



Cours de SVT

3ème

SVT

3^{ème}

©2018

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	2
FONCTION DE NUTRITION ET METABOLISME Chapitre I. ALIMENTS- DIGESTION-ABSORPTION-ASSIMILATION.....	1
Objectifs.....	1
Chapitre II. LA RESPIRATION	17
Chapitre III : ACTIVITES CARDIAQUES ET LA CIRCULATION	27
Chapitre IV: L'EXCRETION URINAIRE	35
Deuxième partie : FONCTIONS DE RELATIONS.....	39
Chapitre V. L'ORGANISME HUMAIN FACE AUX STIMULANTS DE L'ENVIRONNEMENT.....	39
Chapitre VI- LES DEPLACEMENTS	50
3 ^e PARTIE : IMMUNITE ET PATHOLOGIE.....	61
Chapitre VII : LE MONDE MICROBIEN.....	61
Chapitre VIII : L'AGRESSION MICROBIENNE ET PARASITAIRE.....	67
Chapitre IX : MECANISMES DE DEFENSE DE L'ORGANISME	72
4 ^e PARTIE : TRANSMISSION DU PATRIMOINE GENETIQUE	80
Chapitre X : L'INFORMATION GENETIQUE ET SON SUPPORT.....	80
Documents ayant servi à élaborer ce support de cours.....	1

FONCTION DE NUTRITION ET METABOLISME

Chapitre I. ALIMENTS-DIGESTION-ABSORPTION-ASSIMILATION

Objectifs

- Distinguer les aliments simples des aliments composés
- Classer les aliments simples
- Relever quelques caractéristiques physico-chimiques des différents groupes d'aliments simples
- Relever les rôles des aliments simples dans l'alimentation de l'Homme

I. Compositions de quelques aliments

Les aliments que nous consommons au quotidien doivent contenir des substances capables d'entretenir la vie et d'assurer la croissance.

Les aliments consommés par les divers groupes humains diffèrent selon les régions, les familles et les coutumes. Bien que nous ne consommons pas toujours les mêmes mets, nous parvenons à couvrir les besoins de notre organisme. Les aliments bien que différents satisfont donc les mêmes besoins de l'organisme.

1. Composition des aliments de l'homme

a) Etude de lait

En observant l'emballage d'une boîte de lait, on constate que plusieurs substances entrent dans sa composition.

On a :

- Les glucides (lactose)

- Les sels minéraux (chlorure, sels de calcium)
- Les lipides (crème)
- L'eau
- Les protides (albumine et caséine)
- Les vitamines (A, B, C et PP)

b) Etude du pain

Le pain est fabriqué avec la farine du blé, dans laquelle on ajoute l'eau, du sel et de la levure. La farine elle-même est composée d'une protéine (le gluten) et d'un glucide (amidon). Le pain est aussi un aliment composé car il renferme plusieurs aliments simples.

Conclusion des deux études : le pain et le lait sont des aliments composés comme la plus part des aliments que nous consommons. Cependant le lait est un aliment complet car il contient tous les groupes d'aliments simples.

2. Classification et caractéristiques physico-chimiques des aliments simples

a) Classification

On classe les aliments simples en six groupes : l'eau, les sels minéraux, les glucides, les protides, (protéines), les lipides et les vitamines.

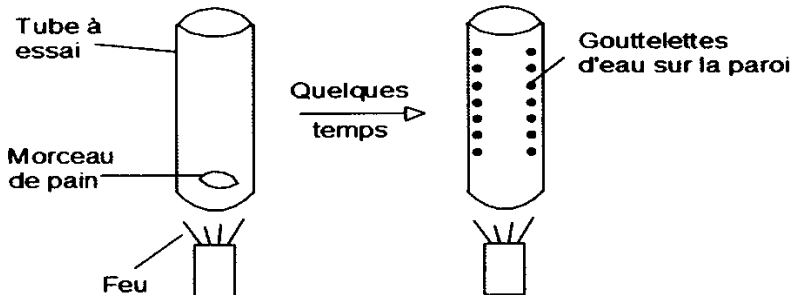
L'eau et les sels minéraux sont des substances minérales (aliments minéraux) incombustibles. Les glucides, les lipides, les protides et les vitamines sont des substances organiques (aliments organiques) donc combustibles.

b) Caractéristiques physico-chimiques des aliments simples

b.1. Les aliments simples minéraux

b.1 .1. Mise en évidence de l'eau

L'eau est le constituant le plus abondant de notre corps. Elle représente 85 à 90% du poids du corps.



En chauffant le morceau de pain, on observe sur la paroi interne du tube à essai des gouttelettes d'eau : cette eau provient du pain.

Conclusion : le pain contient de l'eau

b-1-2. Mise en évidence des sels minéraux dans le petit lait

En ajoutant quelques gouttes d'acide acétique dans le lait, il coagule. La partie solide représente la caséine (protide du lait) et la partie liquide représente le petit lait. En versant le lait sur une passoire, on sépare la caséine du petit lait.

Sels minéraux	Réactifs	Résultats
Calcium	Oxalate d'ammonium	Précipitation blanc d'oxalate de calcium
Sulfates	Chlorure de baryum	Précipitation blanc
Potassium	Acide picrique	Précipité en aiguille jaune
Chlorures	Nitrate d'argent	Précipité blanc qui noircit à la lumière

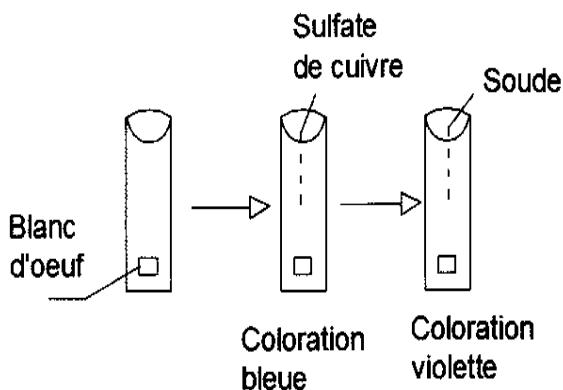
b-2. Les aliments simples organiques

b-2-1. Mise en évidence des protides

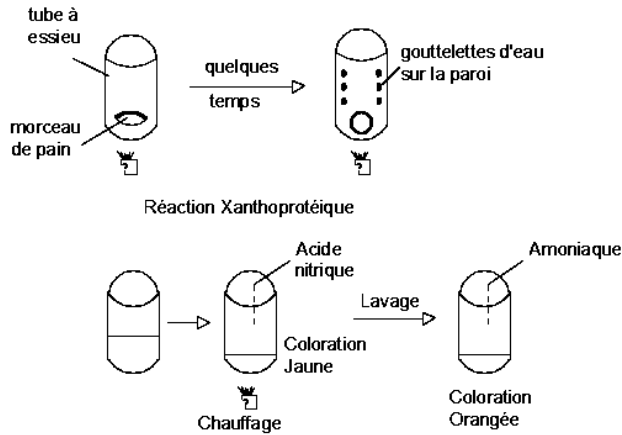
Les protides sont encore appelés substances azotées car ils contiennent en plus du carbone de l'oxygène, de l'hydrogène et de l'azote. Les protides coagulent à la chaleur, ou en présence d'un alcool ou d'un acide.

