

Chapitre 2 : Les fonctions de nutrition animale.

1. Alimentation et digestion chez l'homme et les animaux.

1.1 Les différents types de régimes alimentaires.

- Les différents types de régimes alimentaires.

Animaux = 3 grands types régimes :

- **Carnivores** (zoophages)
- **Herbivores** (ou phytophages / végétariens)
- **Omnivores**.

- Détermination des régimes alimentaires.

Déterminable à partir des traces que laisse l'animal dans son milieu en observant la façon dont sont rongées graines, contenu excréments ou pelotes de réjection des rapaces.

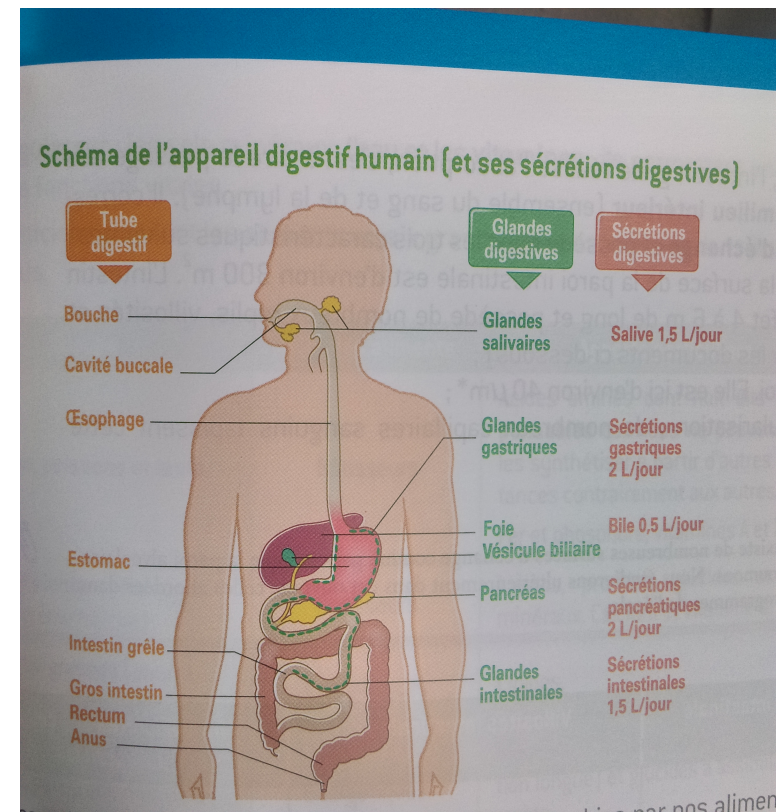
- Les **dentures** témoignent du régime alimentaire.

- Carnivore = incisives, canines et molaires toutes pointues et adaptées à la viande.
- Herbivores = absence de canines et espace entre incisives et molaires. Molaires larges.
- Omnivores = incisive petites, canines pointues et molaires bosselées.

- La digestion d'un omnivore particulier, l'homme.

Digestion = ensemble des processus mécaniques et chimiques qui permettent de dégrader

des aliments en substances utilisables par l'ensemble des cellules : les **nutriments**. Aliments subissent phénomène mécanique de la **mastication** mais aussi action substances chimiques produites par diverses glandes = **enzymes** contenues dans liquides physiologiques appelés **sucs digestifs** produits par glandes salivaires, l'estomac, le foie, le pancréas et l'intestin grêle. Enzymes accélèrent la dégradation par l'eau (**hydrolyse**) des aliments.



Etapes digestion	Phénomènes mécaniques	Phénomènes chimiques
Niv 1 : Bouche	Broyage aliments pendant mastication. Déglutition du bol alimentaire.	Action amylase salivaire , enzyme sécrétée par glandes salivaires . Hydrolyse des glucides complexes tels que amidon et glycogène en maltose et glucose.
Niv 2 : Oesophage	Contractions paroi du tube digestif permettant progression de son contenu : le péristaltisme.	Eventuellement poursuite digestion glucides complexes (sucres lents)
Niv 3 : Estomac (30 min à 8h)	Brassage bol alimentaire : obtention bouille appelée chyme.	Action suc gastrique sécrété par paroi stomacale très acide. Les protides sont digérés en oligopeptides par des protéases.

