

Origine du dioxygène prélevé par les organes.

Comment les organes se fournissent-ils en dioxygène ?

Nous avons vu précédemment que les organes vont prélever, dans le sang contenu dans les vaisseaux sanguins les traversant, dioxygène et nutriments.

Au bout d'un moment on pourrait penser qu'il n'y aurait plus de dioxygène présent dans le sang ; pourtant, une mesure en temps réel montre que le sang entrant dans un organe possède toujours la même teneur en dioxygène.

Comment expliquer que la teneur en dioxygène dans le sang reste constante ?

Hypothèse :

Localisation des apports de dioxygène dans le sang.

Comment le sang va-t-il se charger en dioxygène ?

Hypothèse :

Conséquence testable :

Etude de l'air inspiré et expiré.

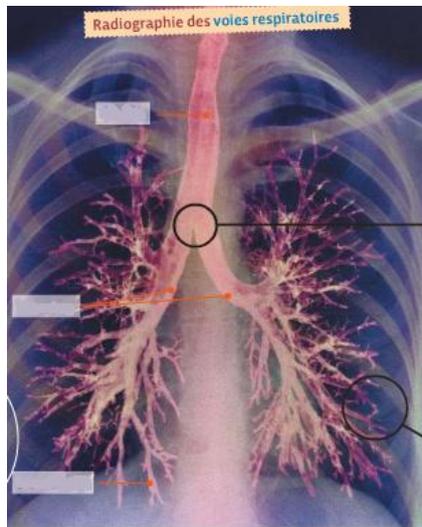
- A partir des résultats d'expériences consignés dans le tableau ci contre, comparer la teneur en dioxygène de l'air inspiré et expiré.

Taux de dioxygène présent dans l'air inspiré	Taux de dioxygène présent dans l'air expiré
21%	19%

Bilan :

Détermination du trajet de l'air.

- A partir du logiciel « la respiration » (page ¼) et du document ci-dessous, légender le schéma de l'appareil respiratoire de l'homme.



L'appareil respiratoire, c'est ...
un réseau de tubes qui, d'une part, communiquent avec le nez et la bouche, d'autre part se terminent par des sacs minuscules, les **alvéoles pulmonaires** :

- les tubes sont de plus en plus fins à mesure que l'on pénètre plus profondément dans les poumons (ils se terminent par des **bronchioles** de 1 mm à 0,1 mm de diamètre) ;
- les alvéoles sont en nombre considérable : 700 millions d'alvéoles pour les deux poumons.

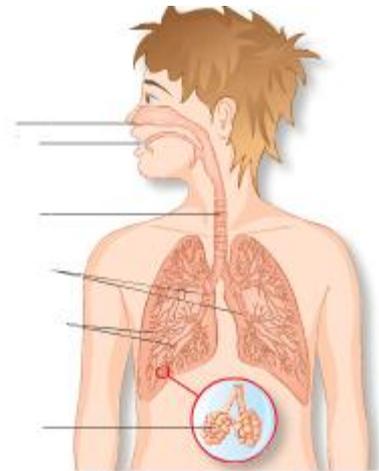


Schéma des voies aériennes de l'Homme.

Radiographie des voies respiratoires chez un Homme.

Bilan :

