

# PHYSIOLOGIE

## LES ÉCHANGES DE L'OXYGÈNE

C. PRÉFAUT  
PCEM1

Faculté de Médecine de Montpellier-Nîmes

### 1. Transfert alvéolo-capillaire

#### 1.1. Processus de diffusion

$$\checkmark \quad \dot{V}O_2 = \alpha \cdot O_2 / VMO_2 \cdot s/e (PAO_2 - PCO_2) dt$$

$$\dot{V}O_2 = VO_2 / dt \quad DLO_2 = \alpha \cdot O_2 / VMO_2 \cdot s/e$$

$$\checkmark \quad \dot{V}O_2 = DLO_2 (PAO_2 - PCO_2)$$

$$DLO_2 = \dot{V}O_2 / PAO_2 - PCO_2$$

(DLO<sub>2</sub> = conductance)

#### 1.2. Facteurs influençant la conductance ou diffusion alvéolo-capillaire

##### 1.2.1. Facteur surface (s)

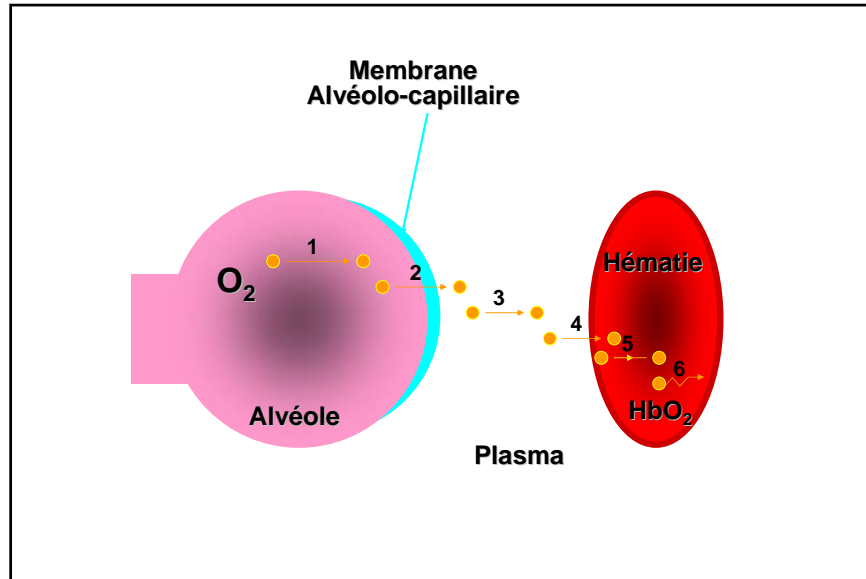
- ✓ Anatomique (Alv-cap : 80 m<sup>2</sup>)
- ✓ Fonctionnel (rapport  $\dot{V}A/\dot{Q}$ )
- ✓ Variations

#### 1.2. Facteurs influençant la conductance ou diffusion alvéolo-capillaire

##### 1.2.2. Facteur épaisseur (e)

- ✓ Anatomique
- ✓ Fonctionnel
- ✓ Variations





### 1.3. Notion de capacité de transfert

### 1.4. Mesure de la capacité de transfert

TLO<sub>2</sub>      Nécessité PcO<sub>2</sub>  
*donc...*

TLCO      CO affinité Hb > O<sub>2</sub> +++  
*donc* PcCO négligeable

$$TLCO = \dot{V}CO / (PACO - PcCO)$$

## 2. Transport de l'O<sub>2</sub> par le sang

### 2.1. Notion de pression partielle

#### 2.1.1 Dans un mélange gazeux

✓ Loi de Dalton :  $PP = PT \times F$

✓ Air Ambient :

Mer :  $PO_2 = 760 \times 20,93 \% = 159 \text{ mmHg}$

Everest (8884 m) :  $PO_2 = 240 \times 20,93 \% = 50 \text{ mmHg}$

## 2. Transport de l'O<sub>2</sub> par le sang

### 2.1. Notion de pression partielle

#### 2.1.2 Dans un liquide

Si le gaz est sous forme dissoute et sous forme combinée, seule la forme dissoute exerce une pression partielle.



