

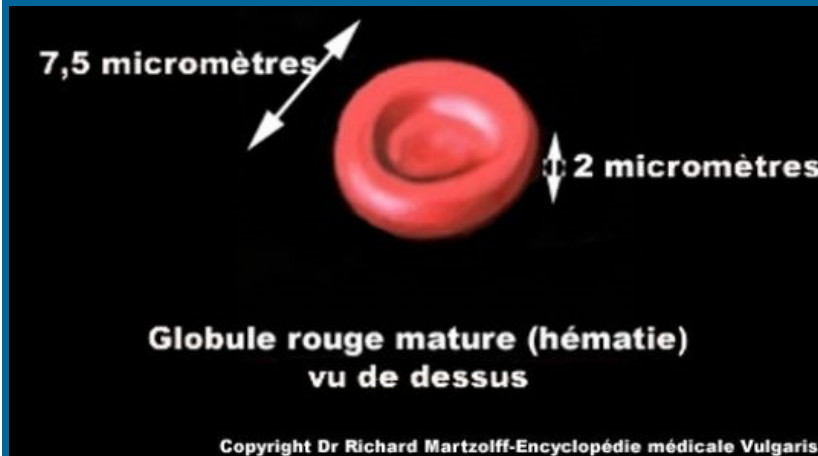
O₂

D- Transport des gaz dans le sang

1- transport de l'O₂ Les globules rouges

Transport GR
98,5 %

Forme dissoute
1,5%



- capacité de déformation importante

- Erythropoïétine

- contient Hémoglobine

- Cellules atypiques

peu d'organites

pas de noyau

métabolisme anaérobie

durée de vie limitée

Renouvellement sous contrôle EPO

L'hémoglobine

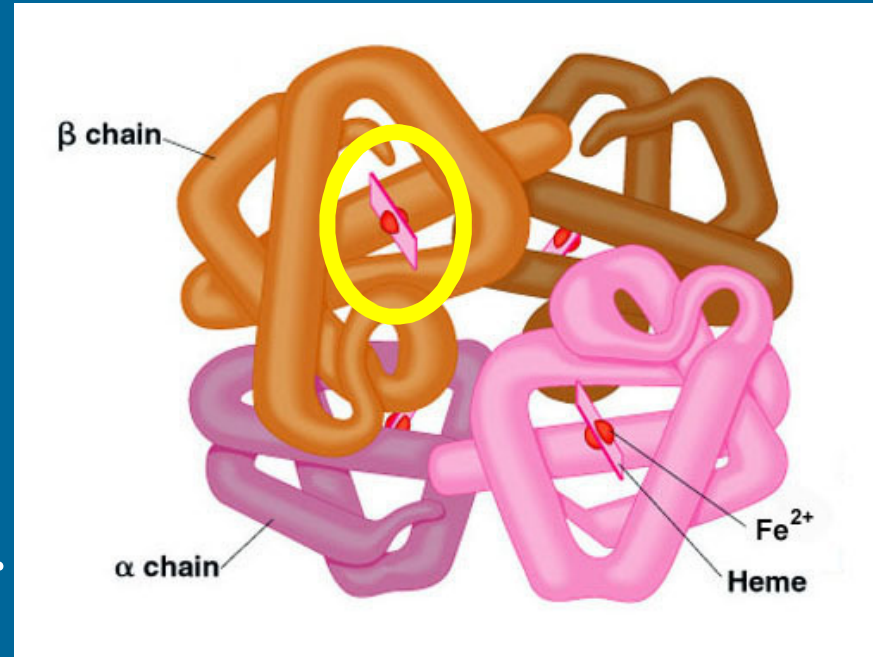


Globine (Prot)