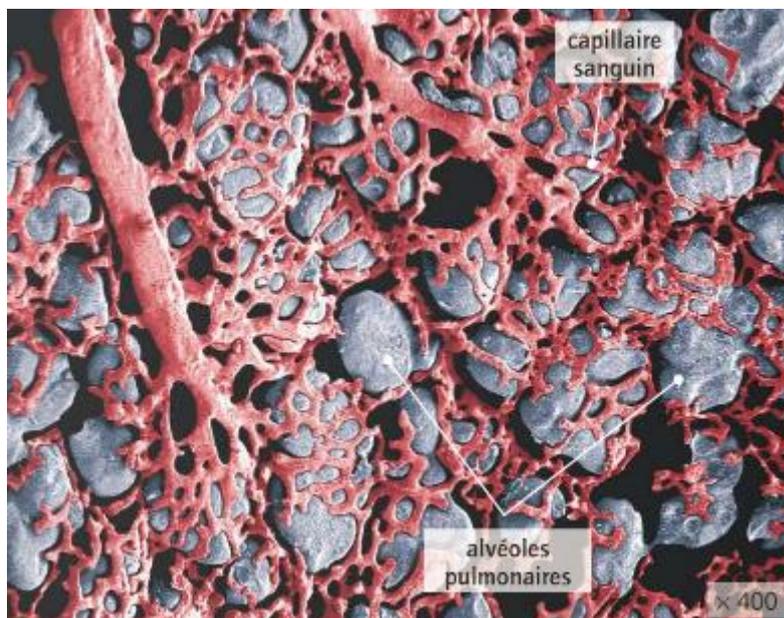
Détermination de la zone d'échange.

Pour repérer à quel endroit de l'appareil respiratoire le dioxygène de l'air passe dans le sang pour approvisionner nos organes, on a mesuré la teneur en dioxygène présent dans les différentes parties de l'appareil respiratoire.

Les différents organes de l'appareil respiratoire	Taux de dioxygène présent dans l'air
Fosses nasales	21%
Trachée	21%
Bronches	21%
Bronchioles	21%
Alvéoles pulmonaires	14%

- Souligner en vert les organes qui ne font que transporter l'air.
- Citer l'organe dans lequel l'air s'appauvrit en dioxygène.

Etude des alvéoles pulmonaires.



Photographie de l'irrigation des alvéoles pulmonaires au microscope électronique.

Les alvéoles pulmonaires sont entourées par un réseau de petits vaisseaux sanguins appelés capillaires sanguins

- A partir des analyses du sang entrant et sortant des capillaires sanguins qui entourent les alvéoles pulmonaires, déterminer la zone d'échanges gazeux entre l'air et le sang.

	Sang arrivant aux capillaires des alvéoles pulmonaires	Sang quittant les capillaires des alvéoles pulmonaires
Teneur en dioxygène (ml/100ml)	14	50
Teneur en dioxyde de carbone (ml/100ml)	25	60

Teneur en dioxygène contenu dans le sang parcourant les alvéoles pulmonaires.

