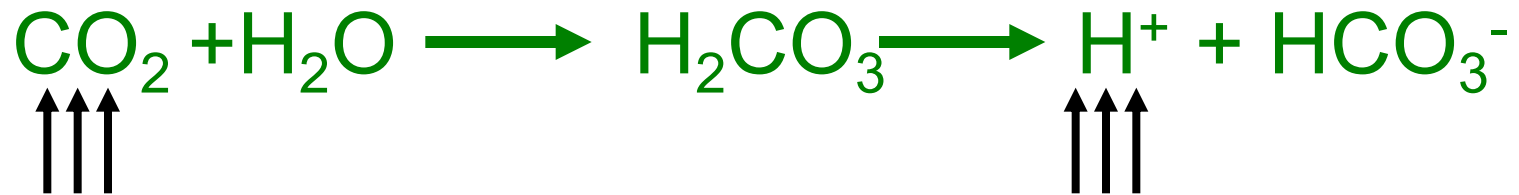
Le PH sanguin: $\downarrow \text{PH} \longrightarrow \downarrow \text{HbO}_2$

4- Transport des gaz

Transport du CO₂

Le CO₂ est transporté dans le sang

- 7% sous forme de CO₂ dissous
- 23% sous forme de carbhémoglobine HbCO₂ (fixé sur le groupement amine de la globine)
- 70% sous forme d'ions bicarbonates



Plus il y a de CO₂ dans le sang plus il y a d'ions H⁺

4- Transport des gaz

Transport du CO₂



Cette réaction a lieu lors de la respiration interne (échanges gazeux entre le sang et les cellules)

- dans le plasma (lentement)
- et
- dans les érythrocytes (1000x plus rapide grâce à l'enzyme anhydrase carbonique).



Cette réaction a lieu lors de la respiration externe (échanges gazeux entre le sang et les alvéoles)

- dans le plasma (lentement)
- et
- dans les érythrocytes (1000x plus rapide grâce à l'enzyme anhydrase carbonique).

4- Transport des gaz

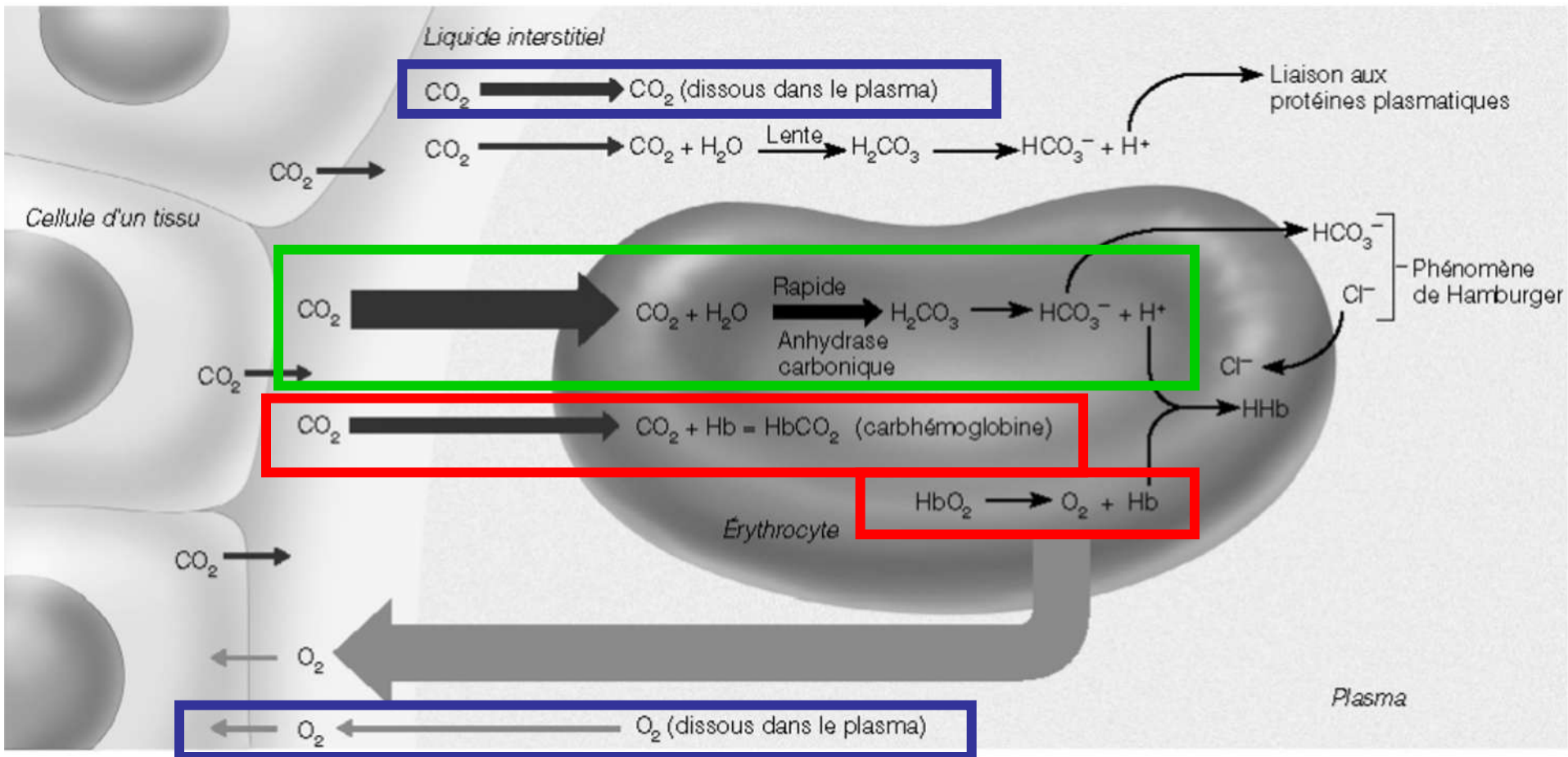
Couleur du sang

Oxyhémoglobine HbO_2 est rouge vif.