Hèmes

4 sous-unités

Atome de fer



fixe O_2

1 molécule Hb



transporte
4 mol O_2

Diapo 22

Poumons

Hb + O_2

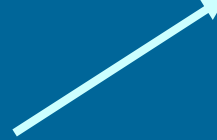


Hb O_2



Tissu

DesoxyHb



OxyHb



4

- Association / Dissociation
De O₂



Modification structurale de Hb

• 14 à 18g/dl



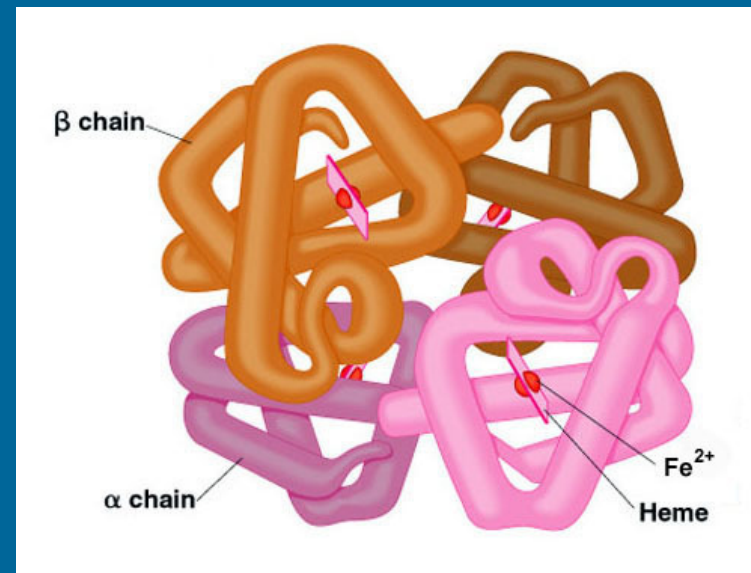
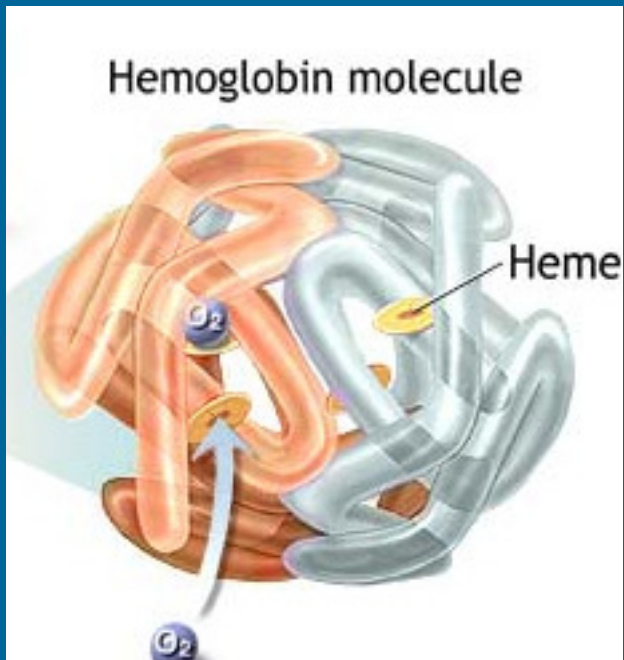
• 12 à 16 g/dl

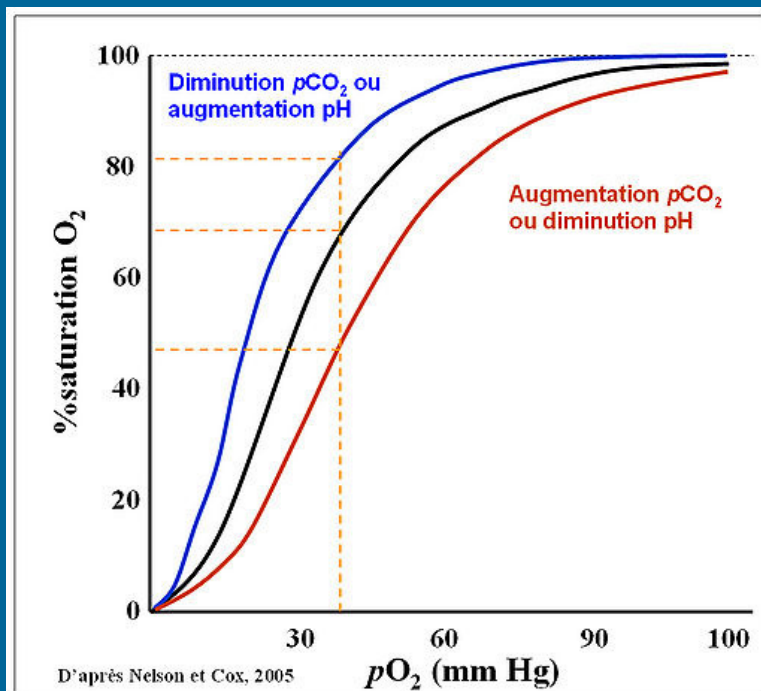
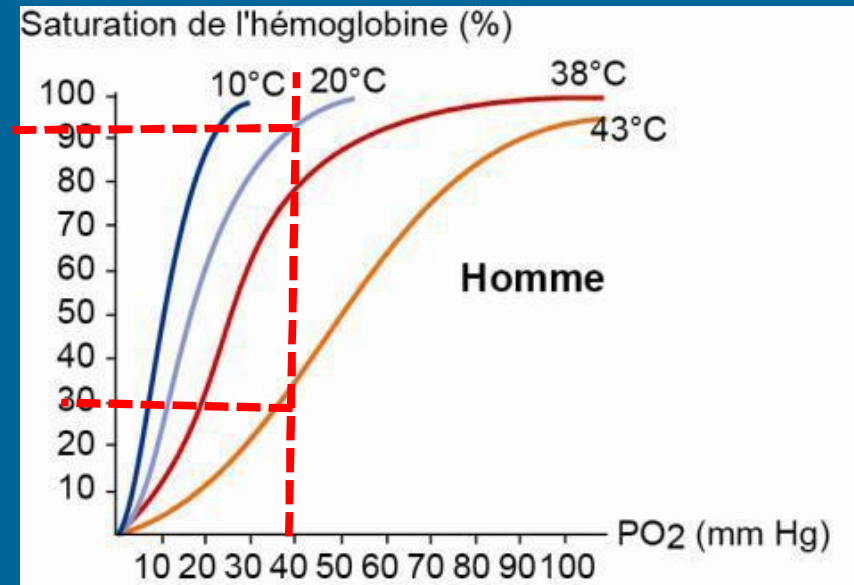
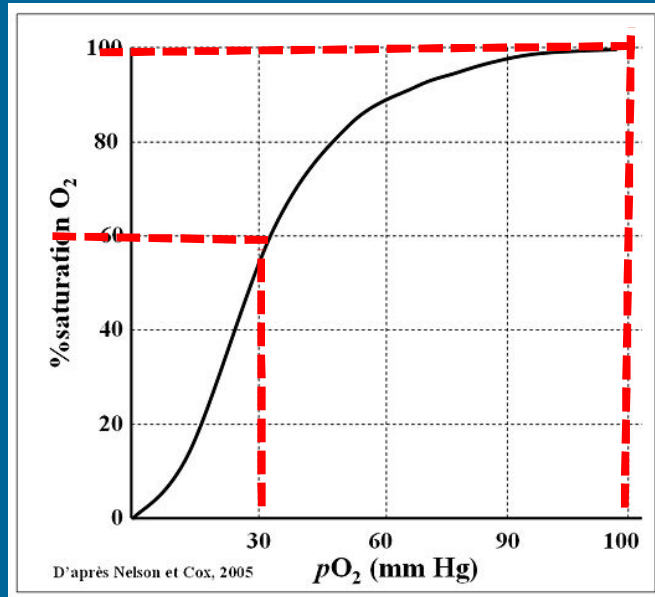