Deux réactions de colorations permettent la mise en évidence des protides :

La réaction de Biuret et de réaction xanthoprotéique.



La réaction de Biuret



Réaction Xanthoprotéique

Conclusion : l'albumine en présence du réactif de Biuret (sulfate de cuivre + soude) donnent coloration violette. L'albumine est un protide de l'œuf

NB : on obtient le même résultat avec la caséine.

II. La digestion

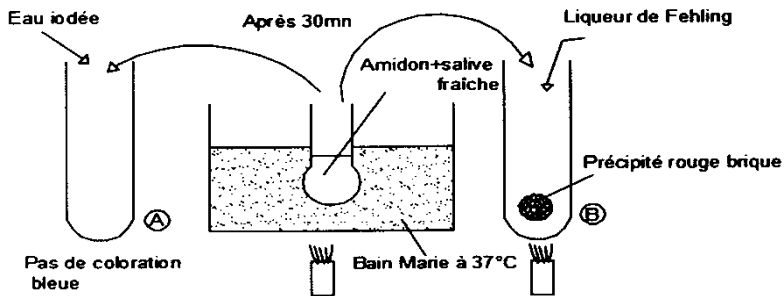
Objectif Spécifique :

- décrire les différentes transformations des aliments dans le tube digestif
- nommer les sucs digestifs et les principales enzymes qu'ils renferment
- identifier et nommer les différents organes de l'appareil digestif
- établir la formule dentaire l'être humain et schématiser une dent

A l'entrée et à la sortie du tube digestif, les aliments que nous consommons ne sont plus les mêmes ils ont subi des

transformations aussi mécaniques que chimiques. La digestion est donc l'ensemble des transformations mécaniques et chimiques que subissent les aliments dans le tube digestif.

1- Etude expérimentale de la digestion de l'amidon par la salive



En A, il n'y a pas de coloration bleue après refroidissement car l'amidon a disparu.

En B, on observe une coloration rouge brique. L'amidon a été transformé en sucres réducteurs.

Conclusion : l'amidon cuit est transformé par la salive en sucre réducteur : le maltose. Cette transformation est faite par une enzyme appelée amylase salivaire.

On appelle enzyme, une substance élaborée par les êtres vivants agissant très rapidement en petite quantité et à la température de l'organisme.

➤ Appareil digestif de l'homme

L'appareil digestif comprend le tube digestif et les glandes digestives. Le tube digestif commence par la bouche et se termine par l'anus. Il comprend :

- La bouche : la cavité buccale contient les dents et la langue ;
 - Le pharynx : c'est le carrefour des voies digestive et respiratoire ;
 - L'œsophage : c'est un long tube environ 25cm chez l'adulte qui débouche dans l'estomac
 - L'estomac : c'est un élargissement du tube digestif où les aliments séjournent pour être transformés en partie, avant de passer dans l'intestin grêle ;
 - Intestin grêle: c'est un long cylindre d'environ 7 à 8m chez l'adulte ;
 - Le gros intestin ou colon mesure 1,60m de longueur et 7cm de diamètre. Au début du gros intestin, on trouve un petit prolongement en doigt de gant : c'est l'appendice. Le gros intestin véhicule les déchets de la digestion. la partie extérieure appelée rectum s'ouvre à l'extérieur par l'anus.
- Les grandes digestives sont de deux sortes :
- Les grandes digestives microscopiques : elles sont ingérées dans la paroi même du tube digestif. Elles se concentrent dans la paroi de l'estomac où elles sécrètent le suc gastrique et dans l'intestin où elles sécrètent le suc intestinal
 - Les glandes volumineuses ou glandes annexes :
 - _les glandes salivaires : elles sont formées de 3 petites glandes qui sont la glande parotide, la glande sublinguale et la glande sus-maxillaire. Ces glandes sécrètent la salive ;

- Le pancréas : il secrète le suc pancréatique
- Le foie : il secrète la bile qui s'accumule dans la vésicule biliaire ;

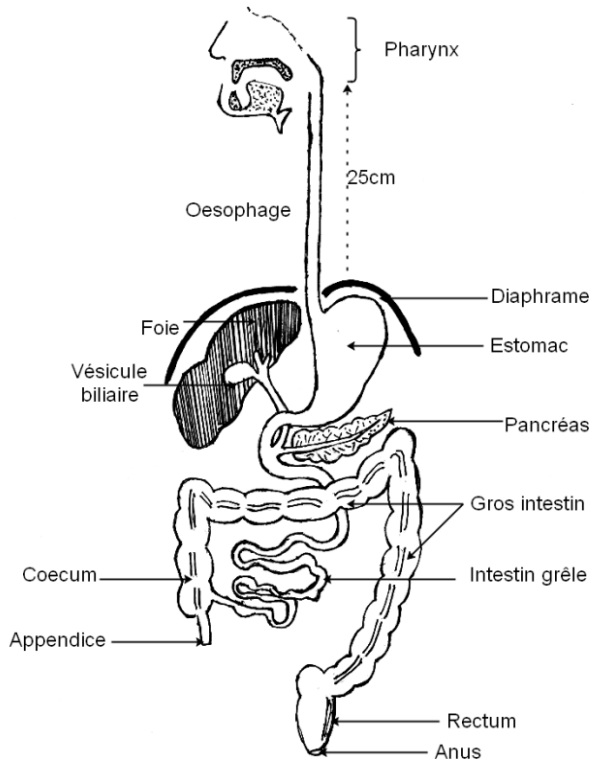


Schéma de l'appareil digestif de l'homme

3. étapes de la transformation des aliments

a. la digestion mécanique

Dans la bouche, les aliments sont découpés puis broyés par les dents. La salive les imprègne, les ramollit et la langue les

malaxe. La pâte appelée bol alimentaire s'engage dans l'œsophage, c'est la déglutition. Pendant la déglutition, la bouche est fermée, la voie nasale est bloquée au niveau de l'arrière bouche par le voile du palais. L'épiglotte bloque l'entrée de la trachée. L'unique voie disponible est celle de l'œsophage où le bol alimentaire s'engage.

Dans l'estomac, les aliments s'accumulent, les contractions, les brassent et les mélangent aux sucs gastriques pour donner le chyme stomacal. Dans l'intestin grêle, les brassages continuent, les mouvements péristaltiques font progresser les aliments dans l'intestin.

a. 1. Etude des dents

Les dents sont disposées en une rangée unique et continue sur chaque mâchoire.