Niv 4 : Intestin grêle (7 ou 8h)	Péristalisme. Liquide riche en nutriments : chyle. Absorption intestinale.	Emulsion graisses par la bile qui provient de la vésicule biliaire (située dans foie). Action sucs intestinal et pancréatique contenant protéases , maltase, lactase, saccharase et lipases issues du pancréas. Obtention acides aminés, glucose , acides gras et glycérol.
Niv 5 : Gros intestin (15)	Absorption de l'eau et péristalisme.	Digestion partielle de la cellulose par des bactéries qui restituent des vitamines et du glucose.
Niv 6 : Rectum puis anus	Stockage puis défécation	

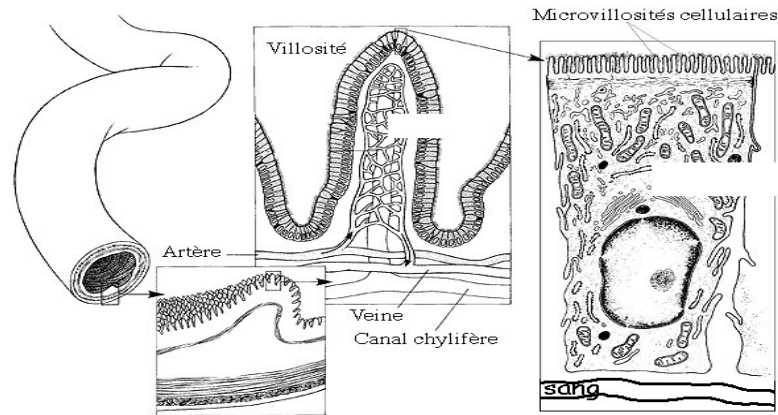
L'intestin grêle réalise l'**absorption** = Passage des nutriments dans le **milieu intérieur**. C'est une **surface d'échanges** possédant :

-Grande étendue (300 M² , intestin grêle = 4 à 6 m de long , nombreux replis, villosités et

microvillosités)

-minceur paroi = 40 μ M.

-importante vascularisation : nombreux capillaires sanguins tapissant cette paroi.



Acides aminés et glucose absorbés dans le sang et lipides dans la lymphe qui rejoindra plus loin la circulation sanguine.

Sang distribue nutriments aux organes où ils sont utilisés pour construire de nouvelles molécules, dégradés pour fournir énergie ou mis en réserve = **assimilation**.

1.2 Education à la santé : l'équilibre alimentaire.

● Rôles des divers aliments

Valeur nutritionnelle d'un aliment est sa composition en substances minérales et organiques et la quantité d'énergie qu'il apporte. Ces substances ont 3 rôles :

-Bâtisseur : comme protéides, lipides et calcim qui permettent construction de nouvelles structures par nos cellules (croissance etc)

-Energique : glucides apportent énergie lors de la respiration. 1 gramme de glucide ou de protide = 17 KJ et 1 gramme lipide = 38 KJ.

-Régulateur : sels minéraux, eau et vitamines permettent régulation des fonctions vitales.



- viandes, poissons oeufs ; laitiers = bâtisseurs

-matières grasses ; féculents et produits sucrés = énergétiques.

-Fruits et légumes et boissons = régulateurs.

● Hygiène alimentaire

Alimentation saine répondant aux besoins de l'organisme et n'engendrant pas de

problèmes de santé. Exemple boire 1,5 litres d'eau par jour pour compenser la perte d'eau quotidienne de 2,5 litres. Métabolisme de base chez Homme = 7000 KJ /jour/adulte. Il faut donc compenser les dépenses énergétiques. Alimentation équilibrée = individualisée selon activité, état physiologique, âge et sexe.

