

ANATOMIE – PHYSIOLOGIE DE LA FONCTION RESPIRATOIRE

I Introduction

Pour pouvoir fonctionner normalement, chaque cellule de l'organisme a besoin de recevoir de l'oxygène (O_2), de consommer de l'énergie et d'éliminer du dioxyde de carbone (CO_2).

Le concours de plusieurs organes est nécessaire pour assurer une fonction respiratoire efficace.

II Anatomie

1 Les organes de l'appareil respiratoire

L'appareil respiratoire est l'ensemble des organes et des tissus qui participent à la respiration, c'est-à-dire aux échanges d' O_2 et de CO_2 entre les cellules et le milieu extérieur.

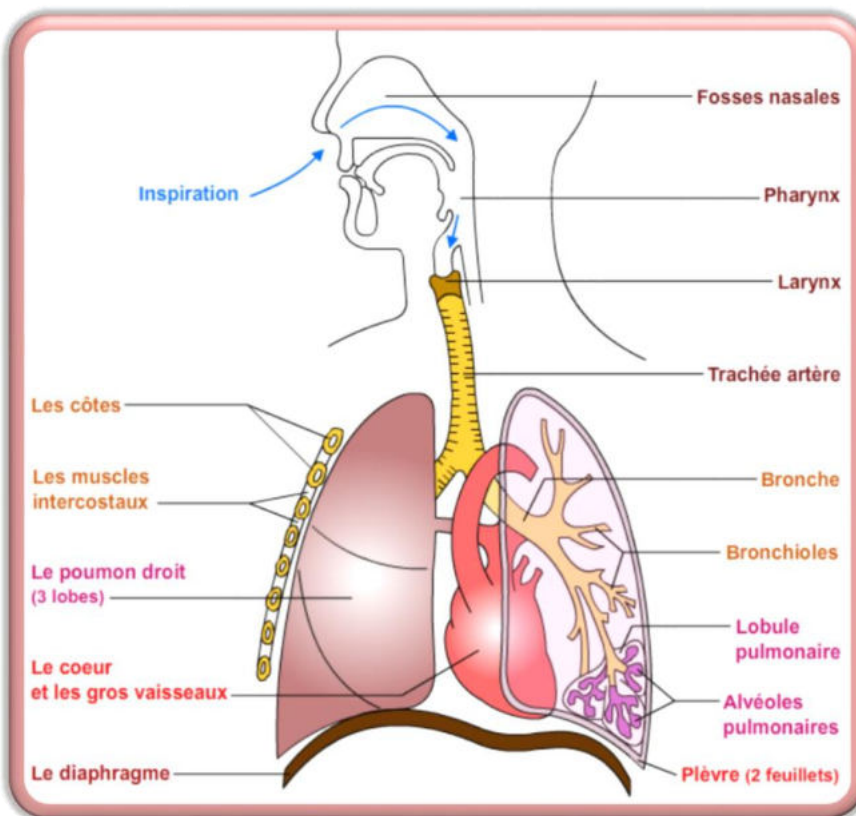


Schéma 23A1 : Anatomie de l'appareil respiratoire



Il se décompose comme suit :

Les Voies Aériennes Supérieures (VAS) :

- **Le nez et la bouche** : porte d'entrée de l'air extérieur.
- **Le pharynx et le larynx** : véritable carrefour aéro-digestif, ils se synchronisent pour permettre l'ouverture et la fermeture soit de la trachée (circuit respiratoire) ou soit de l'œsophage (circuit digestif).

Les Voies Aériennes Inférieures (VAI) :

- **La trachée** : tube annelé qui réchauffe et humidifie l'air et le conduit jusqu'aux bronches.
- **Les bronches** : au nombre de deux, elles se dirigent vers la gauche et vers la droite et amène l'air aux bronchioles dans chaque poumon.
- **Les bronchioles** : ramifications très fines (diamètre < 1 mm), elles conduisent l'air aux alvéoles
- **Les alvéoles** : minuscules poches d'air d'environ 0,2 mm de diamètre, elles constituent le tissu pulmonaire et sont le siège des échanges gazeux grâce à la perméabilité de leur réseau capillaire de surface.



Les sapeurs-pompiers sont habilités à dégager les VAS manuellement ou par aspiration mécanique ou électrique (voir FT 22.6 et 22.7). Les VAI ne doivent pas être atteintes lors de ce geste.

Les organes intra thoraciques :

- **Les poumons** : au nombre de deux, ils contiennent les parties basses des bronches, les bronchioles et les alvéoles. Les poumons, entourés par une enveloppe protectrice appelée la plèvre, reposent sur le diaphragme et sont protégés par la cage thoracique constituée de 12 paires de côtes soutenues par les muscles intercostaux et accessoires.
- **Le diaphragme** : muscle sur lequel repose la base des poumons. Lorsque le diaphragme se contracte, il provoque l'inspiration de l'air dans le système respiratoire. Lorsqu'il se relâche, l'air est expiré.

