

Le transport des gaz respiratoires

1. Quels sont les gaz respiratoires ?

Parmi tous les gaz existant, seuls certains sont des gaz respiratoires (qui interviennent dans des échanges entre l'air et le sang)

Q1 : A l'aide du tableau 1, indiquer parmi les gaz présentés, ceux qui sont des gaz respiratoires

Gaz de l'air	Air inspiré	Air expiré
Dioxygène (O ₂)	21%	14%
Dioxyde de carbone (CO ₂)	0,03%	5,5%
Diazote (N ₂)	79%	79%

Tableau 1 : pourcentage de trois gaz dans l'air inspiré et expiré

Il y a autant de diazote N₂ dans l'air inspiré que dans l'air expiré. N₂ n'intervient pas dans les échanges gazeux. Par contre, les pourcentages relatifs au dioxygène et au dioxyde de carbone ont été modifiés. Ce sont les gaz respiratoires.

2. Quelle différence entre Pression atmosphérique et pression partielle d'un gaz ?

La pression atmosphérique P_{atm} est la pression exercée par l'air sur l'environnement.

L'air est essentiellement constitué de trois gaz : N₂, CO₂ et O₂.

La pression atmosphérique est en fait la somme des pressions de ces trois gaz :

$$P_{atm} = P_{N_2} + P_{CO_2} + P_{O_2}$$

La pression exercée par seulement un des trois gaz de l'air est appelée pression partielle de ce gaz. Ex : la pression exercée par le dioxygène est appelée pression partielle en dioxygène, notée P_{O_2}

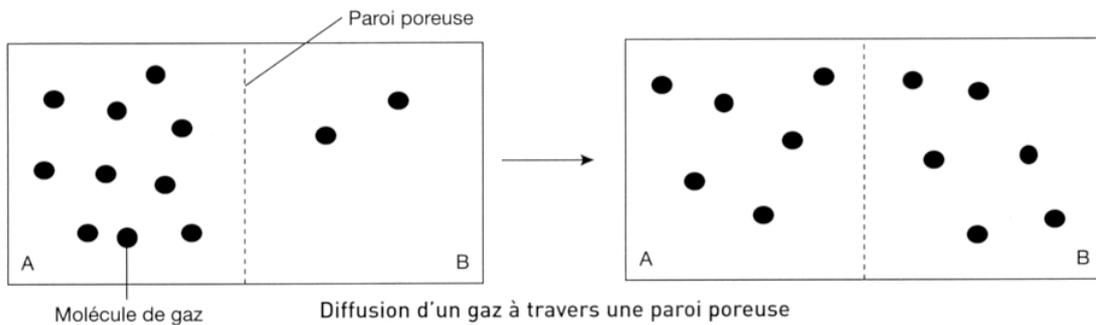
3. Quelle est la loi de diffusion des gaz ?

Les gaz ne diffusent pas de façon aléatoire.

La diffusion d'un gaz est régit par une loi : la loi de diffusion des gaz.

Q2. A l'aide de l'analyse du document 2 suivant, déterminer quelle est la loi exacte entre les deux proposées

Document 2

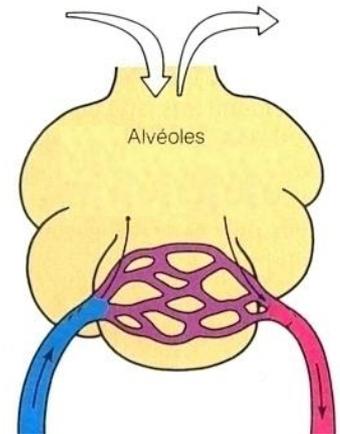
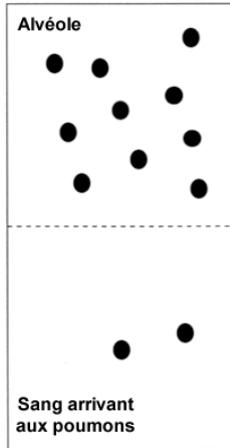


A. Un gaz diffuse toujours du milieu où sa pression partielle est la plus faible vers le milieu où sa pression partielle est la plus forte.

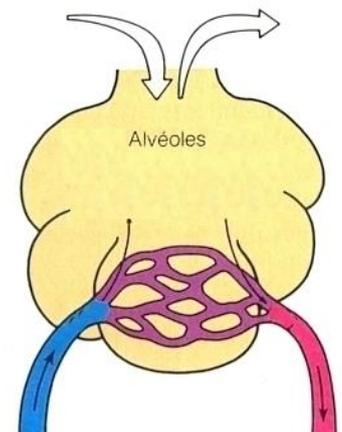
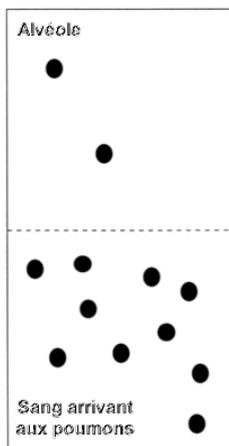
B. Un gaz diffuse toujours du milieu où sa pression partielle est la plus forte vers le milieu où sa pression partielle est la plus faible.