Tableau 1 - Besoins énergétiques théoriques dans les deux sexes.

Age	Hommes	Femmes
10 ans	2 000 kcal/j	1 800 kcal/j
15-20 ans	3 000 kcal/j	2 800 kcal/j
20-45 ans	2 500 kcal/j	2 300 kcal/j
45-65 ans	2 200 kcal/j	2 000 kcal/j
> 65 ans	2 000 kcal/j	1 800 kcal/j

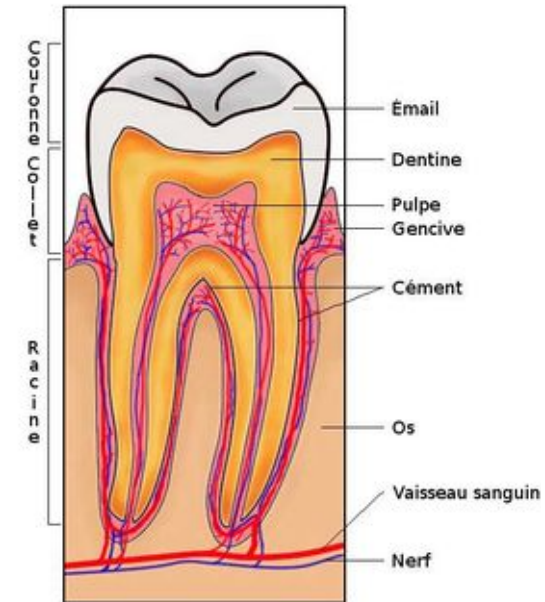
Bonne hygiène alimentaire :

- varier aliments sans excès
- bonne répartition repas
- repas équilibrés
- adaptation de notre alimentation en fonction activité physique
- limiter sédentarité et grignotage.

- Hygiène dentaire.

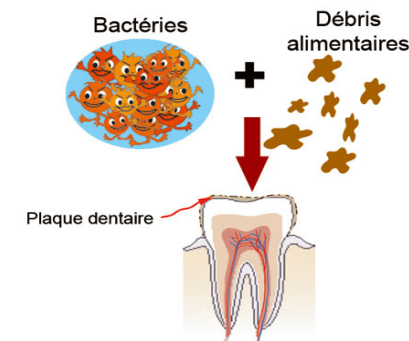
Dents = vivantes et nécessitent un bon entretien.

Schéma d'une coupe de molaire :



Caries = prolifération de bactéries qui se nourrissent de restes alimentaires. Contagieuses.

Carie attaque émail, ivoire et la pulpe. Devient alors très douloureuse. Infection peut se développer dans l'os de la mâchoire.



- Non-respect de l'équilibre alimentaire peut être source de maladies nutritionnelles : sous-nutritions (famines) malnutritions (carences) suralimentations (diabète par exemple, obésité ...) IMC = indicateur état de santé nutritive. IMC = Poids/taille au carré (en mètres).

Interprétation de l'IMC

IMC (kg·m ⁻²)	Interprétation
moins de 16,5	dénutrition ou famine
16,5 à 18,5	maigre
18,5 à 25	corpulence normale
25 à 30	surpoids
30 à 35	obésité modérée
35 à 40	obésité sévère
plus de 40	obésité morbide ou massive

CCL : Organisme = système qui échange matière et énergie avec son environnement.

Animaux ont régimes alimentaires spécifiques. Connaissance fonctionnement de notre corps permet notamment de connaître nos besoins alimentaires afin de préserver notre santé.

2/ Respiration et circulation humaines et animales.

Respiration = ensemble processus permettant libération énergie chimique , thermique à partir de nutriments. Chez plupart animaux : deux étapes = échanges gazeux avec milieu

au niveau organes spécialisés et **respiration cellulaire** (respiration au sens stric) qui produit énergie indispensable au fonctionnement cellules. **Circulation sanguine** = fondamentale pour permettre relation entre appareil respiratoire et cellules qui réalisent production énergie par biais de la respiration cellulaire.