L'Homme possède 2 types de dentition : la dentition du lait (20 dents) et la dentition définitive (32 dents).

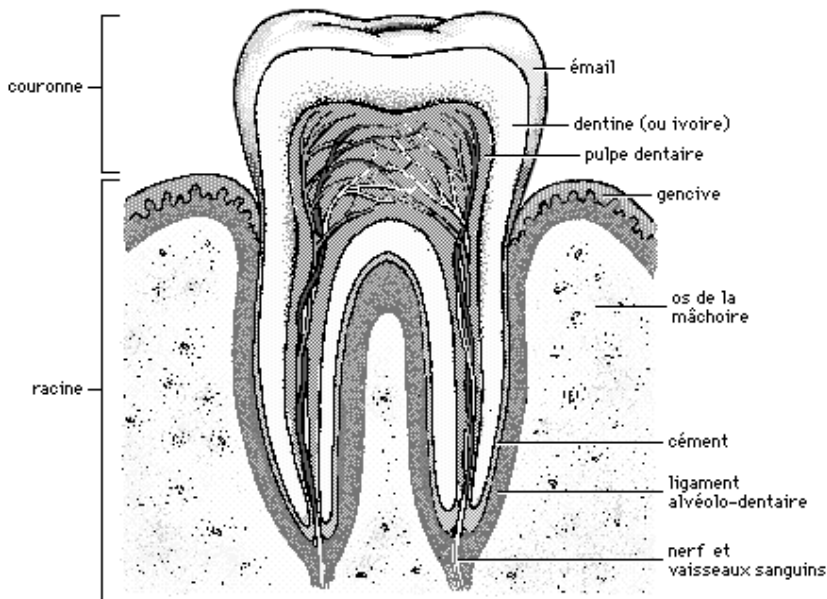
La denture (différentes sortes de dents) de l'homme permet de distinguer 4 catégories de dents ainsi réparties sur chacune des mâchoires :

- 4 incisives (I) qui coupent les aliments
- 2 canines (C) qui les déchirent
- 4 prémolaires (PM) qui broient les aliments
- 6 molaires (M) qui écrasent les aliments

La formule dentaire est le nombre de dents par demi-mâchoire supérieure et inférieure

La formule dentaire d'un enfant : $\frac{2}{2}I + \frac{1}{1}C + \frac{2}{2}PM$

La formule dentaire d'un adulte : $\frac{2}{2}I + \frac{1}{1}C + \frac{2}{2}PM + \frac{3}{3}M$



Coupe longitudinale d'une dent

b. La digestion chimique

Elle s'effectue à différents niveaux et par différents sucs digestif :

- ❖ Dans la bouche, l'amidon cuit est transformé par la salive en maltose en présence de l'amylase salivaire :
- ❖ Dans l'estomac, le suc gastrique contient deux enzymes qui sont la pepsine en polypeptides qui transforme les protéines en polypeptides et la présure qui agit

essentiellement sur les caséines du lait et la transforme en polypeptides. Ces deux enzymes n'agissent qu'en milieu acide,

- ❖ Dans l'intestin grêle, les aliments y sont soumis à l'action de deux sucs digestifs :
- ✓ L'action du suc pancréatique : Il renferme plusieurs enzymes qui sont :
 - L'amylase pancréatique transforme l'amidon cuit et l'amidon cru en maltose
 - La lipase pancréatique transforme les lipides en acides gras et en glycérols
 - La trypsine transforme les polypeptides en acides aminés.

La bile n'est pas un suc digestif car elle ne contient pas d'enzymes. Son rôle est de neutraliser le chyme stomacal et d'émulsionner les lipides.

- ✓ Action du suc intestinal : Il renferme plusieurs enzymes :
 - La poly peptidase ou érepsine qui transforme les polypeptides en acides aminés
 - La maltase qui transforme le maltose en 2 molécules de glucoses
 - La lactase qui transforme le lactose en glucose et galactose
 - La saccharase qui transforme le saccharose en glucose et fructose ;
 - La lipase intestinale qui transforme les lipides en acides gras et glycérol.

NB : Dans l'intestin grêle, le chyme se mélange au suc pancréatiques, au suc intestinal et à la bile pour donner un liquide blanchâtre appelé chyle.

Les produits issus de la digestion des aliments sont appelés nutriments.

4. Absorption intestinale des nutriments

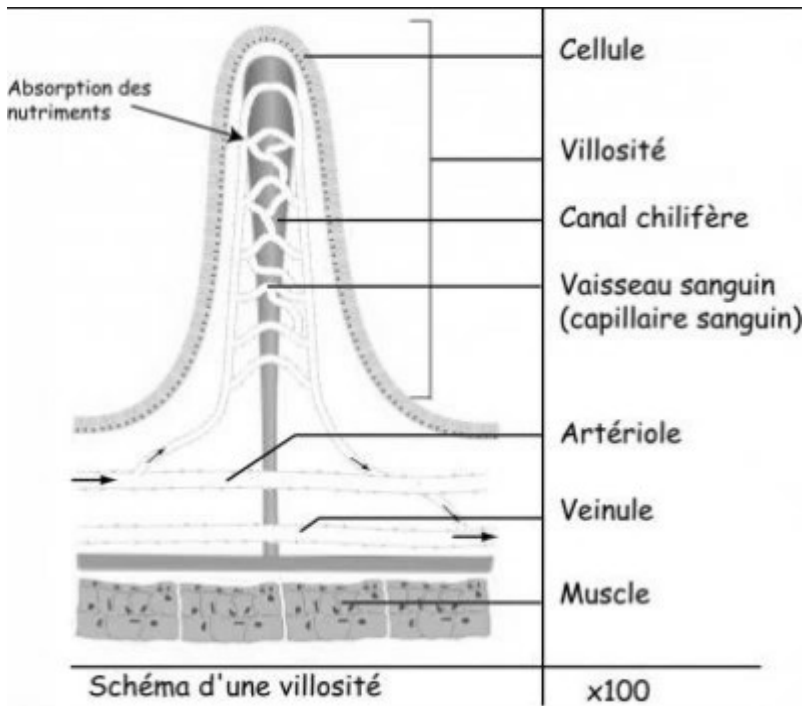
La digestion a pour but de réduire les grosses molécules d'aliments en petites molécules de nutriments capables de passer dans le sang et dans la lymphe pour nourrir l'organisme

L'intestin grêle présente intérieurement de nombreux replis recouverts de villosités

Le passage des nutriments dans le milieu intérieur se fait à travers ces villosités. Ces nutriments contenus dans le chyle sont absorbés à travers les cellules épithéliales et passent dans le sang et dans la lymphe, c'est-à-dire à l'intérieur de l'organisme. Il y a deux voies de passage.

