

II- Le système respiratoire.

- Apport d' O_2 et rejet de CO_2
- Régulation de p artériels (O_2 , CO_2 , pH)

A- Anatomie du système respiratoire

- 2 zones à distinguer :
 - ✓ Zone de conduction
 - ✓ Zone respiratoire

Diapo1

Diapo2

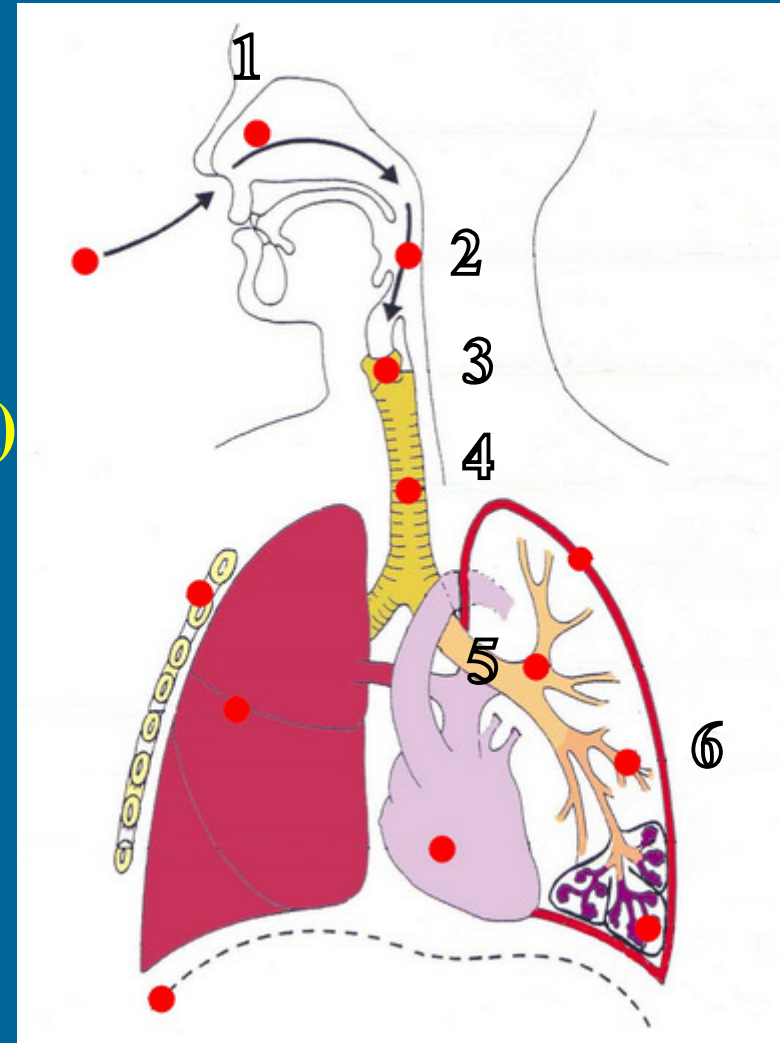
1- Zone de conduction

- Du nez aux bronchioles

- ✓ Nez, cavité nasale (1)
- ✓ Pharynx (2), Larynx (3)
- ✓ Trachée (4)
- ✓ Bronches (5) → Bronchioles (6)

- Fonctions de la zone de conduction:

- ✓ Acheminer l'air
- ✓ Filtrer l'air
- ✓ Réchauffer l'air
- ✓ Humidifier l'air



✓ Bronches

Présence de cartilage

✓ Bronchioles

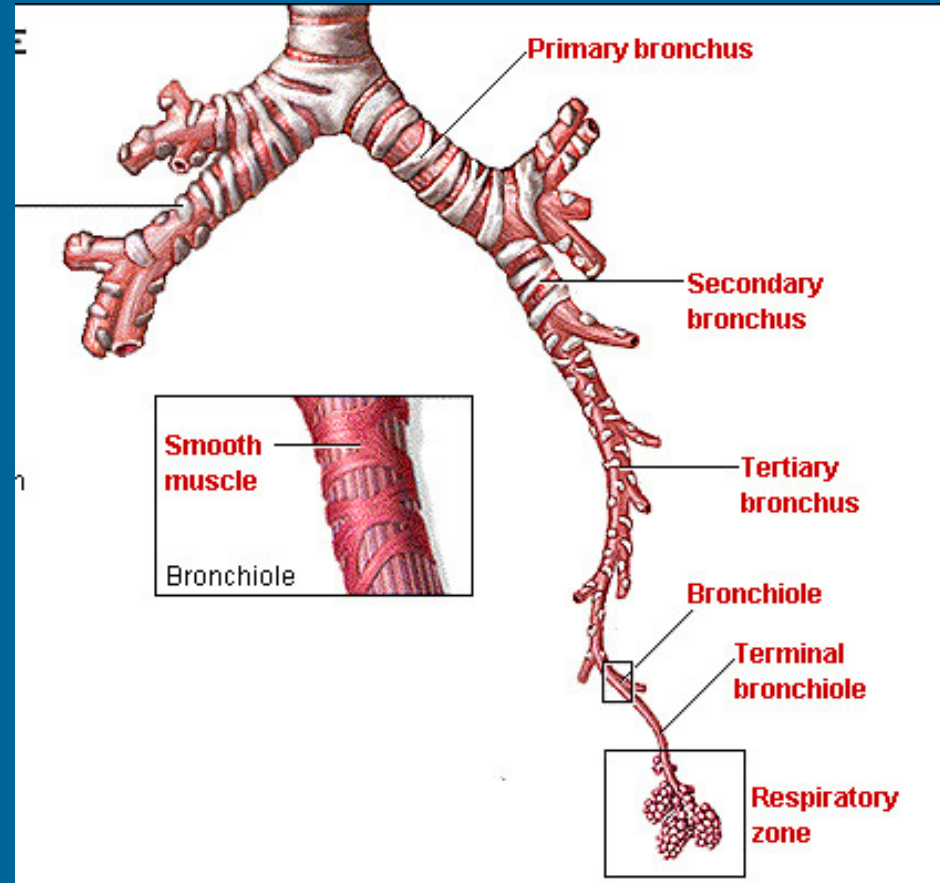
Présence de CML

Diapo3

15



16



NorAd →
Adrénaline

Relâchement des CML

↘
Dilatation
des bronchioles

↗ Ecoulement
de l'air

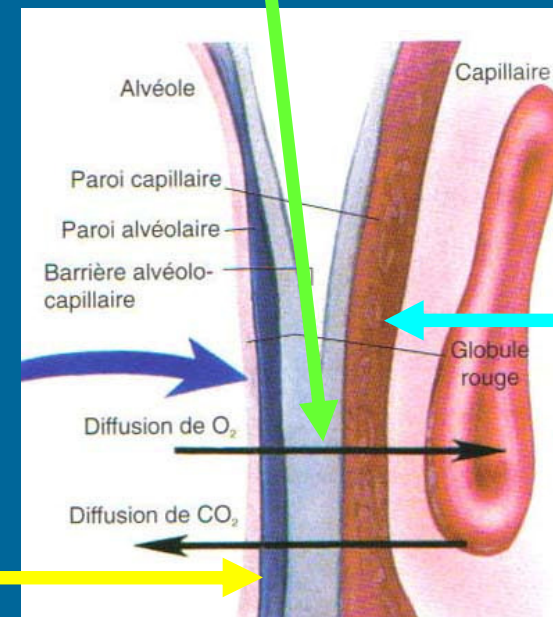
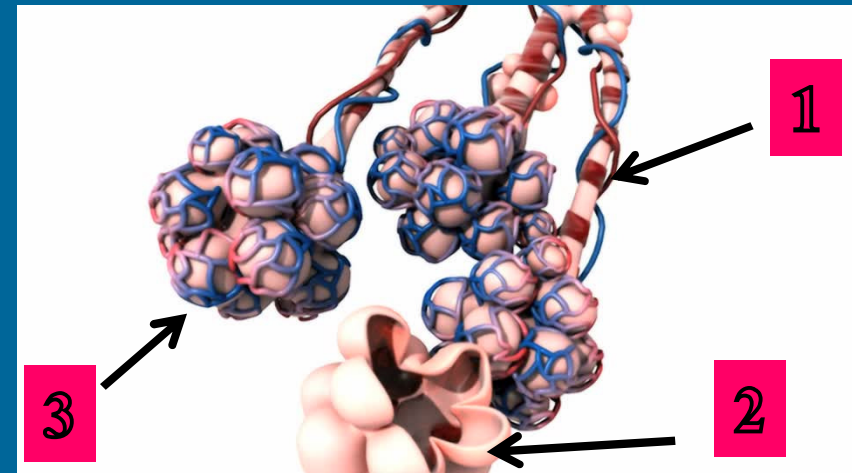
↘ Résistance

2- Zone respiratoire

7 8

- Fonctions: Echanges gazeux
 - ✓ Bronchioles terminales (1)
 - ✓ Alvéoles et sacs alvéolaires (3)
- Les échanges se font au niveau de la Membrane Alvéolo-capillaire
 - ✓ La mb alvéolaire
 - ✓ Paroi capillaire
 - ✓ Lame basale