Diapo 23

- Hb partiellement saturée
- Saturation de l'hémoglobine

- Hb saturée





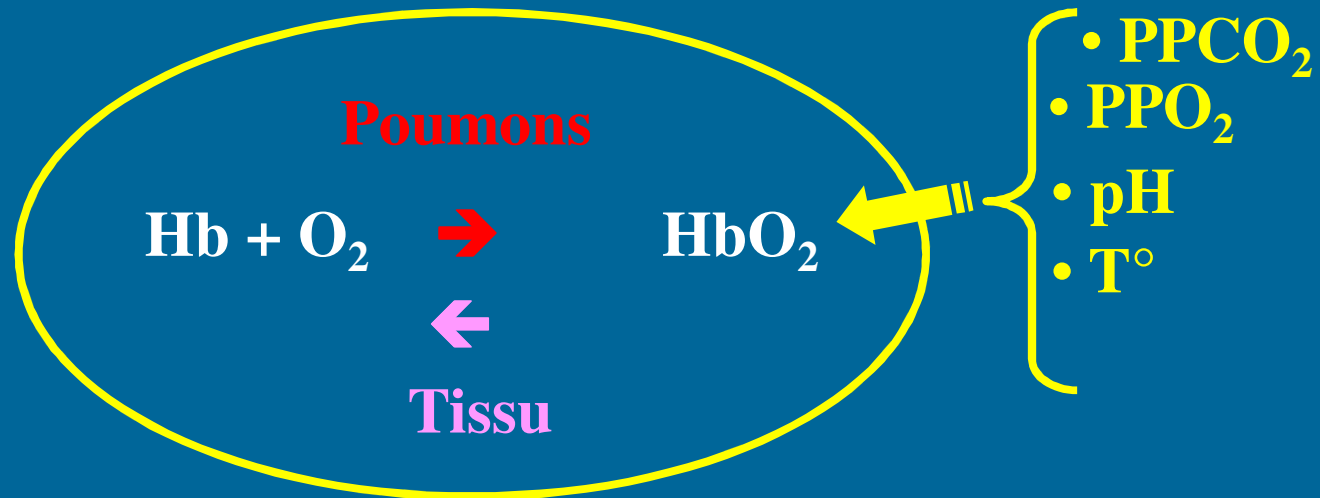
Diapo 24

- Saturation de l'hémoglobine varie avec pO_2 , T, pH, pCO_2

Favorise la saturation de l'hémoglobine par l'oxygène



Diapo 25



Favorise la dissociation de l'hémoglobine et de l'oxygène



❑ L'exercice décale la courbe de saturation de Hb vers la droite (sauf pp $O_2 > 100 \text{ mmHg}$).

❑ Pourquoi ?