Hémoglobine réduite HHb est rouge sombre.

4- Transport des gaz

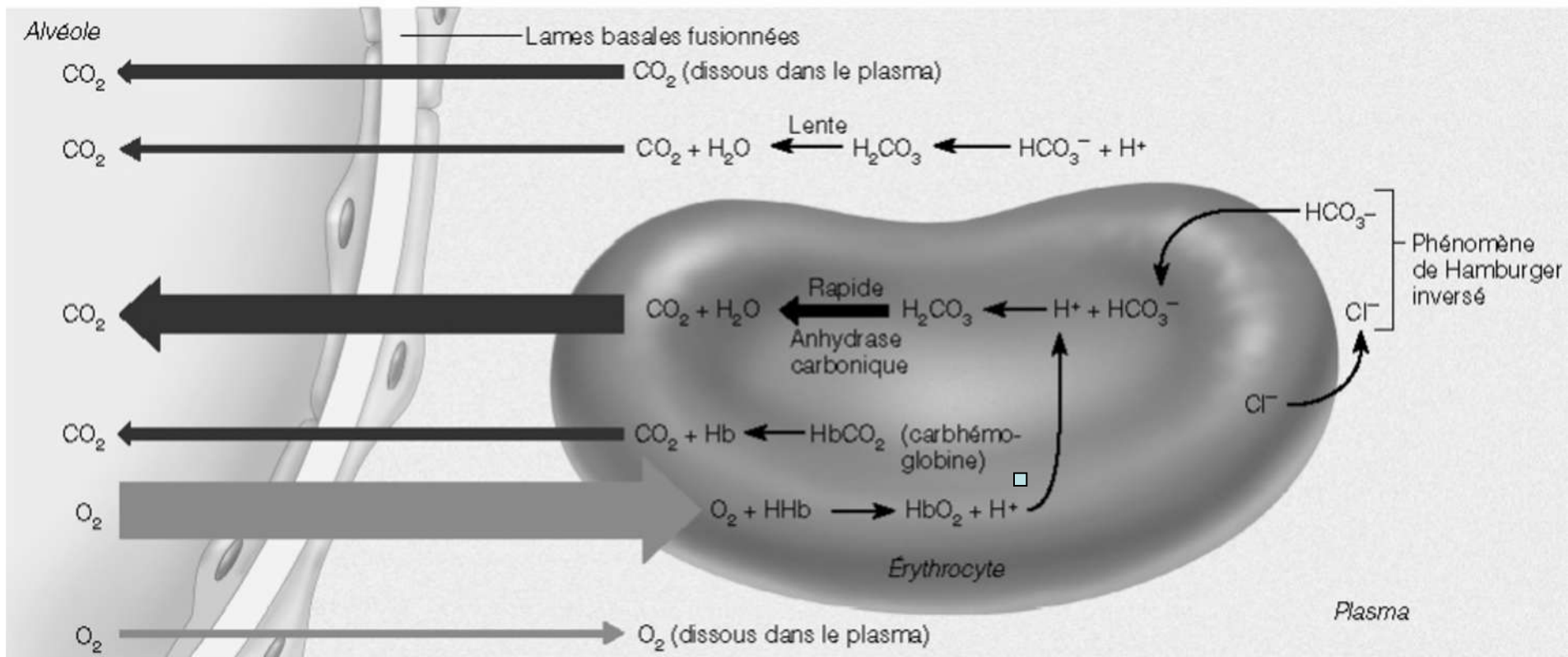
Déplacement des gaz au niveau de la respiration interne