2

Les liens avec les autres organes



Schéma 23A2 : Médiastin

Le système respiratoire est étroitement lié au système circulatoire, notamment en ce qui concerne la distribution sanguine dans l'organisme du sang enrichi en O² ou débarrassé de son CO² au niveau des alvéoles pulmonaires.

Ainsi, le cœur trouve sa place dans le thorax dans l'espace médiastinal situé entre les



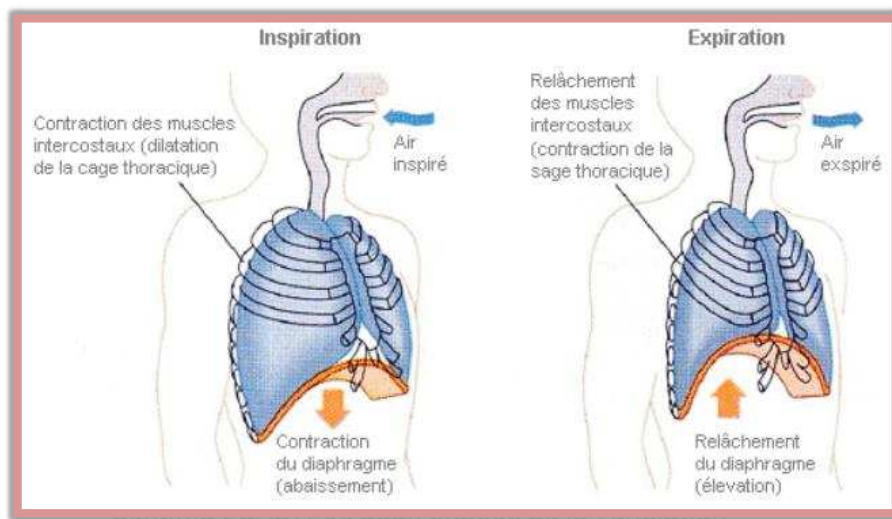


deux poumons et des communications vasculaires majeures relient les deux systèmes.

III Physiologie

1 La ventilation

La ventilation pulmonaire désigne le processus de renouvellement de l'air dans les poumons grâce aux muscles respiratoires parmi lesquels figure notamment le diaphragme. Ainsi, la ventilation pulmonaire s'effectue en deux phases distinctes. La première se produit lors de l'**inspiration** avec une entrée d'air. La seconde concerne la sortie d'air réalisée pendant l'**expiration**.



La fréquence ventilatoire est quantifiée par les sapeurs-pompiers au cours d'un bilan. Elle varie selon l'âge et les atteintes de la victime.

2 Les échanges gazeux pulmonaires

L'artère pulmonaire éjecte le sang riche en CO_2 dans les poumons, jusqu'aux capillaires pulmonaires tapissant la surface des alvéoles. La perméabilité des parois de ces capillaires va ainsi permettre les échanges gazeux entre l'air présent à l'intérieur de chaque alvéole et le sang circulant dans ce réseau capillaire de surface.

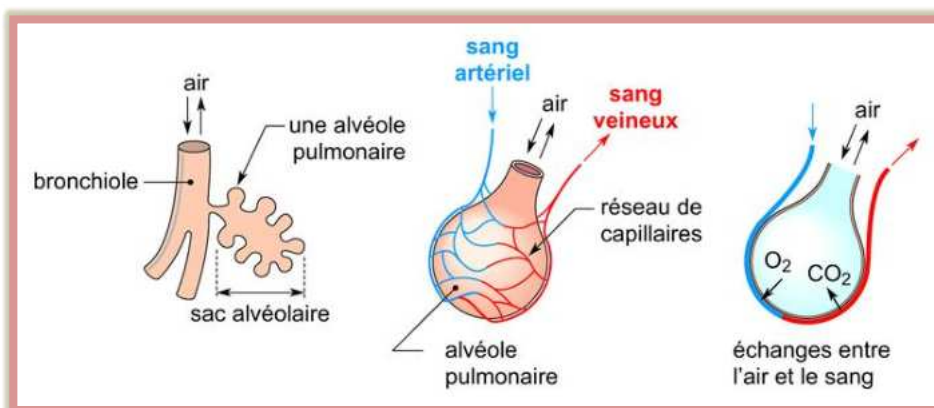


Schéma 23A4 : Echanges alvéolaires



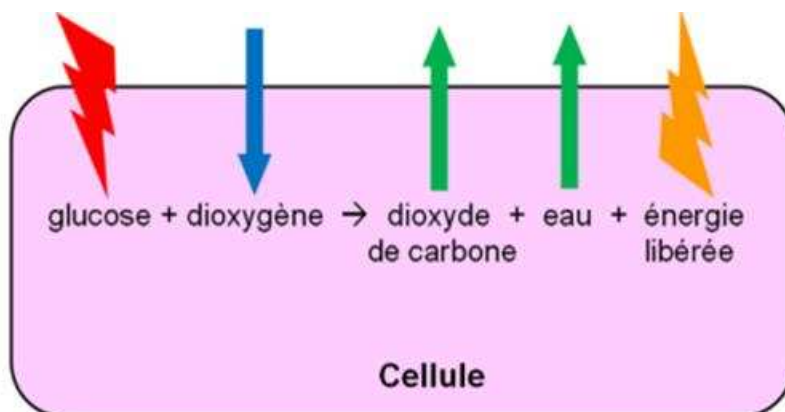
Le sang sera ainsi simultanément débarrassé du CO_2 et enrichi en O_2 . Les veines pulmonaires le ramènent vers le cœur pour qu'il soit distribué à l'ensemble de l'organisme.