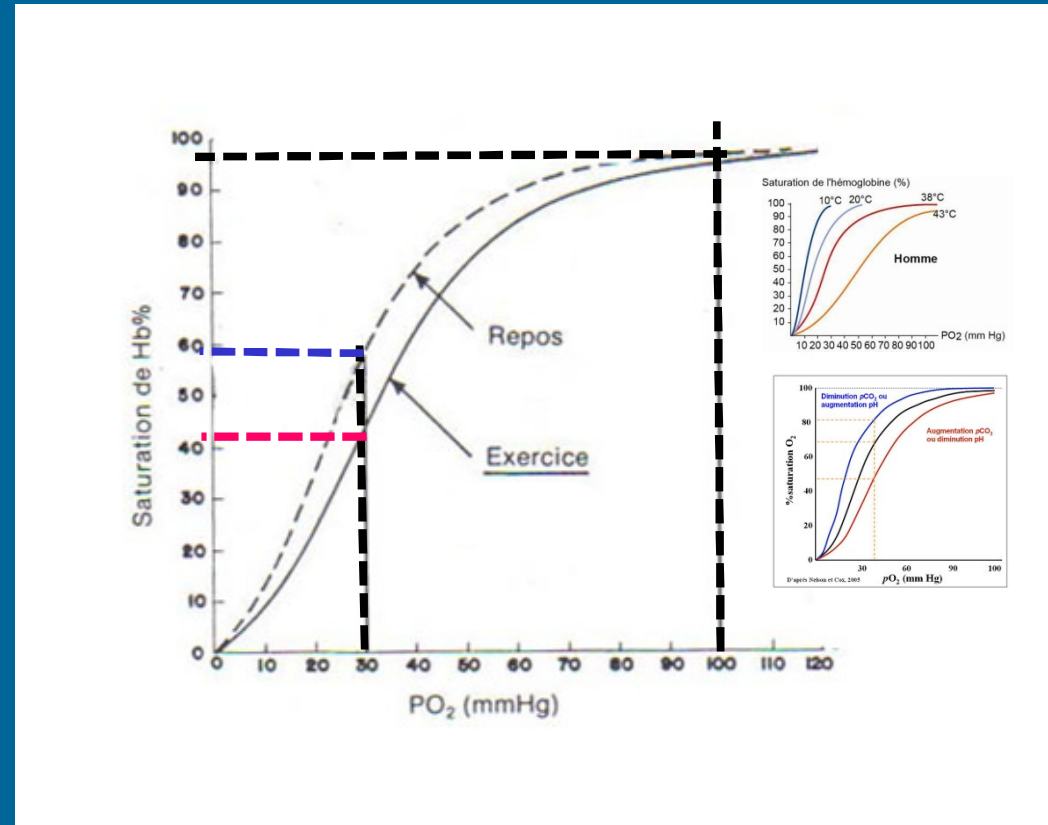
✓ ▽ L'ex, ↗ T°

✓ Dans les efforts qui ↘ pH

❑ Quels intérêts ?

✓ Favorise la dissociation de Hb → facilite la mise à dispo de O_2 aux tissus actifs

✓ n'entrave pas le chargement de Hb dans les poumons!



Diapo 26



Les efforts qui induisent une \searrow de pH

Table 1- Skeletal muscle pH at rest and after exercise to fatigue in man (x \pm SD)

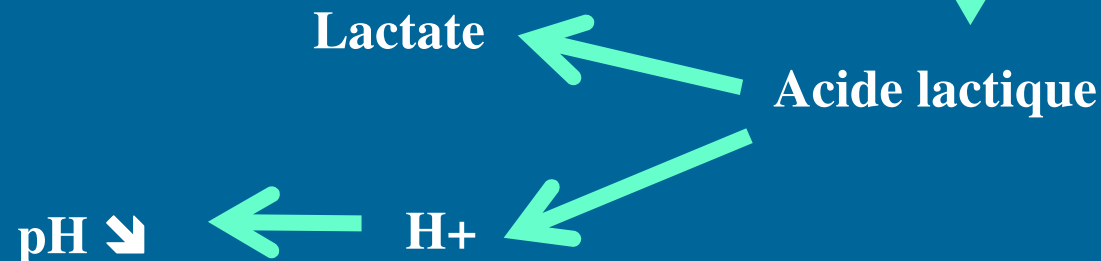
Method	Muscle pH at rest	Type of exercise	Durat. min	Muscle pH after ex
DMO	6.92 \pm 0.11(n=6)			
Muscle homogenate	6.92 \pm 0.10(n=11)	Runing or bicycling to exhaustion	2	6.41 \pm 0.11 (n=8)
Muscle homogenate	7.09 (n=2)	Isometric contr. to fatigue at 66% of MVC	1	6.56 \pm 0.07 (n=8)
Muscle homogenate	7.08 \pm 0.03(n=12)	Cycling to fatigue at about 100% of VO ₂ max	5-10	6.60 \pm 0.14(n=9)
CO ₂	7.00 \pm 0.06(n=13)	Cycling to fatigue at about 100% of VO ₂ max	5-6	6.40 \pm 0.1 (n=6)
NMR	7.01 \pm 0.01(n=17)	Repeated max. contr. with the forearm until tension decrease to 73% of initial	4	6.24 \pm 0.37 (n=17)