(a) Libération d'oxygène et absorption de gaz carbonique au niveau tissulaire

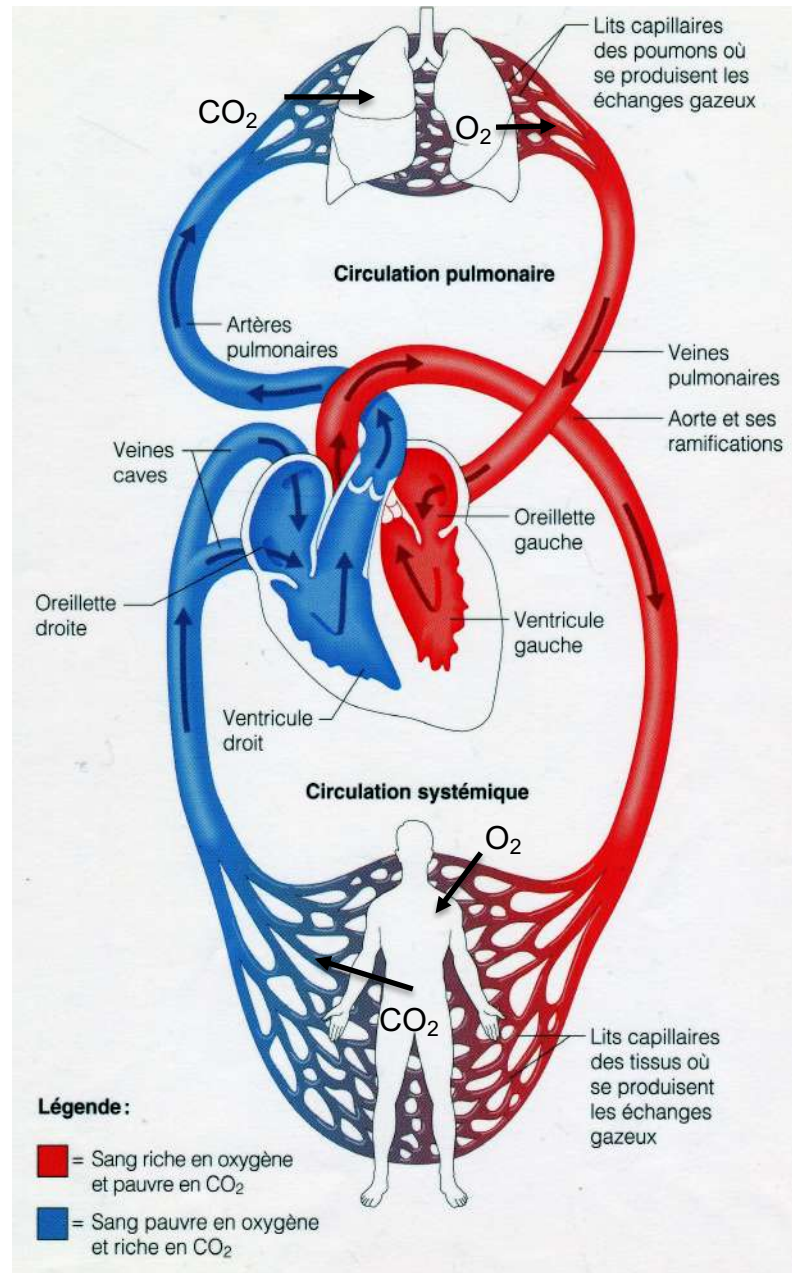
4- Transport des gaz

Déplacement des gaz au niveau de la respiration externe



b) Absorption d'oxygène et libération de gaz carbonique au niveau des poumons

CO₂ diffuse dans
les poumons



O₂ diffuse dans le sang

CO₂ diffuse
dans le sang

O₂ diffuse dans les tissus
et cellules.

« Une respiration
profonde et régulière
produit naturellement
un état de pleine
conscience. »⁵



Régulation

Il y a 3 centres respiratoires
formés de groupe de neurones 4

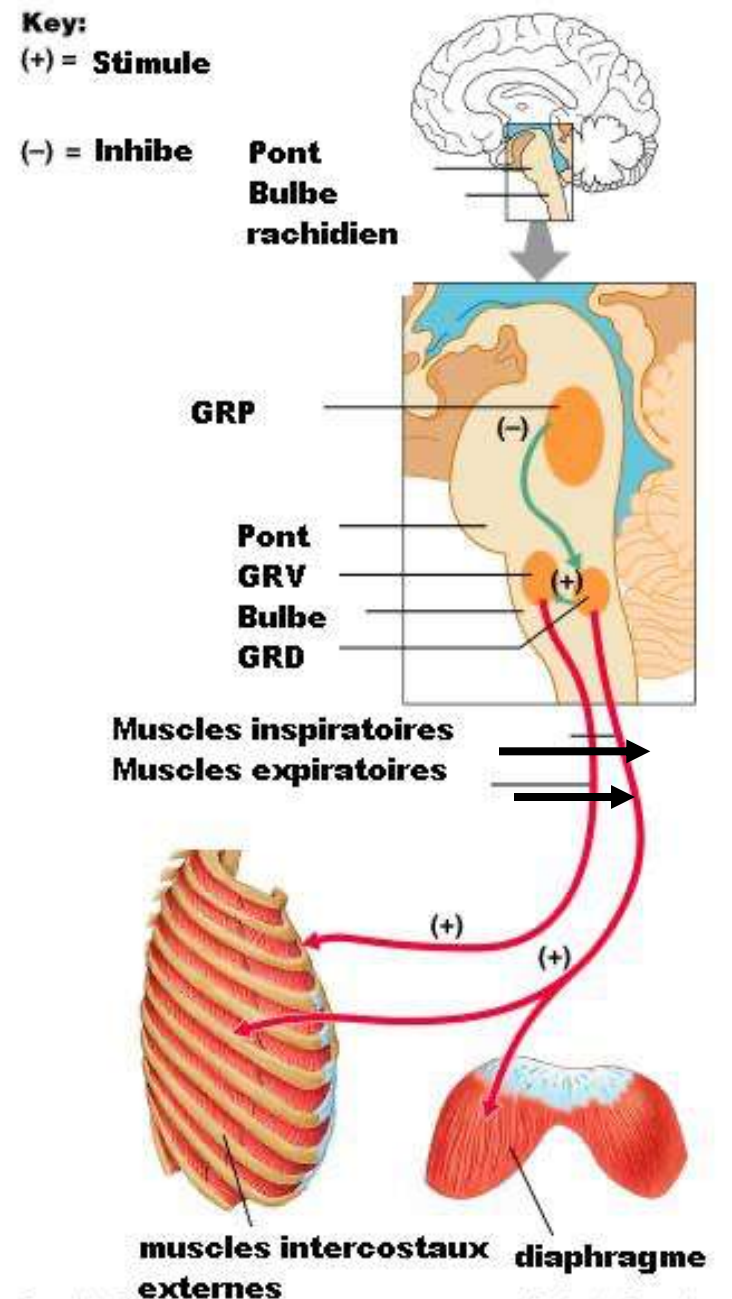
1 centre au niveau du pont :