La mesure de la SpO_2 permet d'apprécier les capacités sanguines à véhiculer suffisamment d'oxygène au travers de l'organisme. Une baisse de la SpO_2 en dessous de 94% doit éveiller l'attention du sapeur-pompier qui devra impérativement en rechercher la cause.

3 La respiration cellulaire

Elle est définie par l'ensemble des réactions chimiques permettant la dégradation du glucose pour le rendre utilisable comme source d'énergie pour le bon fonctionnement de chaque cellule. La consommation d'oxygène est ainsi nécessaire et ce processus entraîne une libération de dioxyde de carbone conjointement à la production d'énergie. On parle alors de du métabolisme cellulaire.

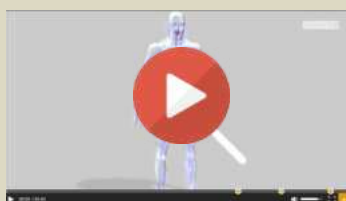


Le métabolisme cellulaire s'apprécie par la mesure du taux de CO_2 en fin d'expiration (EtCO_2 -End Tidal CO_2). Cette mesure spécifique est réalisée par les équipes des SMUR dans le cadre d'une intubation orotrachéale ou par les infirmiers de la SDS lors de la prise en charge de

Schéma 23A5 : La respiration cellulaire



Lien vers une vidéo sur la respiration cellulaire...



<https://www.reseau-canope.fr/corpus/video/la-respiration-cellulaire-136.html>





IV

La fonction respiratoire en résumé...



L'anatomie et la physiologie de la fonction respiratoire en vidéo...



https://videos.reseau-canope.fr/corpus/echanges_respiratoires-HD.mp4

V

Evaluation de la fonction respiratoire par les secouristes

1

Recherche de la présence de la ventilation (Etape R)

Pour évaluer la présence de la ventilation chez une victime qui a perdu connaissance, il convient de :

- Assurer la liberté des voies aériennes ;
- Chez une personne inconsciente :
 - Se pencher sur la victime, l'oreille et la joue du secouriste au-dessus de sa bouche et de son nez ;
 - Rechercher, **durant dix secondes au plus** :
 - avec la joue : le flux d'air expiré par le nez et la bouche,
 - avec l'oreille : les bruits normaux (souffle) ou anormaux de la respiration (sifflement, ronflement, gargouillement),
 - avec les yeux : le soulèvement du ventre ou de la poitrine.
 - Observer la ventilation : sa rapidité (plus ou moins d'un mouvement toutes les 2 secondes), son amplitude, sa régularité, la symétrie des mouvements du thorax:
 - Apprécier la peau de son visage (sueurs sur le front et cyanose au niveau des lèvres):
- Chez une personne consciente :
 - Observer la ventilation : sa rapidité, son amplitude, sa régularité, la symétrie des mouvements du thorax:





- Apprécier la peau de son visage (sueurs sur le front et cyanose au niveau des lèvres).
- Ecouter en plus la facilité avec laquelle la victime parle ou respire.
-

En conditions normales :

- La victime ventile sans s'en apercevoir et ne s'en plaint pas,
- La victime parle facilement et sans essoufflement,
- La ventilation est silencieuse et se fait sans bruit surajouté, sans difficulté ;
- Les mouvements ventilatoires sont :
 - identifiables environ toutes les 5 secondes chez l'adulte (3 à 4 secondes chez l'enfant) ;
 - visibles, se font sans effort particulier et sont symétriques ;
 - réguliers, sans pause de plus de six secondes.

1 Mesurer la respiration (Etape R en cas de détresse ou étape E)

Pour mesurer la fréquence ventilatoire, il faut compter le nombre de **mouvements sur une minute** à l'aide d'un chronomètre ou équivalent (un mouvement équivaut à un soulèvement et un abaissement de la poitrine). La fréquence ventilatoire varie en fonction de l'âge.

Normes de la fréquence respiratoire				
Classification	Adulte > 12 ans	Enfant 1-12 ans	Nourrisson 1 sem - 1 an	Nouveau né < 1 semaine
Fréquence normale (eupnée)	12-20 mpm	20-30 mpm	30-60 mpm	40-60 mpm
Fréquence accélérée (tachypnée)	> 30 mpm	> 30 mpm	> 60 mpm	> 60 mpm
Fréquence ralentie (bradypnée)	< 10 mpm	< 20 mpm	< 30 mpm	< 40 mpm
mpm : mouvements par minute				

Tableau 23A6 : Normes de la fréquences respiratoires et détresses selon l'âge