- L'eau, les sels minéraux, les vitamines hydrosolubles, le glucose, les acides aminés vont emprunter la voie sanguine,
- Les acides gras, le glycérol, les vitamines liposolubles vont emprunter la voie lymphatique.

Les aliments qui ne sont pas absorbés et ceux qui n'ont pas été digérés passent dans le gros intestin où ils sont déshydratés et transformés par la flore intestinale constituée de bactéries et de champignons. Les produits restants ou fèces sont ensuite expulsés hors du gros intestin par l'anus : c'est la défécation.



5. Assimilation

L'assimilation est l'utilisation des nutriments par l'organisme pour la synthèse des matières vivantes. Les nutriments sont transportés par le sang et la lymphe pour les organes et vont ainsi construire l'organisme. C'est nutriments sont utilisés différemment dans l'organisme ;

- ✓ Pour la production de l'énergie (glucose, acides gras, glycérol) ;
- ✓ Pour la construction du corps (acides aminés, eau et sels minéraux) ;

- ✓ Pour l'entretien du corps (vitamines, eau et sels minéraux).

L'excès est mis en réserve : le glucose est stocké sous forme de glycogène dans le foie et les muscles, sous forme de graisse dans les tissus adipeux.

III. Principe de base d'une alimentation saine et équilibrée

1- Notion de ration alimentaire

La ration alimentaire est la quantité et la qualité des aliments qu'un individu doit consommer par jour pour assurer la croissance et l'entretien de son organisme.

Du point de vue qualitatif, pour être équilibrés, les repas d'une journée doivent comporter : un aliment de construction, un aliment énergétique et un aliment fonctionnel et de protection. Ces repas doivent être diversifiés afin de diminuer les risques de malnutrition. Pour mieux assurer les fonctions vitales, les repas doivent être en quantité suffisante.

L'alimentation quotidienne doit apporter les éléments nutritifs essentiels pour assurer l'équilibre. Pour cela, les repas d'une journée doivent comporter au moins un élément de chacune des 6 catégories d'aliments simples. Les différents types de ration sont : ration de croissance de l'enfant, ration d'entretien de l'adulte, ration de travail de l'adulte, ration de la femme enceinte et de celle qui allaite.

2. Les maladies nutritionnelles par carence

a. Le marasme

C'est une maladie nutritionnelle provoquée par une alimentation pauvre en aliments énergétiques. Il apparaît plus précocement. Les principaux symptômes sont : yeux enfoncés dans l'orbite, visage émacié, retard de croissance, arrêt de croissance, nervosité, anxiété (inquiétude, angoisse)

b- Le kwashiorkor

C'est une maladie infantile qui attrape les enfants de 1 à 4 ans, il survient presque toujours au moment de sevrage brusque suivi d'une alimentation pauvre en protéine. Il apparaît tardivement, les manifestations sont les suivantes : cheveux roux et cassants, ventre ballonné, diarrhées persistantes, œdèmes, manque d'appétit, plaies cutanées.

c- Le rachitisme

C'est une maladie nutritionnelle qui attaque surtout le squelette et se manifeste par un corps chétif, un ventre énorme, des dents fragiles, des jambes déformés en X, la grosse tête avec des parties molles. Le rachitisme est provoqué par une alimentation pauvre en sels minéraux (calcium et phosphate) et en vitamines D.

d- Le bériberi

Il est causé par l'absence de vitamine B1 dans l'alimentation. C'est donc une avitaminose. Il se manifeste par une paralysie des membres inférieurs

e- Le goitre

Il se manifeste par l'hypertrophie de la région du cou située en dessous de la pomme d'Adam. Il est causé par la carence d'iode dans l'alimentation.

3. Les maladies nutritionnelles par excès

a. Hypertension artérielle

C'est une élévation anormale de la pression artérielle. Elle peut à long terme se compliquer d'accident vasculaire cérébral, d'insuffisance rénale, d'accidents cardiaques. Les causes de l'hypertension sont très diverses : une alimentation trop riche en graisse animale, trop salée, le tabac, l'alcool, les soucis, la vie trop active....

b- L'obésité

C'est un surplus de poids. L'obésité est due à l'accumulation de graisse dans les différentes parties de l'organisme et notamment dans la paroi interne des artères favorisant l'artériosclérose. Le poids en excès exige du cœur un travail supplémentaire. Les obèses sont plus exposés à développer le diabète et l'hypertension artérielle

Chapitre II. LA RESPIRATION

Objectifs spécifiques :

- Définir expiration, inspiration, rythme respiratoire, échange gazeux respiratoires
- Montrer que les échanges respiratoires sont à l'origine de l'entrée et de la sortie de l'air
- Citer les organes qui interviennent dans les phénomènes respiratoires

I. Mouvements respiratoires –échanges respiratoires au niveau des poumons

La respiration est une fonction biologique qui se manifeste par le renouvellement de l'air dans les poumons

1. Etude des mouvements respiratoires

En observant un enfant endormi torse nu, on constate que la cage thoracique et l'abdomen se soulèvent puis s'abaissent. Ils sont animés d'un mouvement rythmé qui se répète régulièrement. Le soulèvement de la cage thoracique est dû à l'entrée de l'air dans les poumons : c'est l'inspiration. Par contre, l'abaissement de la cage thoracique est dû à la sortie de l'air des poumons : c'est l'expiration.

Lors de l'entrée d'air dans les poumons, il y a soulèvement des côtes et du sternum qui se déplacent légèrement vers l'avant, une contraction et un abaissement du diaphragme : ce qui entraîne une augmentation du volume de la cage thoracique.

Lors de la sortie d'air des poumons, les muscles se relâchent et les cotes s'abaissent, le sternum se soulève, ce qui entraîne une diminution du volume de la cage thoracique.

a. Le rythme respiratoire ou fréquence respiratoire

Le rythme respiratoire est le nombre de mouvement respiratoire par minute. Il varie en fonction de l'âge, de l'activité, du sexe et de l'état physiologique de l'individu.

Le tableau suivant présente sa variation en fonction de l'âge et du sexe. Il est très élevé chez le nourrisson et décroît avec l'âge.

Il est plus élevé chez la femme que chez l'homme.