✓ les efforts sous-max menés à épuisement

✓ les efforts maximaux continus ou intermittents



Energie apportée principalement par le métabolisme Glycolytique



Diapo 27



2- Transport du CO₂

Diapo 28

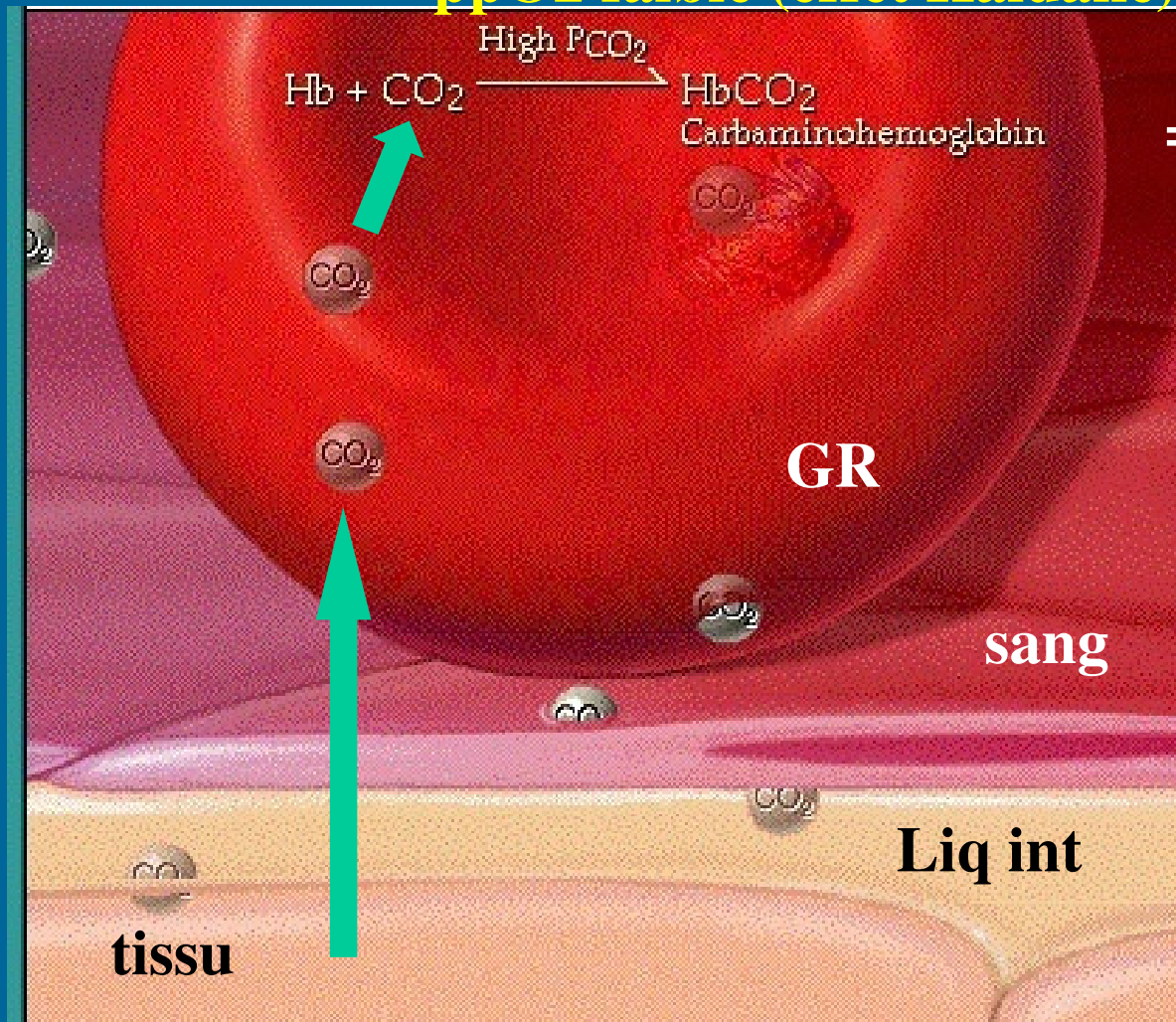


Diapo 28

Transport associé à l'hémoglobine

Au niveau des tissus, lieu de production de CO₂

ppO₂ faible (effet Haldane)