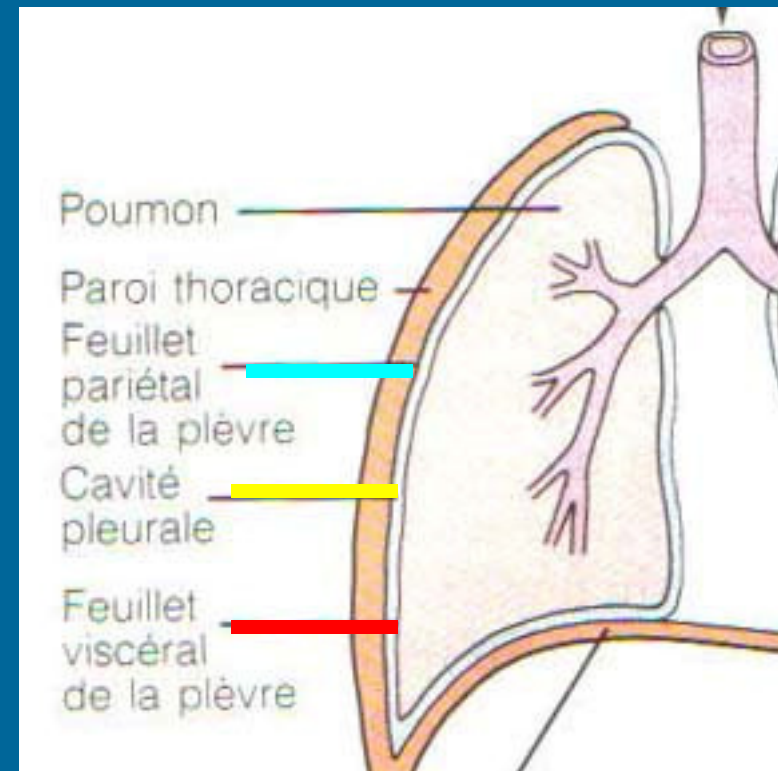
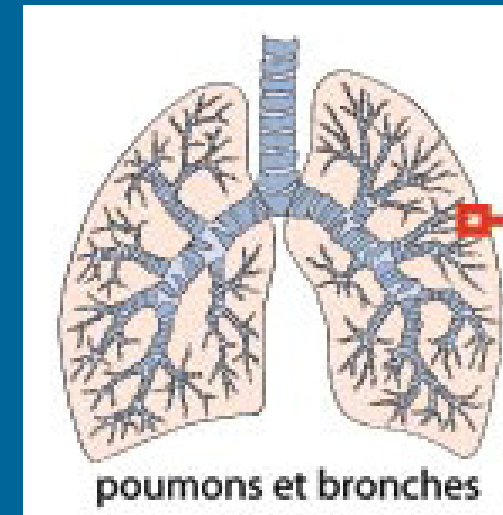
Diapo 4



3- Poumon et Plèvre

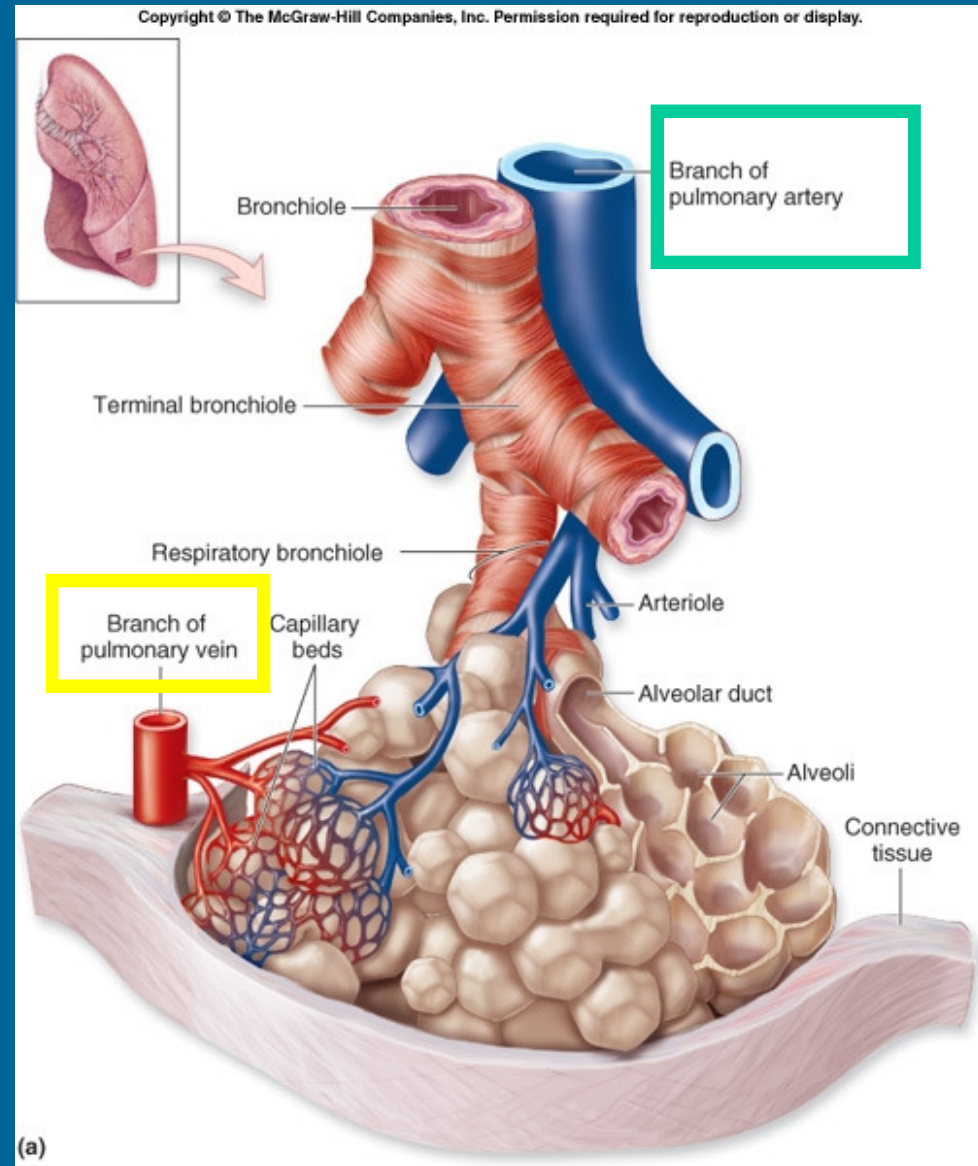
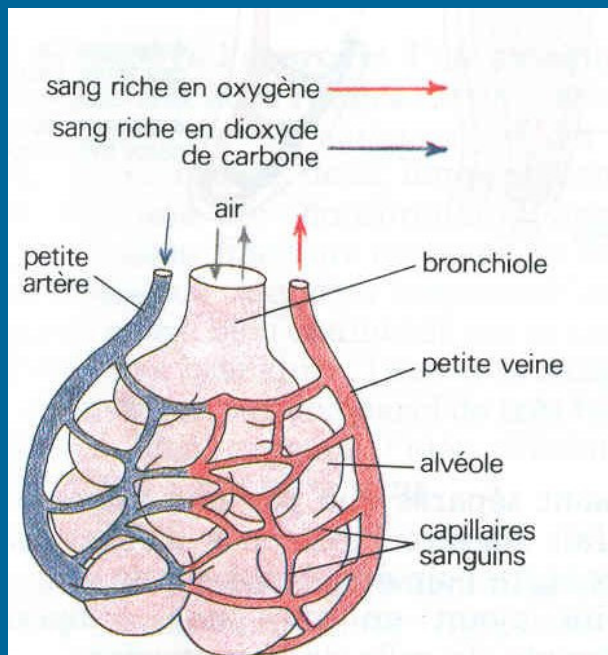
- 2 poumons indépendants
- constitué bronches, bronchioles, Alvéoles + stroma (tissu conjonctif)
- Chaque poumon est recouvert de la plèvre
 - ✓ Feuillelet viscéral
 - ✓ Feuillelet pariétal
 - ✓ Cavité pleurale