GRP: Groupe respiratoire

2 centres au niveau du bulbe
rachidien

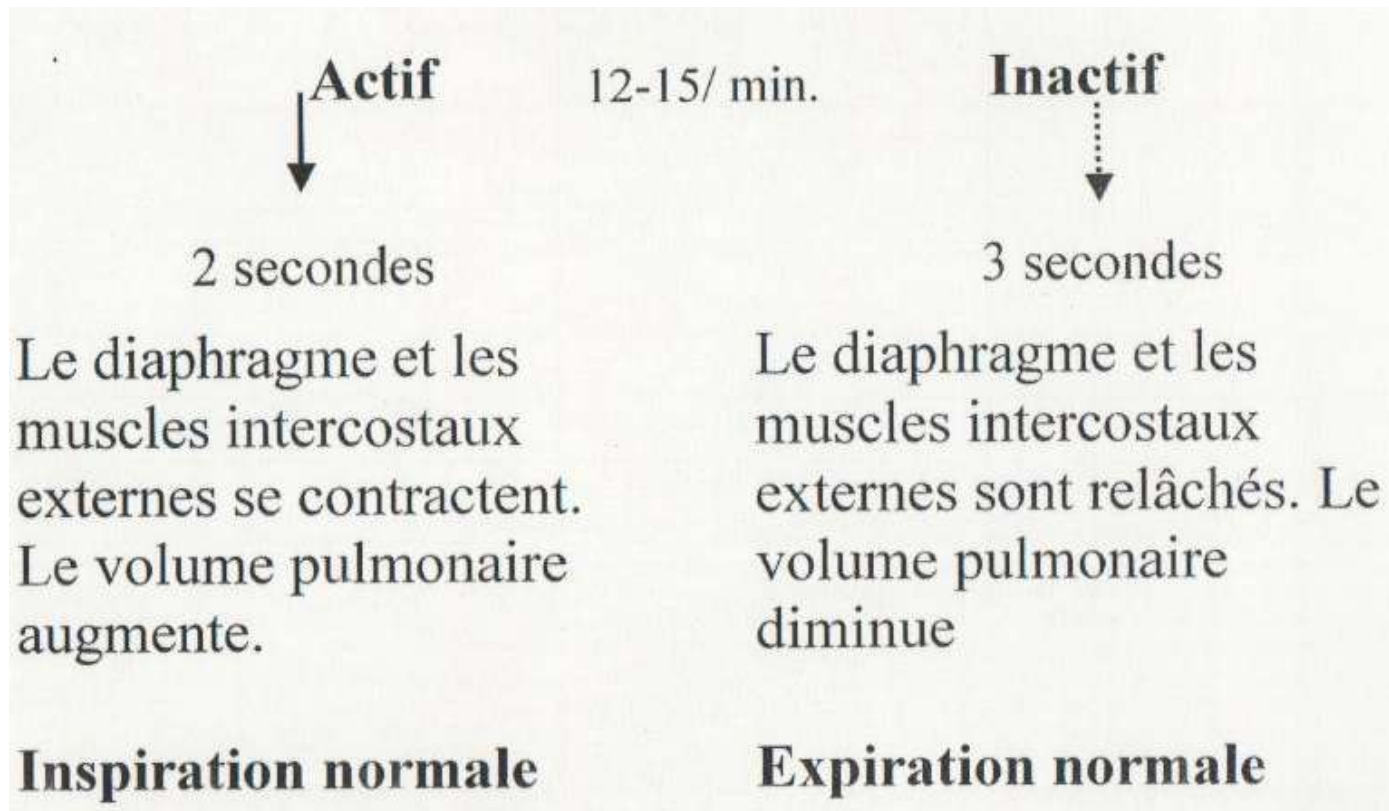
GRV: Groupe respiratoire ventral

GRD: Groupe respiratoire dorsal

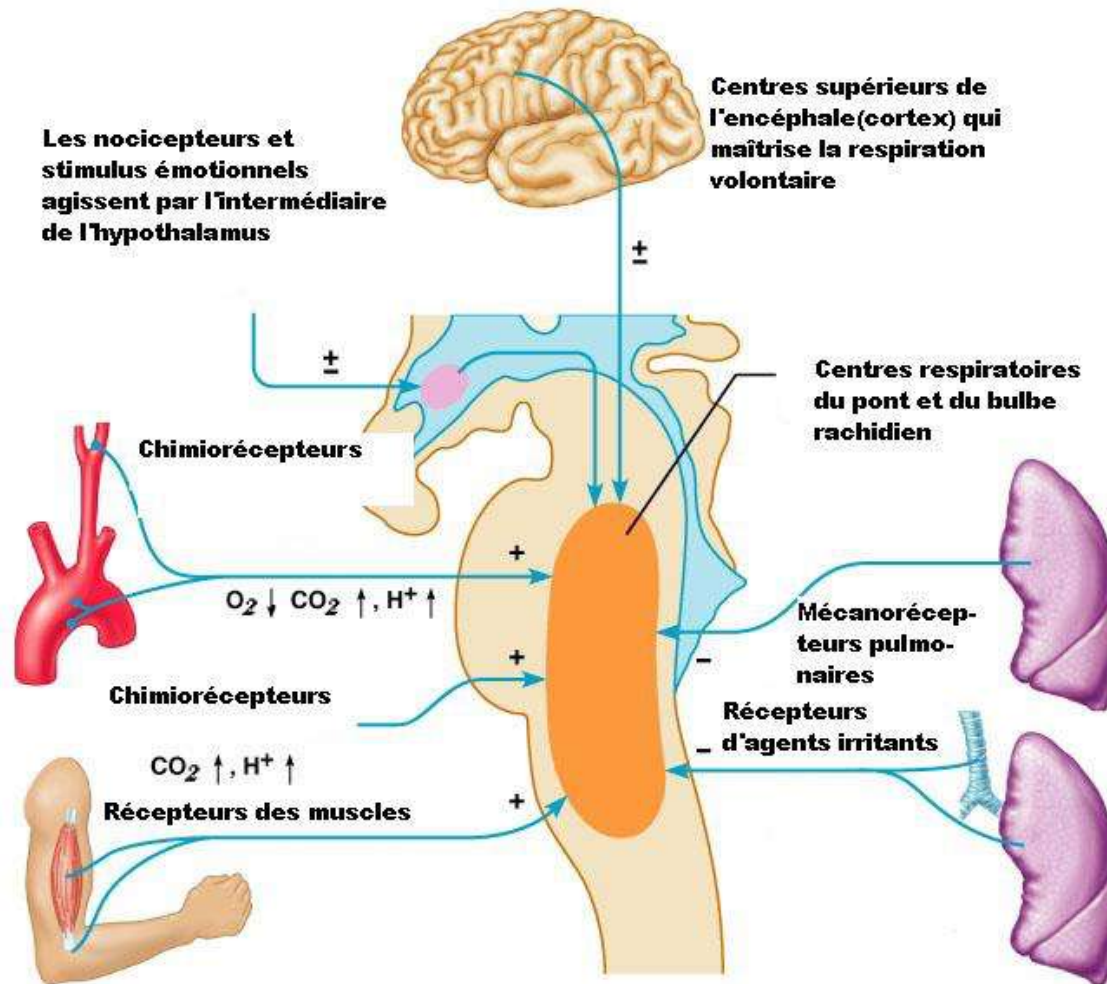


Rythme respiratoire

établit par le bulbe rachidien



Régulation du système respiratoire



RÉGULATION DE LA RESPIRATION

Cortex et système limbique



**Centre respiratoire du pont
GRP**



**Centres respiratoires
Du bulbe rachidien**

INSPIRATION

**Centre inspiratoire bulbaire
(Bulbe rachidien)**

↓ IN

**Contraction des muscles *intercostaux
externes* et du *diaphragme***

↓ IN

↑ **Volume de la cage thoracique**

↑ **Vp**

↓ **Pp**

$P_{atm} > P_p$

Entrée d'air dans les poumons (VC)

INSPIRATION

INSPIRATION FORCÉE

Cortex



**Centre inspiratoire bulbaire
(Bulbe rachidien)**



IN

Contraction des **muscles inspiratoires** et
des muscles inspiratoires accessoires dont les muscles
sterno-cléido-mastoïdien, les scalènes et le petit pectoral.



IN



Volume de la cage thoracique

Vp

Pp

$P_{atm} > P_p$

Entrée d'air dans les poumons

VC+VRI

INSPIRATION

EXPIRATION

**ARRÊT DU CENTRE INSPIRATOIRE BULBAIRE
(Bulbe rachidien)**



**RELÂCHEMENT DES MUSCLES INTERCOSTAUX
EXTERNES ET DU DIAPHRAGME**



↓ **Volume de la cage thoracique**
↓ **Vp**
↑ **Pp**
Patm < Pp
SORTIE d'air des poumons (VC)
EXPIRATION

EXPIRATION FORCÉE

Cortex



CENTRE EXPIRATOIRE BULBAIRE
(Bulbe rachidien)