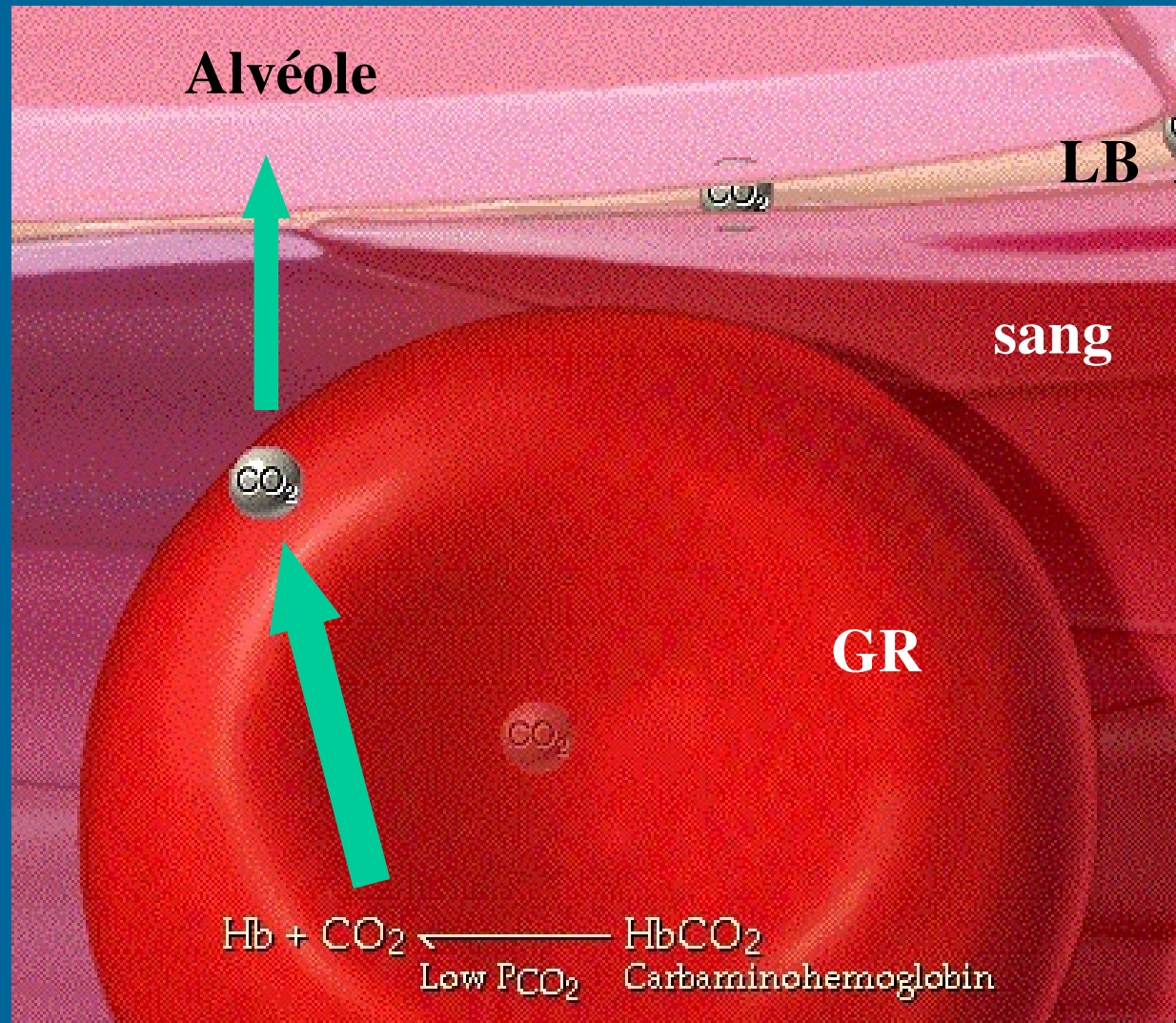


= CarbhémoG

Diapo 29

NB: Pas de concurrence entre O₂ et CO₂ (pas le cas de CO)

Au niveau des poumons, lieu d'extraction de CO₂



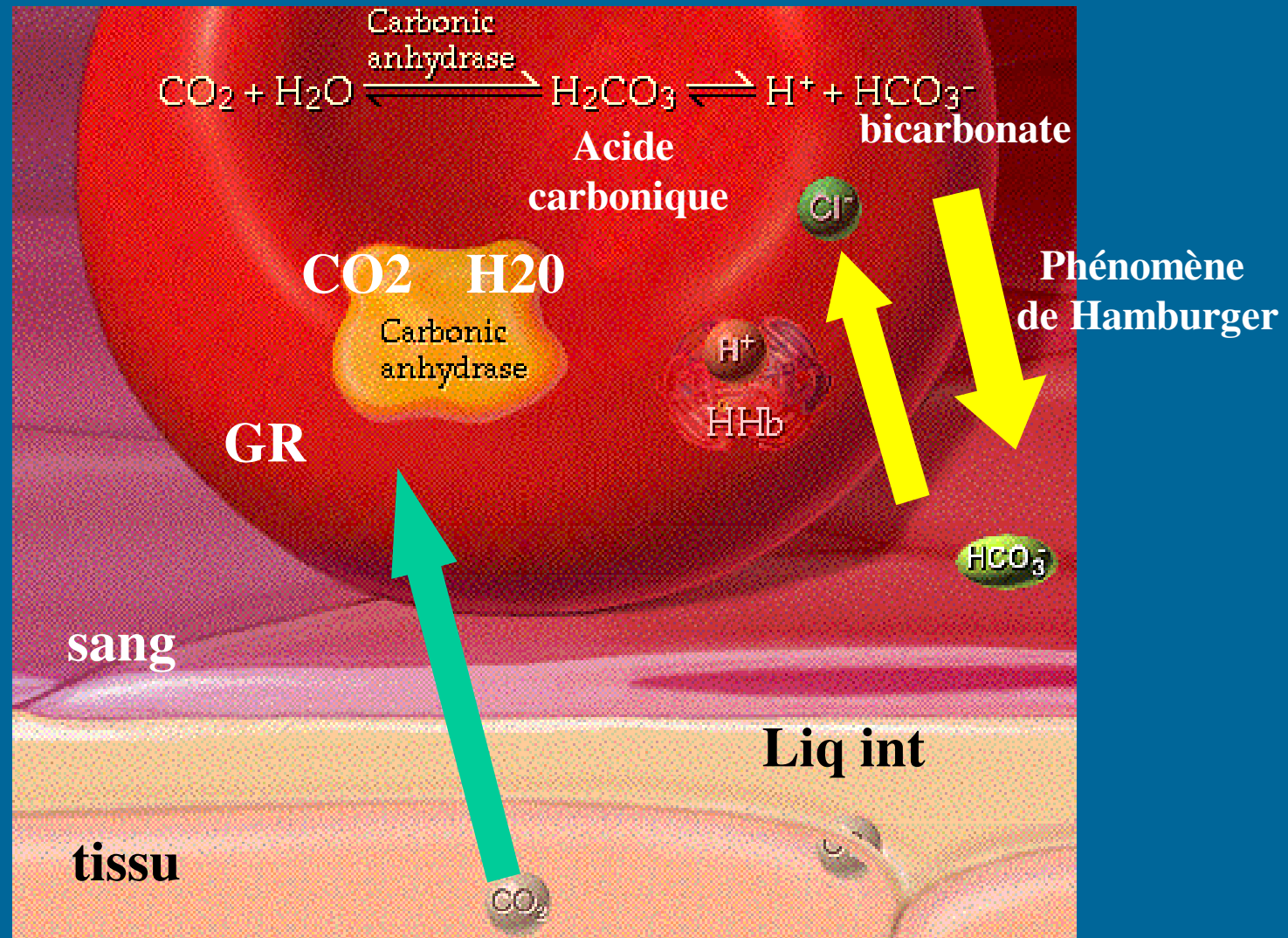
ppO₂ élevée (effet Haldane)