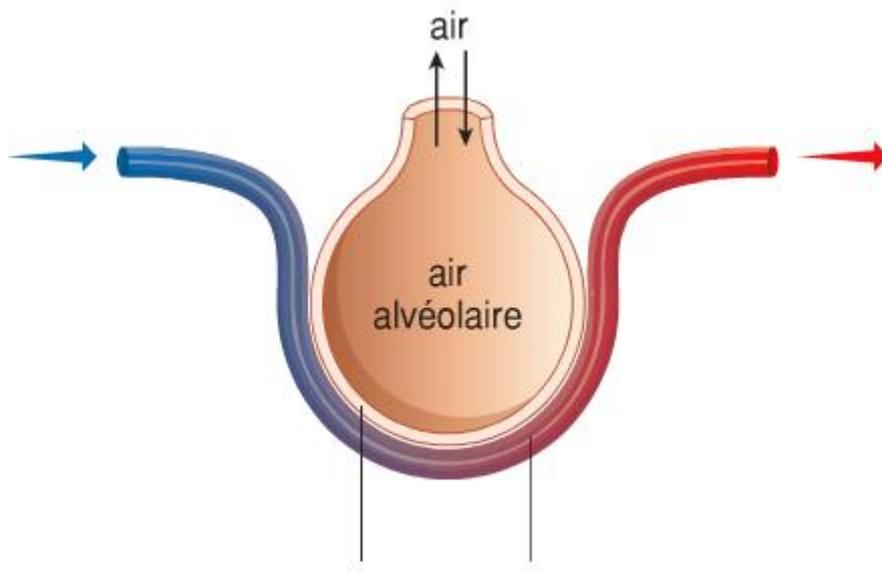
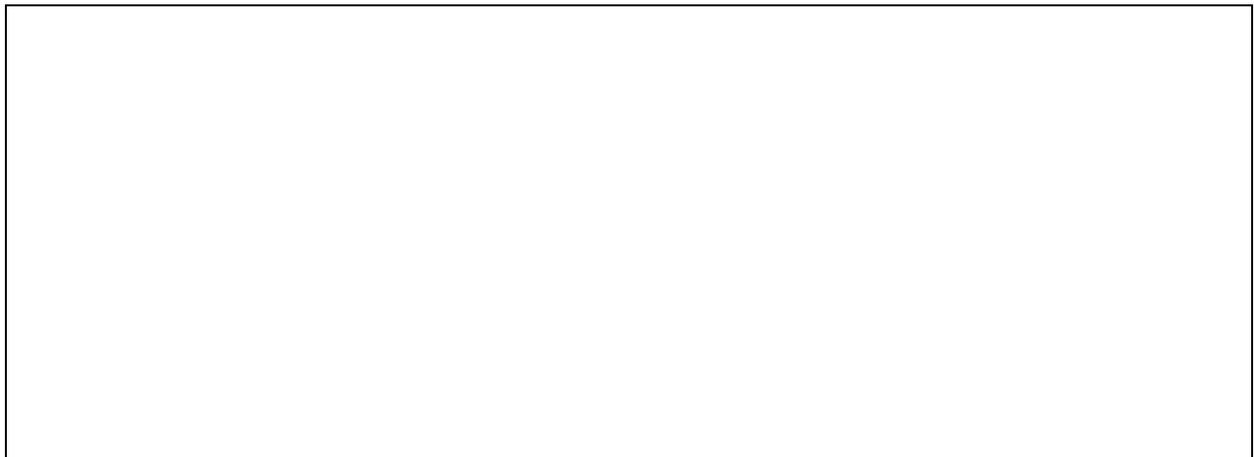


Schéma bilan de l'apport de dioxygène au sang.

Bilan :



Caractéristiques des surfaces d'échanges :

Le nombre total d'alvéoles dans les deux poumons est d'environ 300 millions et la surface d'une alvéole est de $0,6 \text{ mm}^2$.

- Calculer la surface totale des alvéoles pulmonaires. Donner votre réponse en mm^2 puis en m^2 .

L'épaisseur de la paroi séparant l'air et le sang est de 0,5 à 1 micromètre (1 micromètre = 0,001 mm).

La longueur totale des capillaires sanguins parcourant les alvéoles pulmonaires est de 2400 Km.

Le débit sanguin au repos transitant par le poumon est de 5 litres par minute.

- A partir de l'ensemble de ces informations, en déduire à l'aide d'une phrase les principales caractéristiques des surfaces d'échanges.

Comment expliquer l'entrée et la sortie d'air dans les voies respiratoires ?

Détermination du moteur des mouvements d'air dans les voies respiratoires.



Lors de l'inspiration on peut observer simultanément :

La contraction des muscles intercostaux responsables de l'élévation

de la cage thoracique (structure formée par l'ensemble des côtes).
La contraction du diaphragme (muscle formant le plancher de la cage thoracique) qui s'abaisse.

Lors de l'expiration on observe :

Le relâchement des muscles intercostaux et du diaphragme.

- En observant les mouvements respiratoires sur le logiciel « la respiration » (page 2/4), déterminer l'effet de ces contractions sur le volume de la cage thoracique.

- Compléter le tableau de renseignement ci-dessous :

Pression atmosphérique = pression de l'air ambiant (en Kpa = kilopascals)	Pression de l'air dans une alvéole pulmonaire en fin d'inspiration (en Kpa)	Pression de l'air dans une alvéole pulmonaire en fin d'expiration (en kpa)

- Comparer la pression de l'air dans une alvéole pulmonaire en fin d'inspiration à celle de la pression atmosphérique.