Diapo 5



4- Irrigation des poumons (circulation pulmonaire)

- Le sang pauvre en O_2 arrive au poumon par l'artère pulmonaire
 - Le sang riche en O_2 repart du poumon par la veine pulmonaire
- Diapo 6



B- Ventilation pulmonaire

Diapo 7

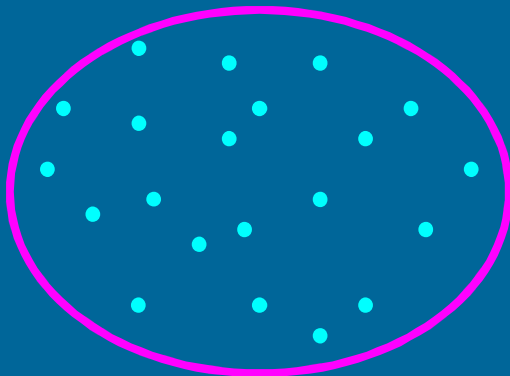
- permet de renouveler l'air dans les alvéoles
- 2 phases:
 - ✓ La phase inspiratoire
 - ✓ La phase expiratoire

1- Principes physiques

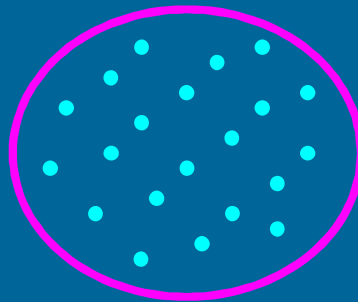
3



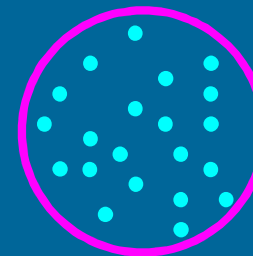
Relation volume/pression



Si $V \nearrow$, $p \searrow$