4. Quel est le sens des échanges gazeux au niveau pulmonaire ?

4.1. Echanges de dioxygène au niveau alvéolaire



4.2. Echanges de dioxyde de carbone au niveau alvéolaire



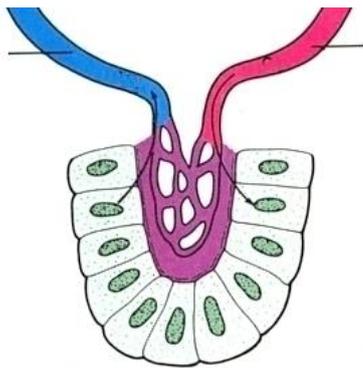
5. Quel est le sens des échanges gazeux au niveau tissulaire ?

Q3. A l'aide du tableau 2, préciser le sens de diffusion du dioxygène puis du dioxyde de carbone au niveau tissulaire

	Pressions Partielles (kPa)	
	dans le sang arrivant au tissu	dans le tissu
O ₂	14	4
CO ₂	5,3	6,6

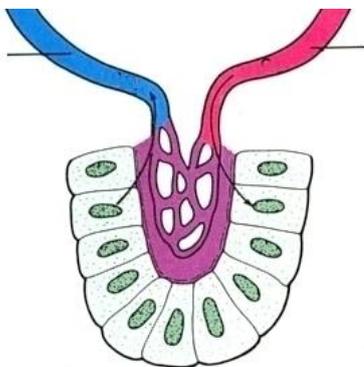
Tableau 2 : pressions partielles en O₂ et en CO₂ dans deux compartiments différents

5.1. Echanges de dioxygène au niveau tissulaire



Tissus :

5.2. Echanges de dioxyde de carbone au niveau tissulaire



Tissus :

Exercice 1

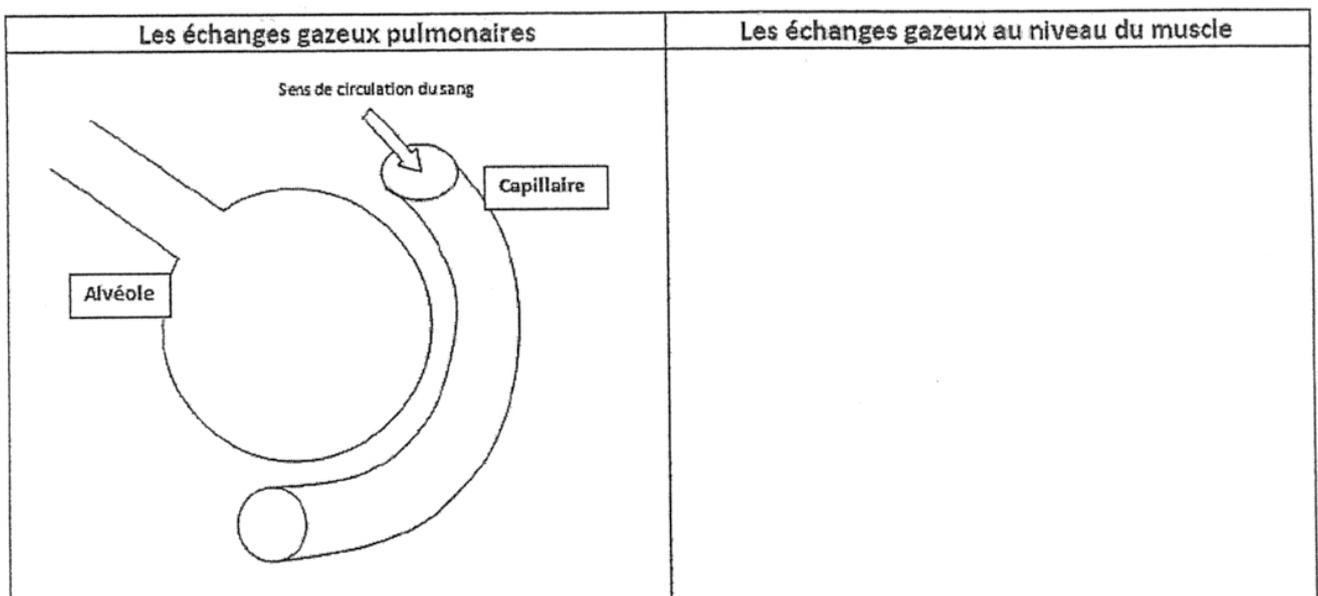
Le tableau ci-dessous représente les pressions partielles en dioxygène et en dioxyde de carbone (exprimées en kPa) dans l'air alvéolaire, les cellules musculaires, le sang hématosé et le sang non hématosé.