Contraction des **muscles intercostaux internes**
et des **muscles abdominaux**



Volume de la cage thoracique

Vp

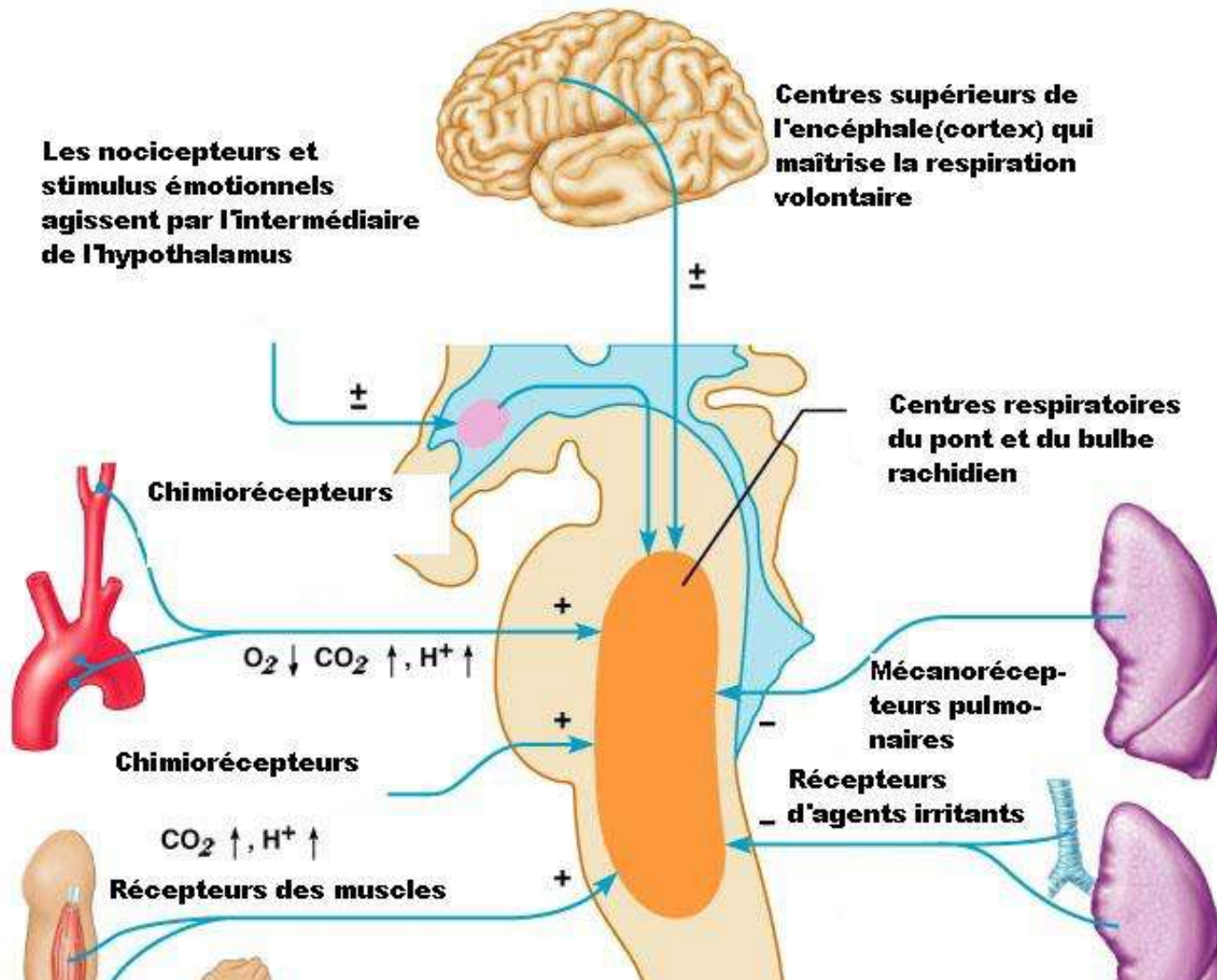
Pp

$P_{atm} < P_p$

SORTIE d'air des poumons (VC+VRE)

EXPIRATION

Influences nerveuses et chimiques sur les centres respiratoires



Facteurs qui influencent la respiration

- Cortex cérébral (maîtrise volontaire).+/-
- Système limbique (douleur, émotions) via l'hypothalamus.+/-
- La PCO_2 , la PO_2 et les ions H^+ .
- Les récepteurs des muscles et des articulations.+
- Les récepteurs d'agents irritants.-
- Les mécanorécepteurs pulmonaires.-
- Une dose excessive de somnifères, de morphine ou d'alcool inhibe le Centre inspiratoire.
- Une faible PCO_2 inhibe le centre inspiratoire.

Ex: apnée, respiration kapalabhati

Effet de l'exercice sur la respiration

- Stimulation psychique (hypothalamus) et volontaire (cortex cérébral)
- Stimulation des propriocepteurs des muscles, tendons, et articulations
- Grandes consommations d' O_2 par les cellules musculaires et donc grande production de CO_2
- Production d'acide lactique par les cellules musculaires (acidose métabolique)
- Hyperpnée: ↑ **amplitude** de la respiration (respiration plus profonde.)

Hyperventilation involontaire

- **Respiration rapide et profonde.**
- Permet l'expulsion d'une grande quantité de CO_2 .

Causes:

- Crise d'anxiété,
- $\uparrow \text{PCO}_2$, $\uparrow [\text{H}^+]$, $\downarrow \text{PO}_2$

Conséquences:

- $\downarrow [\text{CO}_2]$ et $\downarrow [\text{H}^+]$ et $\uparrow \text{pH}$ sanguin (pH alcalin) .
- Étourdissement, fourmillement, évanouissement



Hypoventilation

Respiration lente et superficielle

Permet de garder plus de CO_2 dans le sang.