- Comparer la pression de l'air dans une alvéole pulmonaire en fin d'expiration à celle de la pression atmosphérique.

- En déduire le rôle des contractions musculaires dans les mouvements respiratoire. Justifier votre réponse.

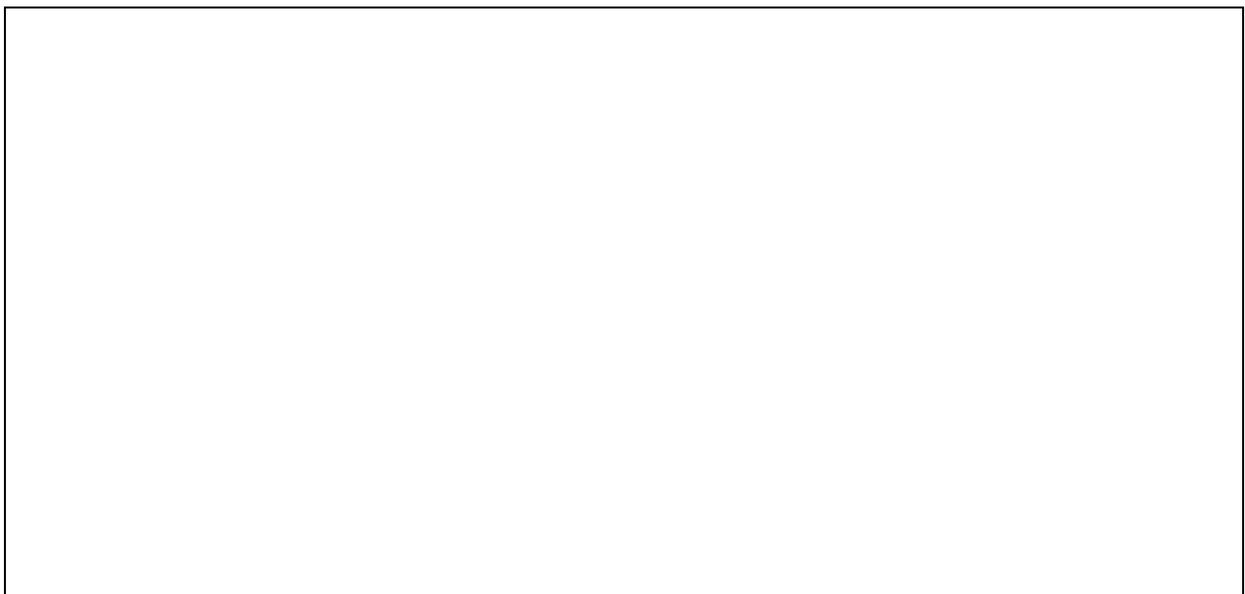
A partir de votre étude des mouvements respiratoires, numéroté dans l'ordre chronologique, les étapes de l'inspiration :

- Diminution de la pression de l'air alvéolaire.
- Contraction des muscles intercostaux et du diaphragme.
- Entrée d'air dans les voies respiratoires.
- Augmentation du volume de la cage thoracique.

A partir de votre étude des mouvements respiratoire, numéroté dans l'ordre chronologique, les étapes de l'expiration :

- Augmentation de la pression de l'air alvéolaire.
- Relâchement des muscles intercostaux et du diaphragme.
- Diminution du volume de la cage thoracique.
- Sortie d'air hors des voies respiratoires.