	Air alvéolaire	Cellules musculaires	Sang non hématosé	Sang hématosé
PO ₂ (kPa)	14	4	5,1	14
PCO ₂ (kPa)	5,3	6,6	6,1	5,3

1. Après avoir rappelé le principe général de la diffusion des gaz, compléter le schéma du document 4 représentant un capillaire sanguin pulmonaire et une alvéole ; y placer les valeurs de pression partielle en dioxygène et en dioxyde de carbone en utilisant les données du tableau ci-dessus puis représenter par des flèches le sens des échanges gazeux.

2. Réaliser un second schéma du même type, sur le document 4, représentant les échanges gazeux au niveau d'un muscle

Document 4 : les échanges gazeux respiratoires

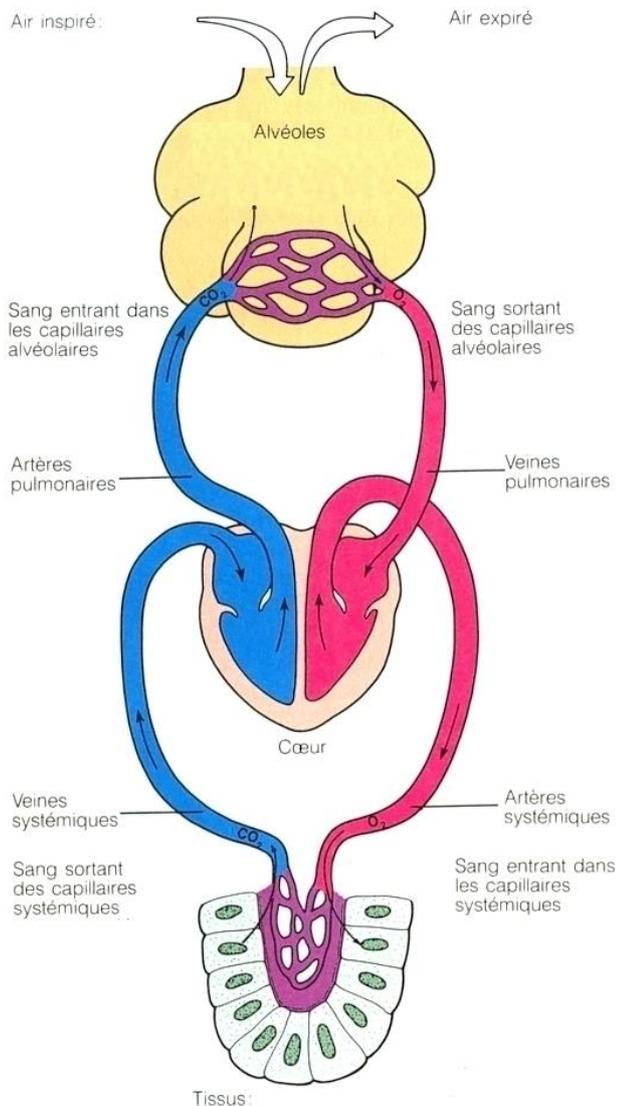


Exercice 2

Le tableau ci-dessous représente les pressions partielles en dioxyde de carbone (exprimées en kPa) dans l'air alvéolaire, les cellules, le sang hématosé et le sang non hématosé.

PRESSIONS PARTIELLES (kPa)				
	Air alvéolaire	Sang non hématosé	Sang hématosé	Cellule
CO ₂	5,1	6,1	5,1	6,5

Document 1 :



Q1. Placer les valeurs du tableau sur le document 1

Q2. En utilisant la loi de diffusion des gaz, déterminer le sens des échanges de CO₂ au niveau pulmonaire

Q3. En utilisant la loi de diffusion des gaz, déterminer le sens des échanges de CO₂ au niveau tissulaire

Exercice 3

Echanges des gaz respiratoires au niveau des tissus.

Le tableau du document 3 donne les pressions partielles en O_2 et en CO_2 dans le sang entrant dans les capillaires tissulaires et dans le sang sortant des capillaires tissulaires.

Analyser les données du tableau, en déduire le sens des échanges.

Document 3 :

	Dans le sang entrant dans les capillaires	Dans le sang sortant des capillaires	Tissus
Pression partielle en O_2 (PpO_2) en kPa	14	5,3	< 5,3
Pression partielle en CO_2 ($PpCO_2$) en kPa	5,3	6	> 6