Un effort physique augmente le rythme respiratoire. En altitude, il augmente également à cause de la diminution de la pression partielle du dioxygène.

tableau : variation de fréquence respiratoire en fonction de l'âge et du sexe au repos

Age(en année)	nourrisson	5	12 à 16	18 à 20	adultes	
					femme	homme
Nombre de mouvements respiratoires par minute	35	25	20	18	18	16

b. Analyse de l'air inspiré et de l'air expiré

Les mouvements respiratoires sont à l'origine de l'entrée et de la sortie de l'air dans les poumons. L'analyse de la respiration de l'air inspiré et de l'air expiré donne les résultats suivants :

- L'air inspiré est plus riche en dioxygène (O_2) et plus pauvre en dioxygène de carbone(CO_2),
- Le CO_2 est très abondant dans l'air expiré et presque inexistant dans l'air inspiré,
- L'air expiré est plus riche en vapeur d'eau,
- Le volume d'azote ne change pas au cours de la respiration. L'azote est donc un gaz neutre pour la respiration.

Gaz	Air inspiré	Air expiré
Azote (N_2)	$79cm^3$	$79cm^3$
Dioxygène (O_2)	$21cm^3$	$16cm^3$
Dioxygène de carbone(CO_2)	traces	$4,5cm^3$
Vapeur d'eau	variable	Saturation (maximale 3à 4 cm^3)

Au cours de la respiration, on assiste à des échanges gazeux respiratoires qui consistent en l'absorption du dioxygène (O_2) de l'air, à un rejet du dioxyde de carbone (CO_2) et de la vapeur d'eau.

2. Appareil respiratoire de l'homme

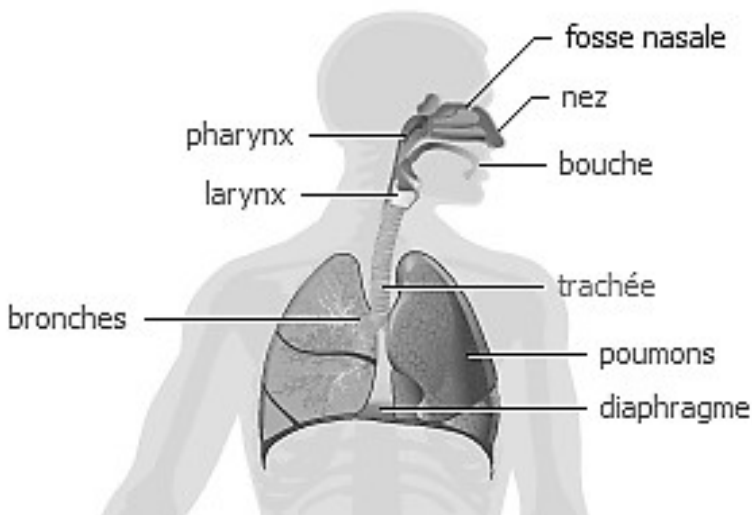
L'appareil respiratoire comprend : des voies respiratoires et deux poumons.

Les voies respiratoires sont constituées :

- Des fosses nasales, qui s'ouvrent à l'extérieur par les narines,
- Du pharynx qui est le carrefour des voies respiratoire et digestive,
- Du larynx (organe de la voie), formé des pièces cartilagineuses entre lesquelles se trouvent les cordes vocales formant la pomme d'Adam chez l'homme,
- De la trachée qui est un tube formé d'anneaux cartilagineux, située en avant de l'œsophage. elle se divise en deux bronches, qui pénètrent dans les poumons où elles se ramifient,
- Des bronchioles qui sont les ramifications des bronches. Chaque bronchiole se termine par des vésicules pulmonaires

Les voies respiratoires renouvellent sans cesse l'air dans les poumons. La cavité interne des voies respiratoires est tapissée de muqueuse ciliée qui secrète du mucus. Cette substance empêche le passage de poussière dans les voies respiratoires.

Les poumons : au nombre de deux, ce sont les organes dépourvus de muscle. Ils sont solidaires de la cage thoracique par une membrane appelée plèvre. Les poumons reposent sur le diaphragme. Chez l'homme, le poumon droit plus développé est formé de trois lobes, tandis que le poumon gauche est formé de deux lobes.



Appareil respiratoire

3. Fonctionnement de l'appareil respiratoire

a. La ventilation pulmonaire

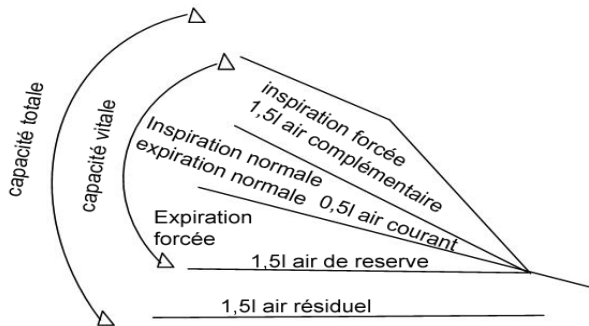
Pendant l'inspiration, les côtes et les sternums se soulèvent vers l'avant grâce aux contractions des muscles intercostaux. Le diaphragme se contracte et s'abaisse, l'air entre dans les poumons. On note une augmentation du volume des poumons et de la cage thoracique. C'est donc la contraction des muscles, phénomène actif qui est à l'origine de l'inspiration. Pendant l'expiration, le relâchement des muscles intercostaux puis celui du diaphragme provoque l'abaissement des côtes et du sternum vers l'arrière. Le diaphragme se relève, les poumons se vident d'air. La cage thoracique réduit de volume et reprend son volume initial. Ce phénomène chasse l'air vers l'extérieur. L'expiration constitue donc un phénomène passif car aucun muscle ne se contracte lors de sa réalisation. C'est uniquement

la propriété élastique des poumons qui pousse l'air à sortir. Ce mouvement de va et vient de l'air dans les poumons est appelé ventilation pulmonaire.

Les organes responsables du changement du volume des poumons au cours d'un mouvement respiratoire sont le diaphragme et les muscles intercostaux.

b. Capacités respiratoires

La capacité respiratoire se mesure à l'aide d'un Spiromètre. La courbe obtenue sur un spiromètre est un spirogramme. Son allure régulière traduit le rythme respiratoire. A l'aide d'un soufflet thoracique, on peut évaluer les différents volumes d'air inspiré et expiré en fonction du temps.



Soufflet
thoracique

On appelle volume d'air courant, le volume d'air qui entre et sort à chaque inspiration normale et expiration normale.

- Le volume d'air complémentaire est le volume d'air inspiré en plus du volume d'air courant au cours d'une inspiration forcée.

- Le volume d'air de réserve est le volume d'air expiré en plus du volume d'air courant au cours d'une expiration forcée.
- Le volume d'air résiduel est le volume d'air qui demeure dans les poumons au cours d'une expiration forcée.

On définit la capacité vitale comme le volume maximal d'air renouvelable à chaque mouvement respiratoire ; l'ensemble forme par : l'air de réserve plus l'air courant plus l'air complémentaire. Il est d'environ 3,5 litres

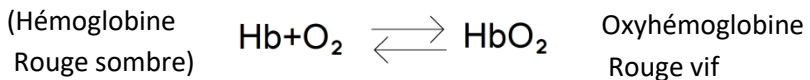
II. Transport des gaz respiratoires

1. Transport de l'O₂ par le sang

Le sang a la couleur rouge; en effet, les hématies du sang contiennent une protéine : l'hémoglobine (hb).