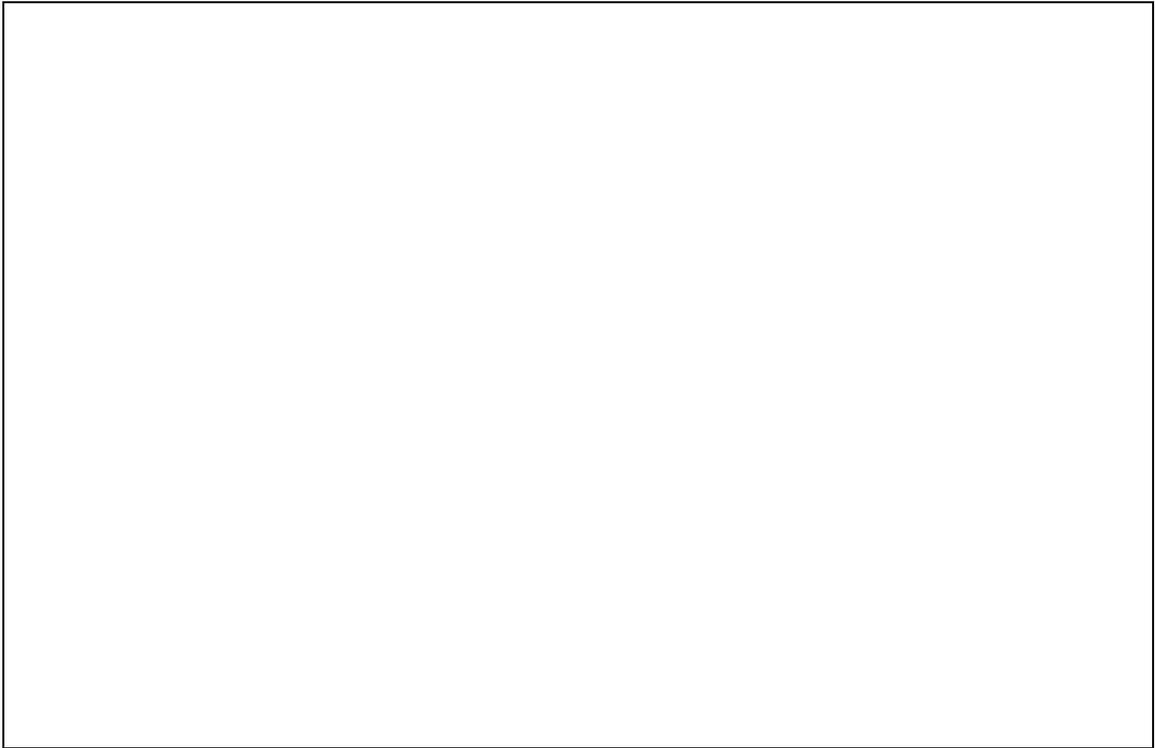
Schéma bilan d'un cycle ventilatoire



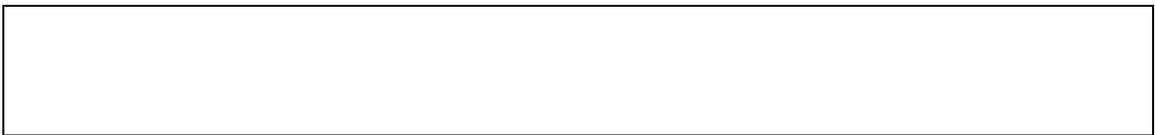
Fumer tue

Observation d'un fumeur.

- Reproduire sous forme de schéma la maquette du fumeur. Légender, ajouter un titre.



- Comparer l'aspect du filtre traversé par la fumée d'une cigarette, avant et après l'expérience.



- Rechercher sur internet 20 substances présentes dans la fumée de cigarette.
- Rechercher l'utilisation que l'on fait habituellement de ces différentes substances. Pour cela taper « **utilisation de ...** » dans votre recherche.

- A partir du site de l'INPES, rechercher les risques encourus par un fœtus, un enfant et un adulte qui subit un tabagisme passif.

Fœtus	Enfant	Adulte

Quels conseils donneriez-vous pour éviter les dangers du tabac ?

Objectifs :

- Savoir déterminer la provenance du dioxygène.
- Connaître la succession des organes traversés par l'air.
- Savoir déterminer la zone d'échanges en dioxygène.
- Connaître les caractéristiques des surfaces d'échanges.
- Reconnaître les grandes étapes des mouvements respiratoires.
- Comprendre les risques du tabac.