2.1 La respiration.

- Variété des modes de respiration dans le monde animal.

- Vertébrés = air = poumons = respirations pulmonaire = absorption dioxygène de l'air.

- Mollusques terrestres = air = poumons = respiration pulmonaire = absorption dioxygène de l'air.

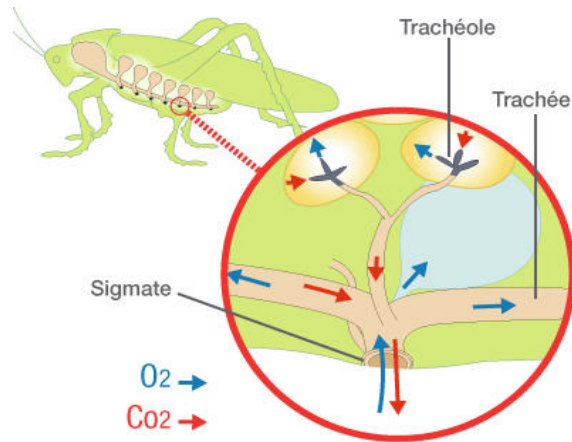
- Insectes = sol = respiration trachéenne = absorption dioxygène de l'air.

- Annélides (ver de terre par exemple) = sol = peau = respiration cutanée = absorption dioxygène dissous dans l'eau.

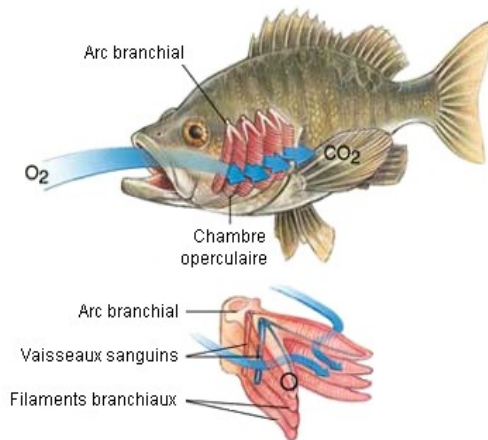
- Poissons + mollusques marins = eau = branchies = respiration branchiale = absorption dioxygène dans l'eau.

La respiration cutanée ne nécessite pas de mouvements particuliers, il n'en est pas de même pour les autres modes de respiration.

Respiration trachéenne :



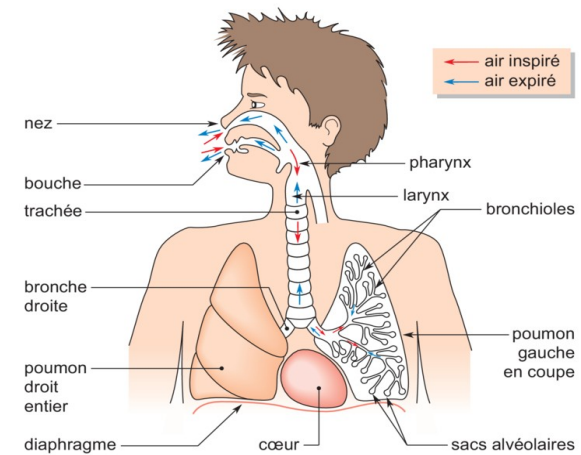
Respiration branchiale :