Causes:

- $\downarrow$ PCO_2 après une hyperventilation,
- Les bronchospasmes sont responsables de l'hypoventilation.
- C'est le cas dans la bronchite chronique, l'emphysème et l'asthme

Conséquences:

- $\uparrow[\text{CO}_2]$, et $\uparrow[\text{H}^+]$ ce qui diminue le pH sanguin (pH acide).



Déséquilibres homéostatiques

Monoxyde de carbone

CO

- **Gaz inodore et incolore.**
- **Présent dans les gaz d'échappement des automobiles et dans la fumée de cigarette.**
- **Le CO se combine aussi à l'hémoglobine.**
- **Son affinité pour HB est 200 fois plus grande que celle de l'oxygène.**
- **Un taux élevé de CO entraîne une hypoxie.**
- **Les signes d'une intoxication au CO (oxycarbonisme) sont la désorientation et la céphalée.**
- **Traitement à l'oxygène pur (100%) ou en chambre hyperbare).**
- **C'est aussi le monoxyde de carbone qui provoque le décès par asphyxie dans le cas de vieux poêles fonctionnant mal dans des pièces isolées hermétiquement. C'est donc bien un dangereux poison.**

Chambres ou caissons hyperbares

- Chambres qui contiennent de l'oxygène à des pressions plus grande que 760 mm Hg (1 atm.).
- Plus la pression d'un gaz est élevé plus sa solubilité augmente (loi de Henry).
- Ces chambres servent à faire entrer des quantités d'oxygène supérieures à la normale dans le sang.
- On utilise ces chambres lors d'une intoxication au CO, une asphyxie, ou d'un traitement contre des bactéries anaérobies comme celles qui provoquent le tétanos et la gangrène. Ces bactéries ne peuvent survivre en présence d'oxygène.

Hypoxie

Diminution de l'apport d'oxygène aux tissus

Signes:

Teint pâle, peau et muqueuse
cyanosées (bleues).

Rhume et congestion

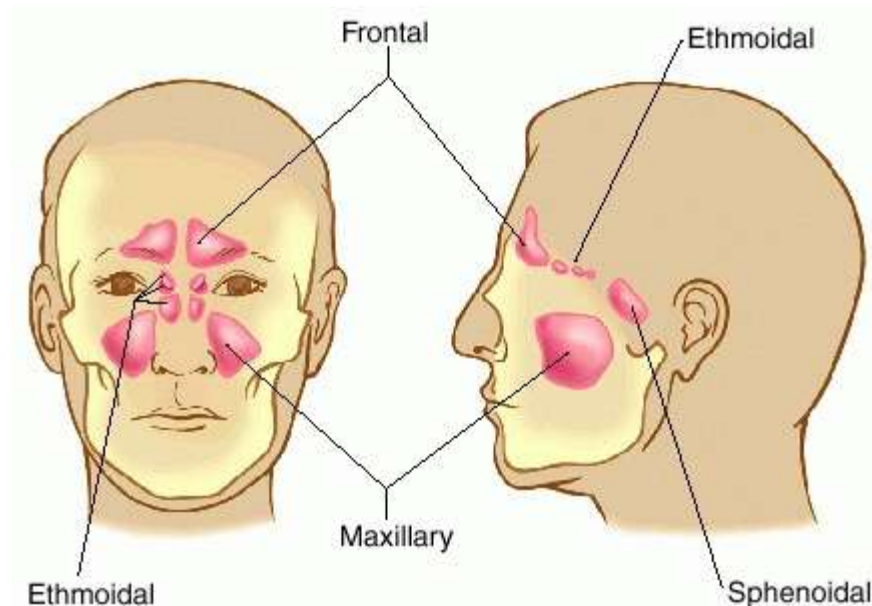
- Lors d'un **rhume** dû à une infection microbienne ou lors d'une allergie, il y a de l'inflammation.
- La réaction inflammatoire s'accompagne de la dilatation des vaisseaux sanguins, de l'enflure de la muqueuse (tumescente) et d'une augmentation du mucus.
- Tous ces phénomènes produisent une congestion qui gêne le déplacement de l'air et par le fait même de la respiration et qui se manifeste par un symptôme bien connu, celui du nez qui coule.

Congestion et propagation

- Si l'infection s'étend le mucus abondant produit par le nez reflue vers les organes en communication avec le nez (sinus, oreille œil, pharynx) bloquant ainsi leurs canaux sécréteurs et s'accumule dans les cavités.
- Cela peut occasionner une **otite** (oreille), une **sinusite** (sinus), une **conjonctivite** (œil), ou une **pharyngite** (pharynx).