Grace à son hémoglobine, le sang transporte l'oxygène. L'hémoglobine fixe l'oxygène de l'air. Il se forme l'oxyhémoglobine, le sang devient rouge vif ce corps est instable, il se décompose quand la teneur en oxygène devient faible.

Le sang prend la couleur rouge sombre qui est celle de l'hémoglobine réduite.



2. Transport du CO_2 par le sang

Le sang arrive à chaque poumon par une branche de l'artère pulmonaire qui se ramifie en un système de vaisseaux de plus en plus fins. Des capillaires forment des réseaux serrés au tour des vésicules. L'ensemble des vésicules irriguées par les mêmes vaisseaux sanguins constitue une unité anatomique appelée lobule pulmonaire.

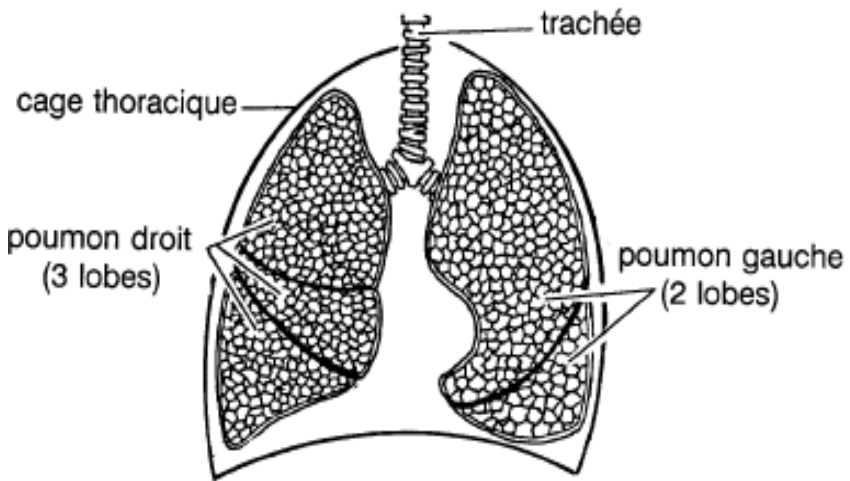
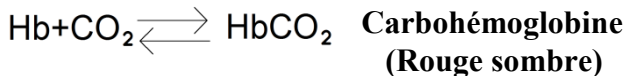


Schéma d'un lobule pulmonaire

Le CO_2 est un gaz qui se dissout dans le milieu aqueux 75% du CO_2 sont transportés sous forme dissoute dans le plasma et

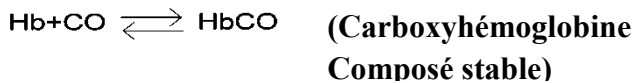


25% sont transportés par les molécules d'hémoglobine. On a alors la réaction biochimique correspondante.

Ce mode de transport du CO₂ et de l'O₂ par l'hémoglobine des globules rouges permet :

- D'une part de distribuer l'O₂ à toutes les cellules de l'organisme
- D'autre part d'évacuer l'un des déchets du fonctionnement des cellules qui est le CO₂

NB : le sang transporte aussi la vapeur d'eau. Il peut aussi transporter le gaz appelé monoxyde de carbone



3. Echanges gazeux au niveau des tissus

L'utilisation d'O₂ et la formation de CO₂ par les cellules sont à l'origine des échanges gazeux au niveau des tissus. Le sang qui arrive aux tissus est hématosé.

Dans les réseaux capillaires, il perd de l'O₂ et se charge de CO₂ puis il repart les veines sous forme non hématosée.

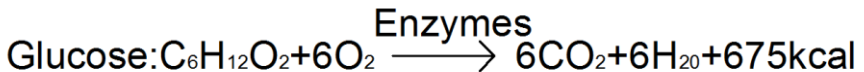
Les échanges gazeux entre sang et tissus régulent ainsi la composition en O₂ et CO₂ dans les tissus.

4. la respiration cellulaire

La respiration est un phénomène cellulaire au cours duquel des nutriments ou des réserves, précédemment accumulés par les cellulaires, sont oxydés.

Au niveau des cellules en présence d'O₂ et des enzymes, les métabolites subissent une dégradation au cours de laquelle il y a production de l'O₂ et de la vapeur d'eau rejetés à l'extérieur et libération d'énergie. Cette énergie est utilisée pour le maintien de la température à 37⁰ C, le travail cellulaire etc.

Les métabolites fournisseurs d'énergie sont : acides aminés, glucose, acides grès. En considérant le glucose comme métabolite, le bilan de l'ensemble des échanges respiratoire de la cellule s'écrit :



Les échanges gazeux pulmonaires ne font que traduire et permettre la respiration cellulaire en assurant le renouvellement de l'o₂ dans le sang et l'élimination du CO₂ hors de l'organisme.

Chapitre III : ACTIVITES CARDIAQUES ET LA CIRCULATION

Objectifs Spécifiques :

- relever que le sang circule dans l'organisme ;
- identifier les différents éléments dans lesquels s'effectue la circulation ;
- déduire l'origine des bruits du cœur ;
- schématiser et annoter l'appareil circulatoire.

introduction

L'appareil circulatoire comprend généralement un liquide circulant :

Le sang, une pompe, le cœur, un réseau de canaux, les vaisseaux sanguins.

Comment le cœur assure-t-il la circulation du sang ?

Comment les vaisseaux distribuent-ils le sang dans tout le corps ?

I- Manifestations de l'activité cardiaque (circulation sanguine)

A travers quelques observations, on peut mettre en évidence la circulation du sang dans l'organisme :

- A la suite d'une moindre blessure n'importe où sur l'organisme, on assiste à l'écoulement d'un liquide rouge : c'est le sang,
- Appuyons l'extrémité de notre index et de notre majeur sur notre poignet, gauche au-dessous du pouce. On

enregistre des chocs périodiques à raison de 70 /minutes : c'est le pouls ;

- Avec l'extrémité des doigts placés entre 2 côtes, un peu en dessous et à droite du mamelon gauche, on enregistre des ondes de choc qui se répètent régulièrement avec la même fréquence que les pouls : elles traduisent les chocs de la pointe du cœur sur la cage thoracique. A l'aide d'un stéthoscope, on peut écouter les bruits provoquer par la circulation au niveau de certains vaisseaux sanguins.
- A l'aide d'un brassard pneumatique, on peut mesurer la tension artérielle qui est la force exercé sur certains vaisseaux sanguins.

Ces manifestations montrent que le sang circule dans l'organisme.