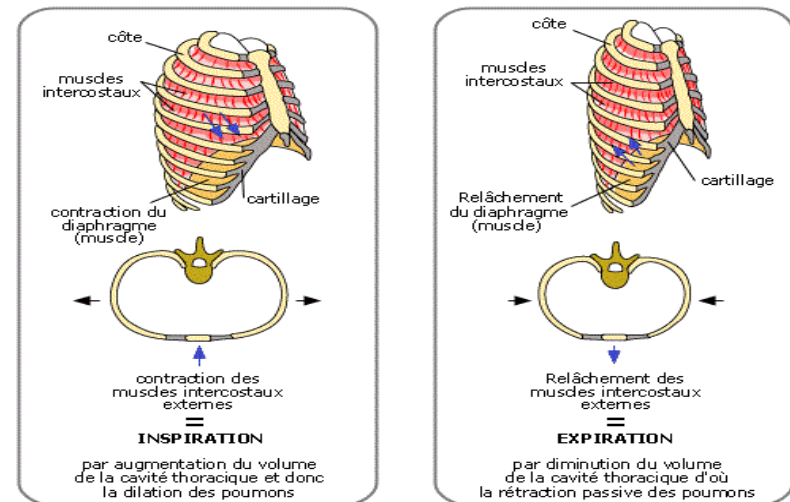
● La respiration chez l'homme.

L'air entre par le nez (ou la bouche), parcourt ensuite un ensemble de voies qui se ramifient = **trachée, bronches, bronchioles** se terminant par les **alvéoles pulmonaires**. On parle d'**arbre bronchique**. Près de 350 millions d'alvéoles par poumon = **surface d'échange**.

La paroi alvéolaire a une surface totale de 200 M². Elle est de 0,2 à 4 µm d'épaisseur et présente une importante vascularisation. Chaque jour, 800 litres de sang circulent dans les capillaires pulmonaires.



● La mécanique ventilatoire .



L'**inspiration** est un phénomène actif = contraction de muscles , **muscles intercostaux** et **diaphragme**. Volume cage thoracique augmente. Poumons se dilatent. Pression intrapulmonaire devenant inférieure à celle de l'atmosphère, l'air entre.

Expiration = phénomène passif. Relâchement des muscles de l'inspiration , entraînant surpression dans les poumons et donc sortie de l'air (conférer mécanisme de ventilation p 100).

- Echanges gazeux air-sang.

Composition de l'air inspiré et expiré

	Air inspiré	Air expiré
Azote	78 %	78 %
Oxygène	21 %	16 %
Dioxyde de carbone	0.03 %	~ 5 %
Autres gaz	~ 1 %	~ 1 %

■ Quels changements observes-tu ?

■ La quantité d'azote et des autres gaz ne varie pas, la quantité d'O₂ diminue dans l'air expiré, la quantité de CO₂ augmente dans l'air expiré.

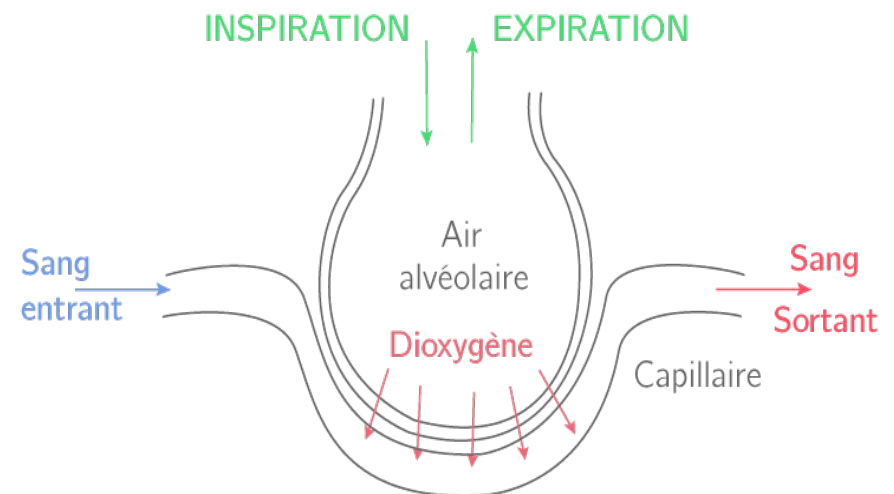
■ Comment expliques-tu ces différences ?

- Nos cellules n'ont pas besoin d'azote, il est complètement rejeté.
- Nos cellules n'utilisent pas tout l'oxygène présent dans l'air inspiré. Il y a donc une partie de l'oxygène qui ressort dans l'air expiré.
- Nos cellules produisent du gaz carbonique qui est évacué par la respiration.