## 2. Transport de l'O<sub>2</sub> par le sang

### 2.2. Oxygène dissous

✓ Calcul :

$$O_2 = 0,023$$

$$\text{Vol } O_2 \text{ dissous} = 0,023 \times 95/760 = 0,003 \text{ ml/ml sg}$$

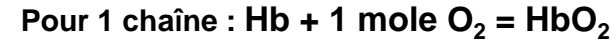
$$= 0,3 \text{ ml/100 ml sg}$$

✓ Expression : pression partielle O<sub>2</sub> dans sang artériel

$$PaO_2 \cong 90 \pm 10 \text{ mmHg}$$

### 2.3. Oxygène combiné

✓ Calcul :



$$1 \text{ mole } O_2 = 22.400 \text{ ml} \quad 1 \text{ mole Hb} = 68.000/4 = 17.000 \text{ g}$$

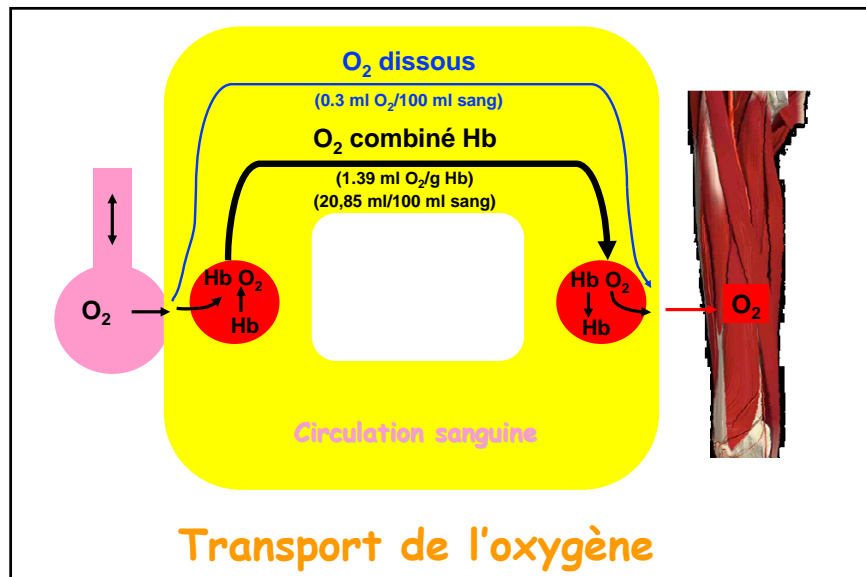
$$1 \text{ g Hb} = 22.400/17.000 = 1,39 \text{ ml d}'O_2$$

$$15 \text{ g Hb/100 ml sg} \rightarrow O_2 \text{ cb} = 20,85 \text{ ml/100 ml sg}$$

✓ Expression : saturation de l'Hb en oxygène

SO<sub>2</sub> hémoglobine oxygénée / hémoglobine oxygénable

$$SaO_2 = 97,5 \pm 1,5 \%$$

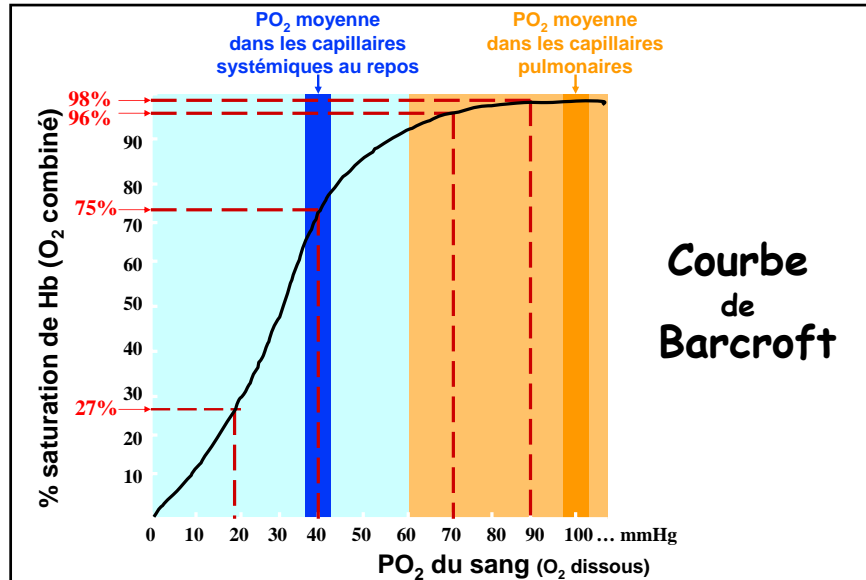


## 2. Transport de l'O<sub>2</sub> par le sang

### 2.4. Relation SO<sub>2</sub> – PO<sub>2</sub>

ou courbe de saturation de l'Hémoglobine en oxygène  
ou courbe de Barcroft





## 2.4. Relation $SO_2 - PO_2$

- ✓ Plateau : affinité +++  
Volant de sécurité pour le transport
- ✓ Pente ↗ : affinité ↘  
Libération facilitée pour les tissus

## 2.5. Facteurs diminuant affinité Hb pour $O_2$

- ✓ Description :
  - Effet Bohr : ↗  $CO_2$ ,  $H^+$
  - ↗ Température
  - ↗ 2-3 diphosphoglycérate
- ✓ Interprétation :
  - Libération locale accrue d' $O_2$