II- Appareil circulatoire (siège de la circulation)

L'appareil circulatoire comprend le cœur et les vaisseaux sanguins,

1- Structure des vaisseaux

- a) Les artères : ce sont des conduits élastiques à paroi épaisse qui conduisent le sang du cœur vers les organes. Le sang contenu dans les artères est rouge vif. Sauf dans les artères Pulmonaires où le sang est rouge sombre.
- b) Les veines : ce sont des conduits à paroi plus mince que celles des artères. Les veines conduisent le sang des organes vers le cœur. En dehors de la veine pulmonaire toutes les autres veines conduisent le sang rouge sombre.
- c) Les capillaires : ce sont les plus petits ca litres de vaisseaux sanguins. Les capillaires laissent passer lentement le sang, c'est à leur niveau que se font les échanges entre le sang et la lymphe qui baignent les

tissus. Les capillaires comprennent des ramifications fines des artères ou artérioles et les ramifications fines des veines ou veinules.

- les artérioles apportent les éléments nécessaires au bon fonctionnement des tissus ;
- les veines vont débarrasser les organes des déchets de leur fonctionnement.

2- Structure et fonctionnement du cœur

a- Structure du cœur

Une coupe longitudinale du cœur montre qu'il est un muscle creux formé de 4 cavités :

- ✓ Deux oreillettes aux parois minces et extensibles ;
- ✓ Deux ventricules aux parois épaisses et musclées. La paroi musculuse du ventricule gauche étant plus développée que celle du ventricule droit

Il n'y a pas de communication directe ni entre les ventricules ni entre les oreillettes. Chaque oreillette communique avec le ventricule situé du même côté, par un orifice muni d'un dispositif appelé valvule. Cette dernière empêche le retour du sang du ventricule vers l'oreillette. Ainsi il y a une valvule entre l'oreillette droite et le ventricule droit (la valvule tricuspide) et une autre entre l'oreillette gauche et le ventricule gauche : ce sont les valvules auriculo-ventriculaires. Ils y a d'autres valvules à la sortie des artères (pulmonaires et aorte) pour empêcher le retour du sang dans les ventricules. Ce sont les valvules sigmoïdes ou artérielles.

L'oreillette droite reçoit deux grosses veines :

- ✓ La veine cave supérieure qui draine le sang provenant des membres supérieurs et de la tête ;

- ✓ La veine cave inférieure qui draine le sang provenant des membres inférieurs et des organes abdominaux.

Du ventricule droit par l'artère pulmonaire qui se divise en deux ; l'artère pulmonaire droite qui va au poumon droit et l'artère pulmonaire gauche qui va au poumon gauche.

L'oreillette gauche reçoit quatre veines pulmonaires qui drainent le sang en provenance de : deux veines pulmonaires droites pour le poumon droit et deux veines pulmonaires gauches pour le poumon gauche.

Du ventricule gauche par l'artère aorte qui draine le sang aux autres organes du corps.

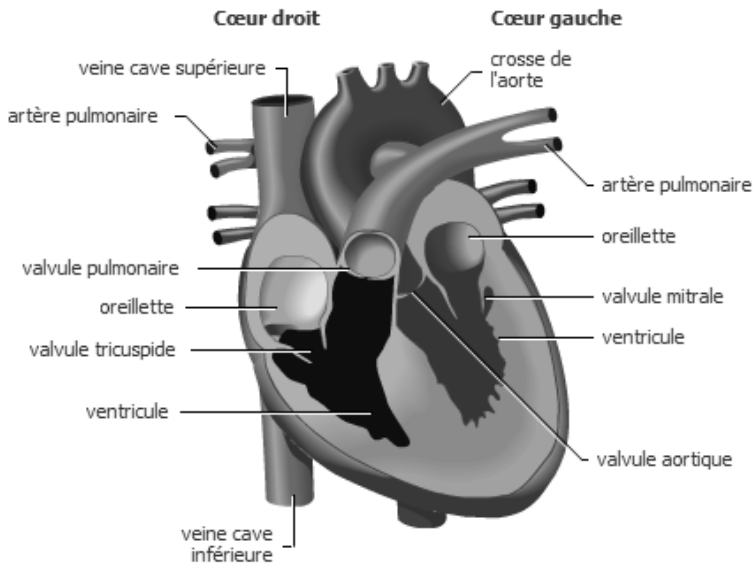


Schéma : coupe longitudinale du cœur

b- Fonctionnement du cœur ou cycle cardiaque

Lors que le médecin applique son stéthoscope sur la poitrine d'un individu au niveau du cœur il entend deux bruits (toux) et (tac) qui se succèdent à intervalle régulier, ces bruits attestent l'activité du cœur.

« toux » signifie la fermeture des valvules auriculo-ventriculaires et « tac » la fermeture des valvules sigmoïdes. L'étude de la contraction du cœur montre une répétition de phénomène d'une durée de 0,8 seconde et comprenant :

- La contraction des oreillettes ou systole auriculaire au cours de laquelle les oreillettes se contractent et chassent le sang dans le ventricule. Elle dure 0,1 seconde ;
- La contraction du ventricule ou systole ventriculaire au cours de laquelle les ventricules se contractent et chassent le sang vers les artères. Elle dure 0,3 seconde ;
- Le repos général ou diastole : c'est la période de relâchement du cœur au cours duquel le cœur se relâche et les oreillettes se remplissent de sang. Elle dure environ 5,4 secondes.

Systole auriculaire plus systole ventriculaire plus diastole égale révolution cardiaque. La circulation du sang dans le cœur se fait en sens unique (des oreillettes aux ventricules et des ventricules aux artères). Tout retour du sang étant impossible grâce aux valvules.

L'analyse de toutes ces informations montre qu'au cours d'une révolution cardiaque, le temps de contraction est égal au temps de repos. En plus, les révolutions cardiaques sont successives : le cœur est un muscle infatigable car il se repose autant qu'il travaille.

C- Double pompe du cœur

Les manifestations du cycle cardiaque peuvent être indépendamment enregistrées tant au niveau du cœur gauche que droit. Ainsi le cœur fonctionne comme deux systèmes parallèles accolés. Dans chaque système, l'activité cardiaque au cours d'une révolution peut être chronologiquement décrite :

- La phase d'aspiration : à cause du vide et donc de la faible pression créée dans le cœur par la phase systolique, l'oreillette droite aspire du sang des veines caves ; tandis que l'oreillette gauche aspire du sang des veines pulmonaires. Ainsi, le cœur se comporte comme une pompe aspirante ;
- La phase de refoulement: la contraction des ventricules suit celle des oreillettes. L'augmentation rapide de la pression du sang ventriculaire ferme les valvules auriculo-ventriculaires empêchant le sang de remonter vers les oreillettes. L'augmentation progressive de cette pression ouvre les valvules sigmoïdes et du sang est alors éjecté sous forte pression dans les artères. Le cœur se comporte dans ce cas comme une pompe refoulant.