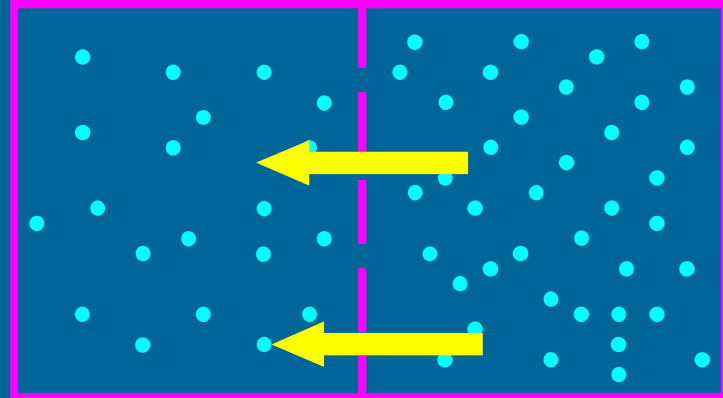


V , p

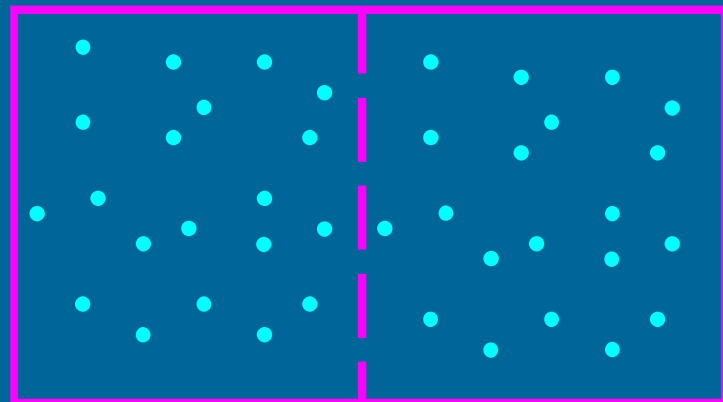


Si $V \searrow$, $p \nearrow$

Diapo 8



Ecoulement des gaz des zones
De hte p vers zone basse p



$$P_1 = P_2$$

✓ 500ml, Volume courant (V_c)

2- Phase inspiratoire

Contraction des muscles inspireurs



↗ Volume cage thoracique

↗ Volume pulmonaire

Diapo 9

↘ pression intraalvéolaire ($p_{\text{alvéolaire}} < p_{\text{atm}}$)

Ecoulement de l'air des zones
de htes p (env) vers zone basses p (poumons)

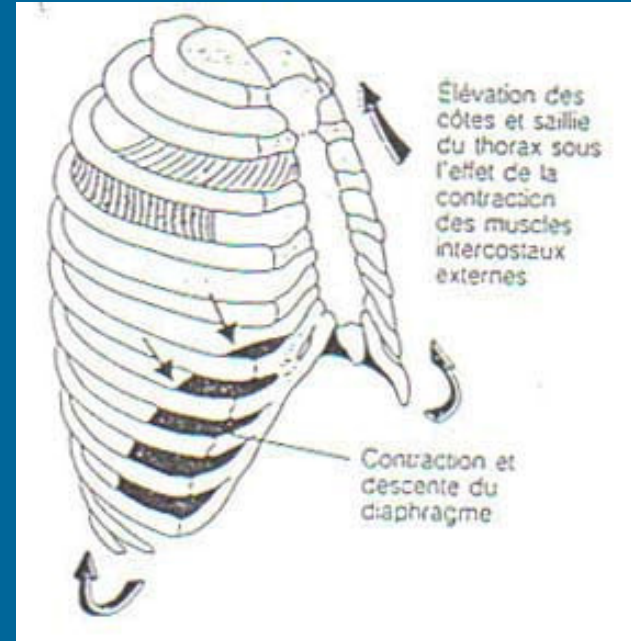
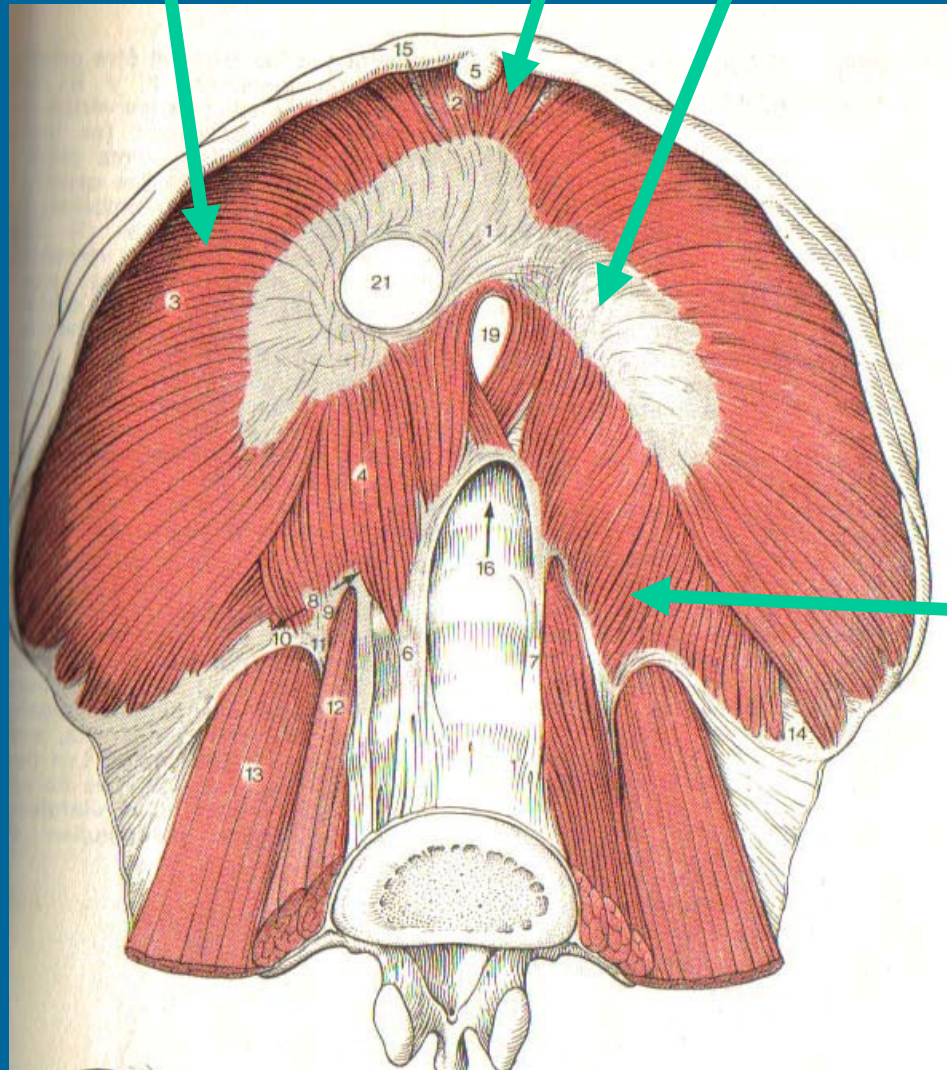