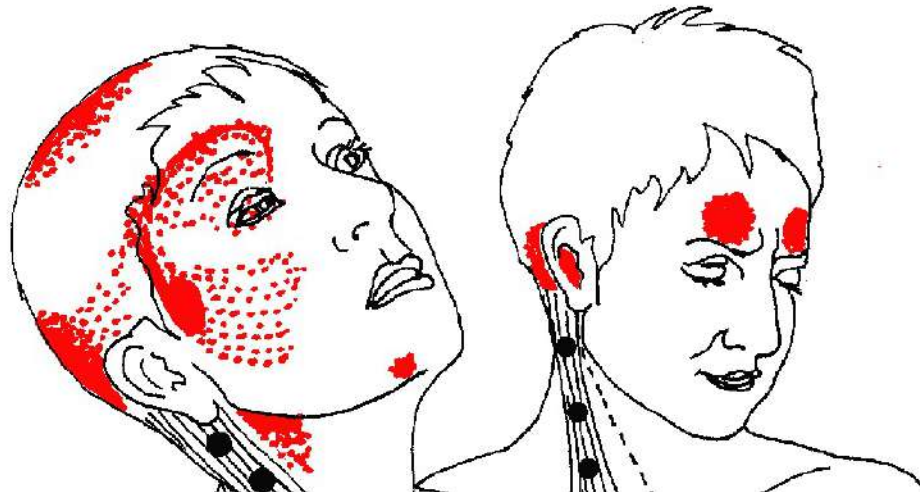
Sinus

- Le crâne a de nombreuses cavités. Les os : frontal, sphénoïde, maxillaire et ethmoïde possèdent des cavités de taille variable qui toutes directement ou indirectement communiquent avec la cavité nasale. Il s'agit de sinus aériens paranasaux.



Sinusite

- Les sécrétions de la muqueuse descendent dans les canaux sinusaux.
- Lorsque ces canaux sont obstrués par une inflammation cela provoque une **sinusite**.
- La pression secondaire peut s'élever de telle manière qu'une douleur importante puisse provoquer des migraines et /ou mal au niveau de la région maxillaire (dents).



Otite

- Le nez communique avec l'oreille interne par les trompes d'Eustache.
- Normalement fermée, la trompe s'ouvre lors de certaines actions de la bouche ou de la gorge, comme la mastication, le bâillement et la déglutition.
- L'air peut alors passer vers l'oreille ou vers la gorge pour équilibrer les pressions des deux environnements.
- On expérimente cette situation dans les avions.
- La trompe est aussi une excellente route pour les bactéries qui peuvent envahir l'oreille.
- **Une inflammation de l'oreille se nomme otite.**

Canaux lacrymaux

- Le nez communique avec les yeux par les canaux lacrymaux.
- La sécrétion de larmes est assurée par les glandes lacrymales, le surplus se draine par les cavités nasales. C'est pourquoi lorsque l'on pleure, on utilise des mouchoirs.



Conjonctivite



- Une **conjonctivite** est une inflammation de la conjonctive provoquée par un virus (*conjonctivite virale*), une bactérie (*conjonctivite bactérienne*), une allergie (*conjonctivite allergique*) ou encore une irritation.

Pharyngite

- La pharyngite aiguë, ou pharyngo-amygdalite aiguë, est une inflammation aiguë du pharynx et des structures environnantes, et se rencontre très fréquemment en médecine générale.
- La pharyngite aiguë peut être d'origine virale, bactérienne, ou non-infectieuse.
- La principale bactérie responsable de pharyngite aiguë est le streptocoque beta-hémolytique du groupe A.

Corrigé du questionnaire sur la ventilation

Calculer la ventilation alvéolaire et pulmonaire pour les 3 individus suivants.

Patient	Ventilation minute $VM = F \times VC$	Ventilation alvéolaire $VA = F \times (VC - EM)$
M. Pressé	20 resp/min X 500 ml 10,000 ml/min	20 resp/min X (500-150ml) 7,000 ml/ min
M.Yoga	10 resp/min X 1000 ml 10,000 ml/min	10 resp/min X 1000 ml-150ml) 8,500ml/min
M. Malade	40 resp/min X 250 ml 10,000 ml/min	40 resp/min X 250 ml -150ml) 4,000ml/min

Mentionner lequel de ces individus possède la respiration la plus efficace.

M. Yoga en prenant des respirations profondes, il augmente son VC et sa quantité d'air frais qui arrive à ses alvéoles par minute est plus élevé que chez les 2 autres.

Qu'est-ce qui est le plus avantageux, doubler le volume courant ou la fréquence respiratoire?

	Fréquence normale	Fréquence doublée
Ventilation alvéolaire VA= F X (VC-EM)	4200 ml/min =12 X (500-150)	8,400 ml/min =24 X (500-150)
	Volume courant normale	Volume courant doublé
Ventilation alvéolaire VA= F X (VC-EM)	4200 ml/min =12 X (500-150)	10,200 ml/min =12 X (1000-150)

Il est plus avantageux de doubler le volume d'air dans les poumons VC que d'augmenter le nombre de respirations par minutes.

Chez une personnes stressée il est préférable de lui recommander de prendre de bonnes respirations profondes que de respirer plus rapidement.

Bibliographie et illustrations

1. Principes de Yogathérapie, Laurier-Pierre Desjardins
2. Comment la respiration synchronise le cerveau, Cerveau et Psycho #103 - Octobre 2018
3. Marieb, E.N., Anatomie et physiologie humaines. 2e ERPI, 1999
4. Marieb, E.N., Hoehn, K. (2019). Anatomie et physiologie humaines. 6e éd., Pearson, ERPI.
5. Le Kriya Yoga de Babaji, Approfondissez votre pratique, Jan Ahlund et Marshall Govindan.