Diapo 30

Transport sous forme d'ions Bicarbonates

14

Au niveau des tissus, lieu de production de CO₂

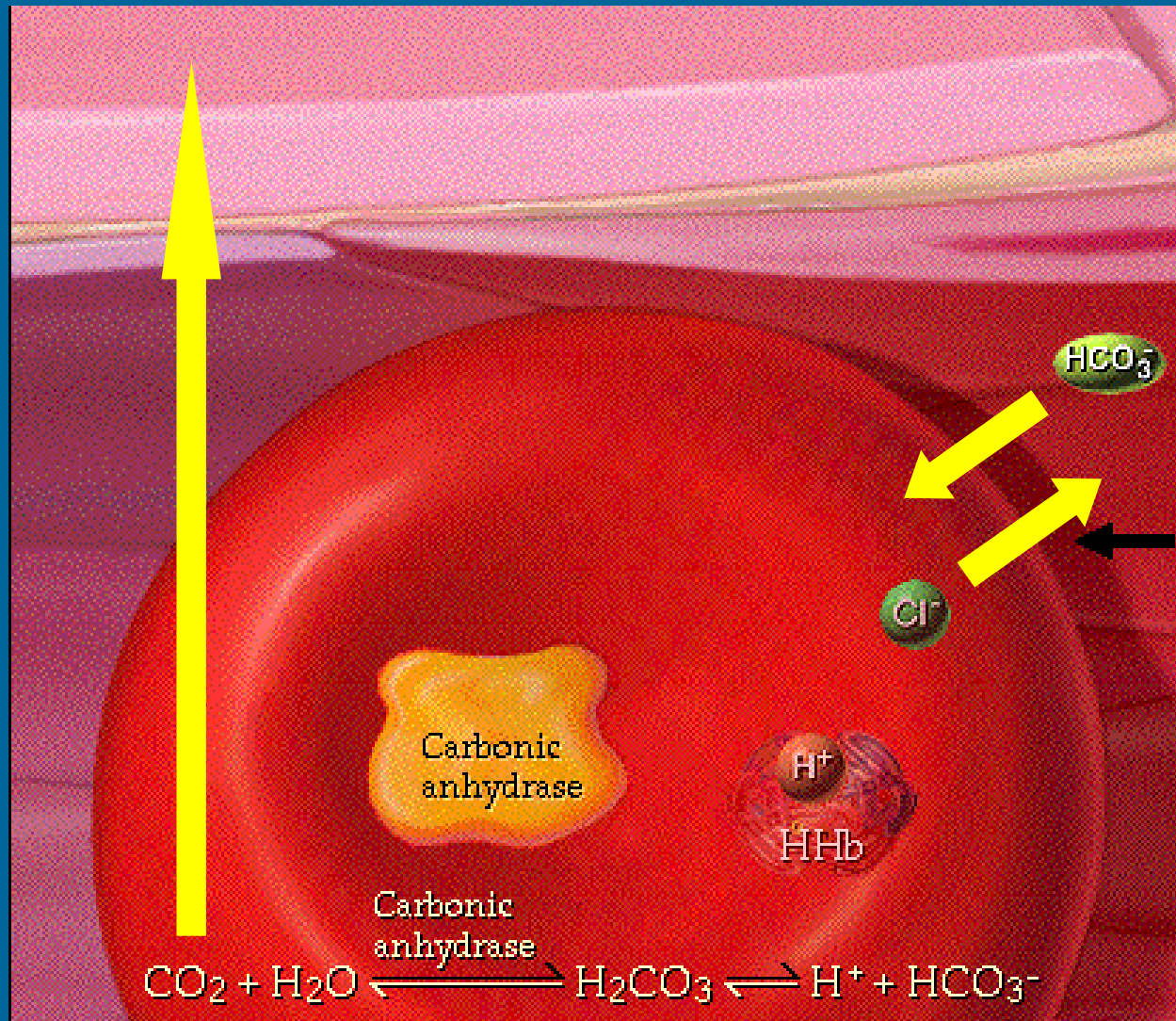


Diapo 31

La même réaction a lieu dans le plasma plus lentement

Au niveau des poumons, lieu d'extraction de CO2

Diapo 32



E- Régulation de la ventilation

- Paramètres caractérisant la ventilation:
 - ✓ **Ventilation minute (l/mn) = $V_c \times Fr$**
 - ✓ **V_c : Volume courant**
 - ✓ **Fr : Fréquence respiratoire**
- Au repos:
 - V_c : 0,5 L
 - Fr : 12-15 **respiration/min**
 - Ventilation minute = 6 l.mn-1