Diaphragme

f. costales

f. sternales

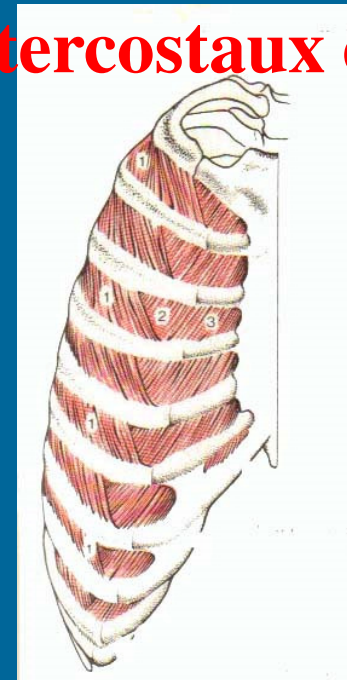
tendon



Intercostaux ext

f. vertébrales

Diapo 10



3- Phase expiratoire

✓ phénomène passif

Relâchement des muscles inspiratoires

Diapo 11



↘ Volume cage thoracique



↘ Volume alvéolaire (élasticité pulmonaire)



↗ pression intrapulmonaire (palvéolaire > patm)

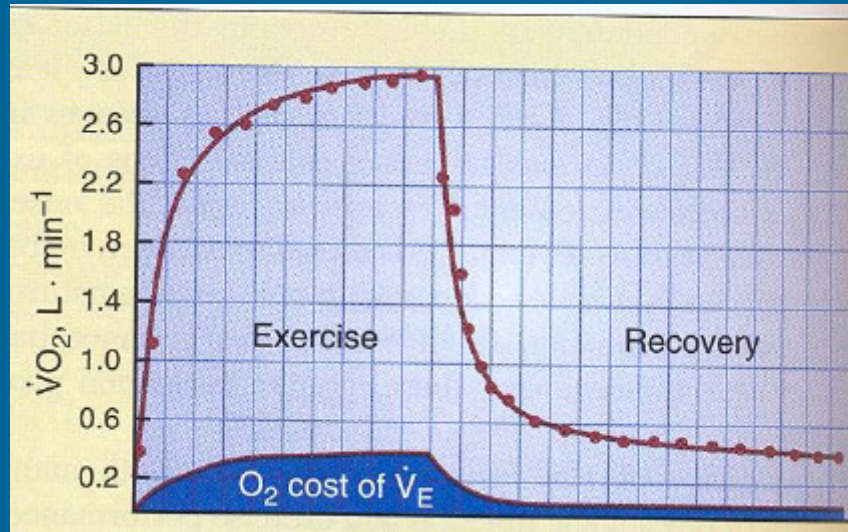


Ecoulement de l'air hors des poumons





Le coût énergétique de la respiration ↗



✓ Au repos, 1 à 4% de la dépense énergétique