- Composition en gaz du sang à l'entrée et à la sortie des poumons.

Volumes gazeux contenus dans 100 mL de sang	Sang entrant dans les poumons	Sang sortant des poumons.
DIAZOTE	11ML	11ML
DIOXYGENE	15ML	20ML
DIOXYDE DE CARBONE	53ML	49ML

Schéma des échanges gazeux alvéolaires.



2.2 La circulation sanguine.

- Le sang.

Notre corps = 5 litres de sang composé de 55% **plasma** et 45% **cellules**.

- Globules rouges (hématies) assurent le transport des gaz respiratoires.
- Globules blancs : interviennent dans défenses immunitaires.
- Plaquettes : coagulation.

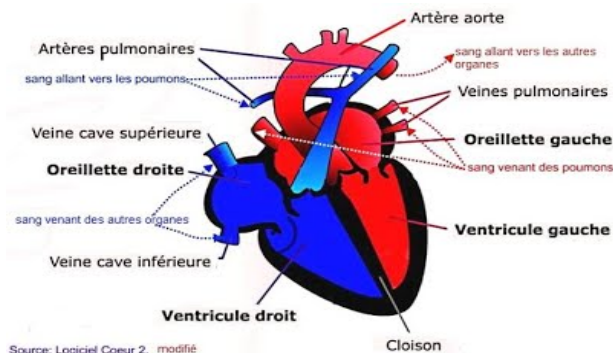
Photographie d'une lame de sang observée au microscope.



Le sang : assure transport nutriment, gaz respiratoires et déchets toxiques produits par cellules.

- Dioxygène fixé et transporté par hémoglobine des hématies.
- Dioxyde de carbone et autres molécules sont transportés à l'état dissous par le plasma.

● Le coeur : anatome et fonctionnement.



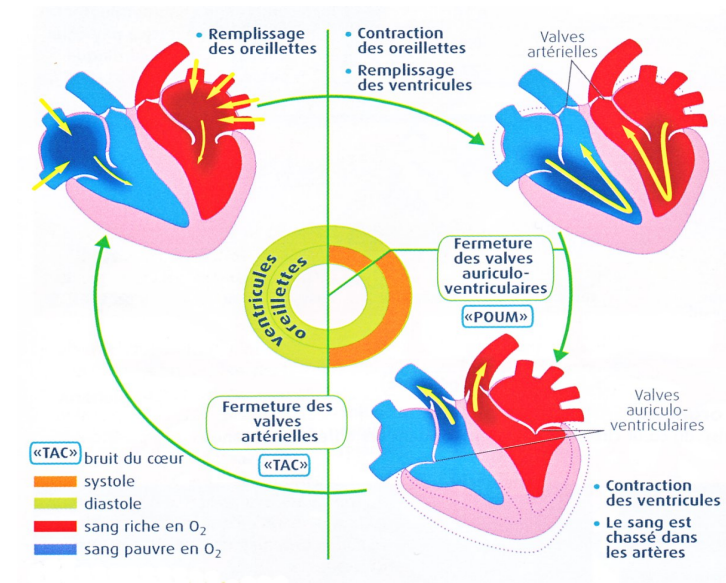
Source: Logiciel Coeur 2, modifié

Coupe longitudinale d'un

coeur.

Coeur = **muscle creux** : pompe constituée de deux parties sans communication entre elles, composée chacune d'une **oreillette** qui reçoit le sang par les veines et d'un **ventricule** qui propulse le sang aux organes par les **artères**. Intérieur : structure imposant un sens unique au sang, les **valvules-aurico-ventriculaires** (entre chaque oreillette et un ventricule) et les **valves artérielles** (entre chaque ventricule et artère).

La révolution cardiaque.