Facteurs chimiques



↓
↘ Diaphragme (force et fréquence de contraction) ↗

↓
↘ Amplitude et fréquence respiratoire ↗

↓
↘ Ventilation ↗

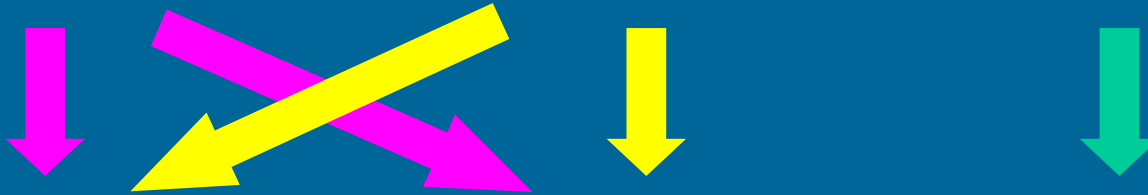
Diapo 34

↓
Régulation PpCO₂ et PpO₂ art et pH

$\Delta PpCO_2$

ΔpH

ΔPpO_2



Chémorécepteurs centraux
(Bulbe rachidien)

Chémorécepteurs périphériques
(aorte et carotide)

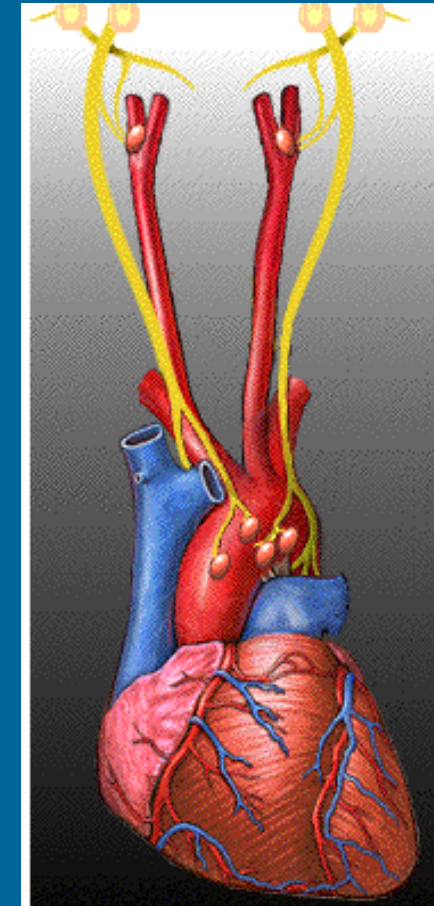


Centres respiratoires

Diapo 35



 La ventilation s'adapte au cours de
L'exercice (voir TD2).



F- Rôle du Système respiratoire dans la régulation du pH

Diapo 36A

□ pH indice de l'acidité d'une solution

□ pH: paramètre homéostasique

□ pH est déterminé par la concentration des H⁺

➡ + [H⁺] élevée, plus pH petit, plus Sol ACIDE

➡ + [H⁺] faible, plus PH grand, plus Sol BASIQUE

• Les acides ➡ [H⁺]

Ex: acide lactique

ΔpH



Perturbations
cellulaires importantes

✓ **Activité enzymatique**

✓ **Forme des protéines**

□ Valeurs de pH dans l'organisme

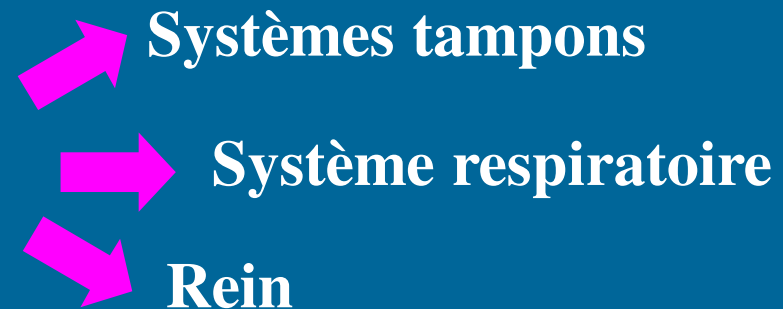
Liquides extracellulaires			Liquide intraC
Sg Artériel	Sg veineux	Liquide Interstitiel	
pH = 7,4	pH = 7,35	pH = 7,35	pH = 7

✓ Valeur régulée: pH artériel

✓ Si pH artériel < 7,35 → acidose

✓ Si pH artériel > 7,45 → alcalose

□ 3 systèmes régulent le pH:





En cas d'acidose

↘ pH



↗ Ventilation



↗ Evacuation CO2



↘ PpCO2 art



H⁺ ↘



pH ↗

Diapo 37

Diapo 34 et 35

En cas d'alcalose

↗ pH



↘ Ventilation



↘ Evacuation CO2



↗ PpCO2 art



H⁺ ↗



pH ↘