✓ A l'exercice, 10 à 20%

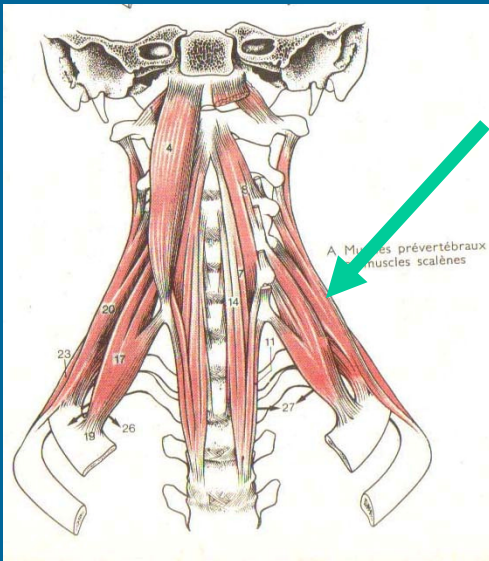


↗Activité
des muscles inspireurs

D'autres muscles respiratoires
sont sollicités
à l'effort

Diapo 12

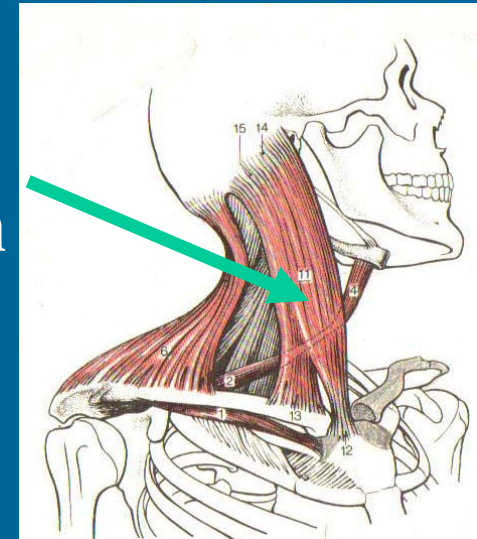
Muscles inspireurs accessoires



Scalènes



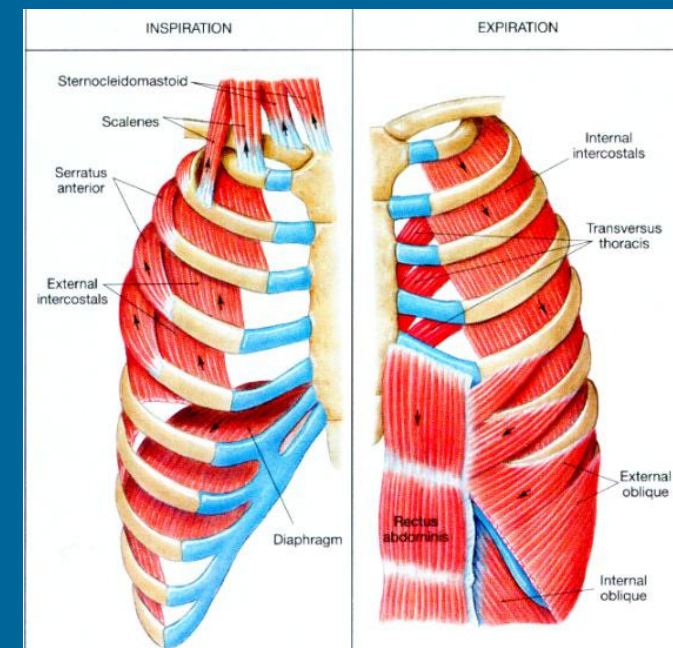
Sterno
Cleido
mastoidien



Diapo 13

Muscles expirateurs accessoires

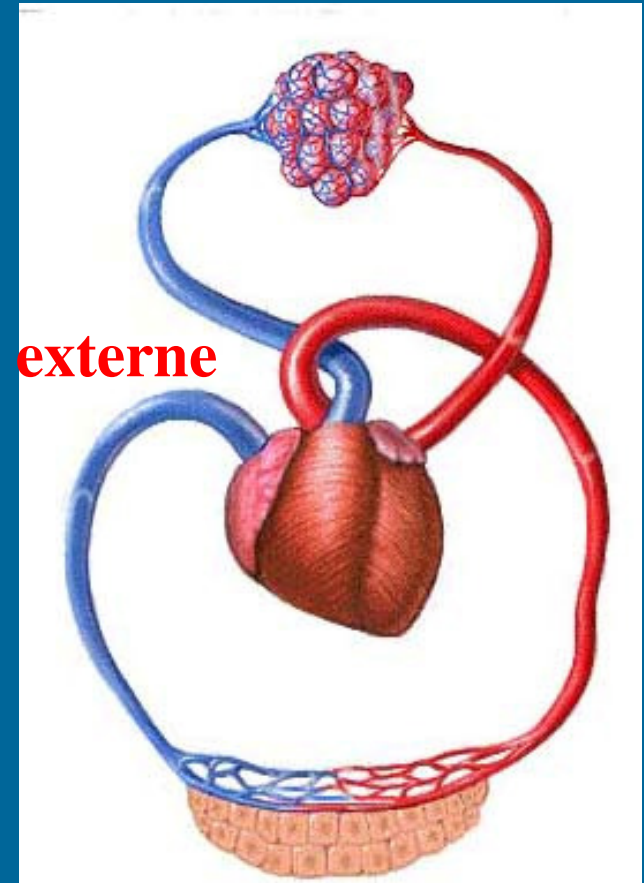
✓ A l'effort, l'expiration devient un processus actif (sauf effort I faible)