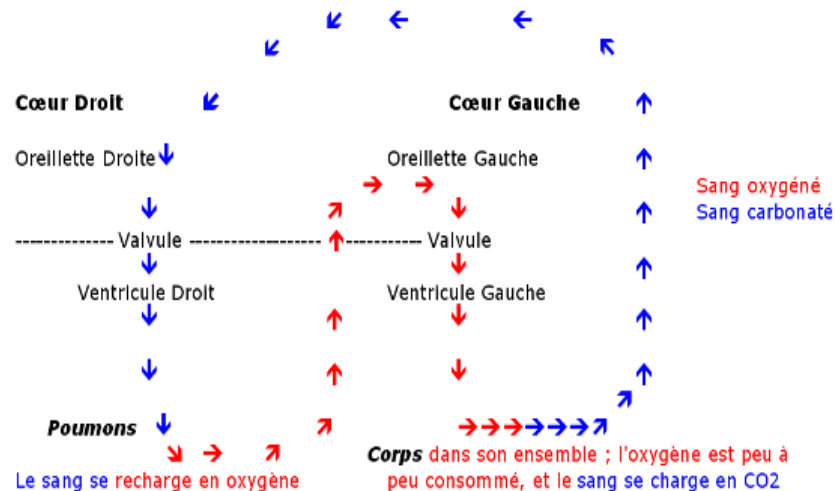


Pendant la révolution cardiaque : oreillette droite reçoit du sang appauvri en O₂ provenant des organes. L'oreillette gauche reçoit du sang enrichi en O₂ provenant des poumons. Les deux oreillettes se contractent simultanément = **systole auriculaire**. Les valvules aurico-

ventriculaires s'ouvrent et le sang est chassé dans les ventricules. Les ventricules se contractent de façon synchrone = **systole ventriculaire**. Valvules auriculo-ventriculaires se ferment et les valvules artérielles (sigmoïdes) s'ouvrent. Sang est chassé dans les artères. En fin de systole ventriculaire : valvules sigmoïdes se referment. Ensuite, ventricules se relâchent = **diastole générale**.

Sang circule sous pression à l'intérieur des vaisseaux sanguins et engendre le **pouls**, perceptible au niveau des artères.

Shéma : la circulation sanguine.



Deux circulations sanguines :

-petite circulation ou circulation pulmonaire , permet enrichissement sang en O_2 et appauvrissement en CO_2 .

-grande circulation ou circulation générale , approvisionne tous les organes en sang oxygéné au niveau des vaisseaux capillaires. Constituent une surface d'échange de $6500M^2$ dans l'ensemble de l'organisme. Diffusion à ce niveau du dioxygène qui permet aux cellules de fournir de l'énergie. Partie de l'énergie utilisée pour fabriquer molécule ATP (adénosine triphosphate) , source d'énergie des cellules, une autre est dissipée sous forme de chaleur.

2.3 Activité physique et éducation à la santé.

Education à la santé = "tout ensemble d'activités d'information et d'éducation qui incitent les gens à vouloir être en bonne santé, à savoir comment y parvenir, à faire ce qu'ils peuvent individuellement et collectivement pour conserver la santé, à recourir à une aide en cas de besoin." selon l'OMS.

Activité physique régulière, régime alimentaire équilibré, pas de tabac ni d'alcool.

CCL : Chez êtres vivants en général : respiration = production d'énergie par les cellules lors de l'oxygénation des nutriments associée à des échanges gazeux avec l'environnement.

Nécessite appareil respiratoire assurant ces échanges (sauf dans cas respiration cutanée des annélides par exemple) et système permettant le transport des gaz respiratoires : le système cardio-vasculaire (excepté cas respiration trachéenne.)

Chez mammifères = système clos formé par ensemble veines, coeur, artères et capillaires.

Absorption O_2 , rejet de CO_2 se réalise à deux endroits : poumons où entre le sang des capillaires entourant les alvéoles pulmonaires et l'air contenu dans celles-ci, et au niveau de tous les organes, entre le sang de leurs capillaires.