C- Echanges gazeux

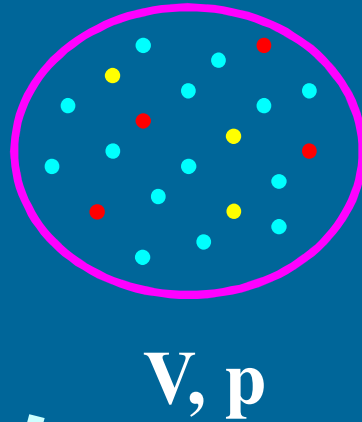
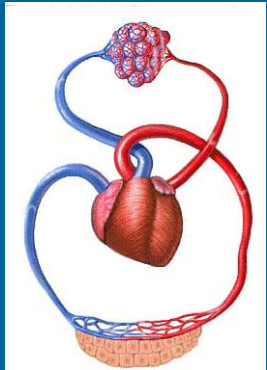


- Ils se produisent à 2 niveaux:
 - au niveau **pulmonaire (MAC)**: respiration **externe**
 - au niveau **tissulaire**: respiration **interne**
- Leur but: Echanger O_2/CO_2
- Les échanges gazeux sont influencés par:
 - Gradient de pression partielle (ΔP_p)
 - Solubilité des gaz
 - Surface d'échange



Gradient de pression partielle (ΔP_p)

Diapo 17



- Mélange gazeux
Chaque gaz a sa pression dans le mélange:
Pression Partielle (mmHg)

$$\Delta P_{pO_2} = 64$$
$$\Delta P_{pCO_2} = 5$$

$$P_{pO_2} = 104$$
$$P_{pCO_2} = 40$$

- O_2 et CO_2 s'écoulent en suivant ΔP_p (+ $\rightarrow$ -)

$$P_{pO_2} = 40$$
$$P_{pCO_2} = 45$$

$$P_{pO_2} = 104 \text{ mmHg}$$
$$P_{pCO_2} = 40 \text{ mmHg}$$

Solubilité des gaz

- Plus 1 gaz est soluble dans l'eau, plus il diffuse vite
- CO_2 est 20 fois plus soluble dans l'eau que O_2

Surface d'échange

- L'↗ de la surface d'échange (MAC ou tissu/sg) favorise les échanges gazeux



- Les échanges O_2 / CO_2 sont facilités par une ↗ des surfaces d'échanges

Ex: SE ↗ quand perfusion des tissus ↗



La diffusion de O_2 au niveau de la MAC et au niveau des tissus ↗.

Diapo 19

$$\Delta P_{pO_2} = 64$$

$$\Delta P_{pO_2} = 101$$



$$P_{pO_2} = 104$$

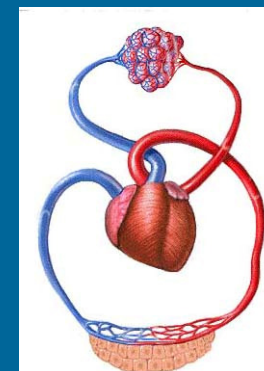
$$P_{pO_2} = 104$$

$$P_{pO_2} = 40$$
$$P_{pO_2} \searrow 3$$

- L'↗ de la consommation d' O_2 des tissus entraîne l'↗ de la diffusion à la MAC.

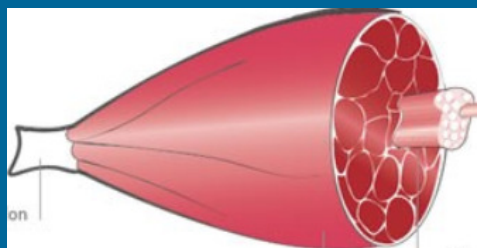
$$P_{pO_2} = 104 \text{ mmHg}$$

$$P_{pO_2} = 104 \text{ mmHg}$$



$$O_2 \text{ (1/4 } O_2 \text{ sang)}$$

$$\searrow O_2$$
$$\searrow \searrow O_2$$



↗ Consommation O_2
(jusqu'au $\frac{3}{4}$!)

Diapo 20

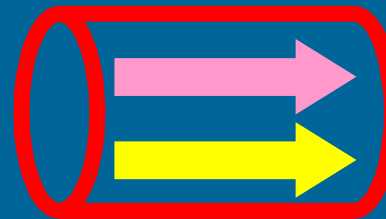
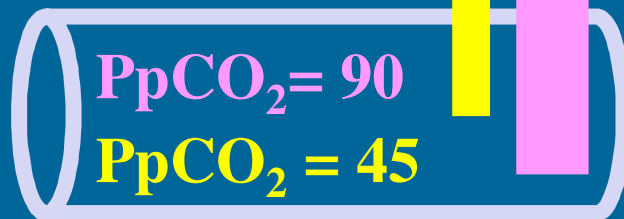
La diffusion de CO_2 ↗ au niveau de la MAC et au niveau des tissus.

$$\Delta P_{\text{pCO}_2} = 50$$

$$\Delta P_{\text{pCO}_2} = 5$$



$$P_{\text{pCO}_2} = 40$$
$$P_{\text{pCO}_2} = 40$$



- L'↗ de la production de CO_2 des tissus entraîne l'↗ de la diffusion à la MAC.



↗ Rejet CO_2