Le volume de sang éjecté dans les artères lors de cette phase est appelé volume systolique. Il est d'environ 70ml. Le volume de sang refoulé par chaque ventricule durant une minute est le débit cardiaque. A partir de la durée d'une révolution cardiaque, on estime la fréquence cardiaque à 70 battements par minute.

III- La double circulation

L'appareil circulatoire de l'homme est clos. Deux pompes constituent le cœur fonctionnent simultanément.

La pompe droite envoie du sang dans les poumons et simultanément la pompe gauche envoie le sang dans les organes. Ainsi, on distingue une double circulation du sang dans l'organisme :

- ❖ La petite circulation ou circulation pulmonaire : Elle part du ventricule droit aux poumons à travers l'artère pulmonaire et des poumons à l'oreillette gauche à travers les veines pulmonaires. C'est le circuit dans lequel les artères contiennent du sang rouge sombre et les veines du sang rouge vif.
- ❖ La grande circulation ou circulation générale : Elle part du ventricule gauche aux organes à travers l'artère aorte et des organes à l'oreillette droite à travers les veines caves. C'est le circuit dans lequel les artères contiennent du sang rouge vif et les veines du sang rouge sombre.

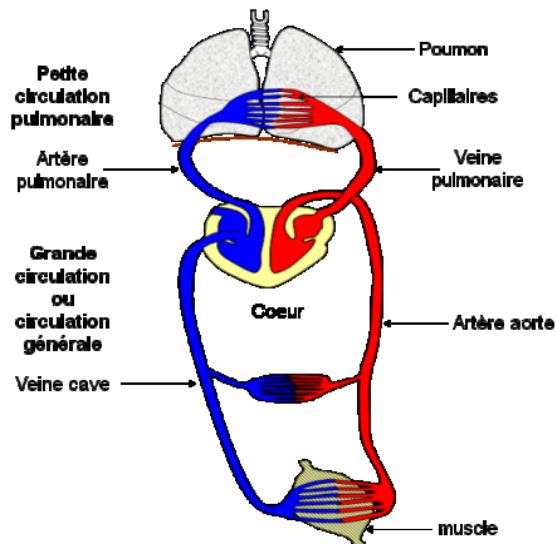


Schéma de la double circulation du cœur

IV- Adaptation du cœur à l'effort

Le rythme cardiaque varie en fonction de l'activité de l'organisme et l'état psychologique, il est constant au repos, augmente progressivement avec l'exercice pour retrouver en suite sa valeur initiale. Le cœur s'adapte donc à différentes situations auxquelles est soumis l'organisme.

V- Hygiène de la circulation

Les facteurs qui favorisent une bonne circulation du sang sont : les exercices physiques, le massage, le repos dans la position allongée.

Les facteurs qui ne favorisent pas une bonne circulation du sang sont : la station debout immobile prolongée, les vêtements serrés et port de cravate trop serrée, le stress, l'alimentation trop riche en lipide et en alcool, l'abus du tabac, etc...

Chapitre IV: L'EXCRETION URINAIRE

Introduction :

Les principales formes d'élimination des déchets produits par l'activité de l'organisme sont le rejet de la sueur par les glandes sudoripares, l'excrétion de la bile par le foie, l'élimination du gaz carbonique par les poumons, etc.

I- Origine de l'urine

L'urine est un liquide jaune, clair et limpide. Elle est légèrement acide, salée et a une odeur caractéristique quand elle est fraîche. Les reins éliminent environ 1,5 l d'urine par jour. Ce volume dépend de la quantité d'eau absorbée, de la température ambiante, de la transpiration et de l'effort réalisé.

1- Comparaison de la composition chimique de l'urine à celle du sang

	Sang	Urine
Cellules	Hématies, leucocytes, plaquettes	absentes
Eau	900g	950g
Chlorure de sodium	7g	8 à 15g
Potassium	0,2g	2 à 3g
Sulfates	0,02g	2g
Phosphates	0,04g	2g
Protides	80g	0g
Lipides	6g	0g
Glucose	1g	0g
Urée	0,3g	20g

Acide urique	0,03g	0,6g
Ammoniaque	0,001g	0,5g
Couleur	Rouge due à l'hémoglobine	Jaune due à l'urochrome

Analyse du tableau comparatif : on constate que :

- Le glucose, le lipide, le protide sont présents dans le sang et absents dans l'urine. Les reins jouent un rôle de barrière vis-à-vis de ces substances ;
- Les sels minéraux, l'acide urique et l'urée présents à la fois dans le sang et dans l'urine sont à des concentrations différentes et supérieures dans l'urine. Les reins jouent un rôle de filtre sélectif vis-à-vis de ces substances ;
- L'ammoniaque est présente dans l'urine et absente dans le sang. Les reins jouent un rôle sécréteur vis-à-vis de cette substance.

2- Origine de l'urine

a) Description de l'appareil urinaire

L'appareil urinaire est constitué par les reins et les voies urinaires. Les reins extraient l'urine du sang. L'urine est véhiculée par l'uretère qui la conduit jusqu'à la vessie où elle s'accumule avant d'être rejetée par l'urètre.

Chaque rein est une accumulation de millions des petits tubes urinaires et des capillaires sanguins. La coupe du rein montre :

- Une couche externe ou zone corticale ;

- Une couche interne ou zone médullaire comportant des pyramides constituées des tubes urinifères (schémas de l'appareil urinaire et de la coupe longitudinale d'un rein)

3- Rôle des reins

Les tubes urinifères placés en contact des glomérules prennent dans le plasma sanguin certaines substances pour en faire l'urine qui tombe goutte à goutte dans le bassin et puis va s'accumuler dans la vessie. L'urine se forme en trois phases :

- La filtration se déroule dans le glomérule. L'eau et les substances dissoutes dans le plasma passent dans le néphron ;
- La réabsorption se déroule au niveau du tube contourné. Cette réabsorption est totale pour les substances organiques et partielles pour les autres. Les pigments tels que l'urochrome et l'urobiline colorent l'urine.
- La sécrétion : il s'agit de la sécrétion de l'ammoniaque.

Au terme de ces trois phases, l'eau et les substances non absorbées forment l'urine.

II- Les insuffisances rénales

On appelle insuffisances rénales, un mauvais fonctionnement des reins pouvant entraîner une accumulation dans le sang des déchets normalement évacués dans les urines, une dimension anormale du volume et de la composition du milieu intérieur. Les symptômes sont :

- Des œdèmes des membres inférieurs dus à une surcharge en eau et en sels minéraux ;
- Faible volume d'urine en 24 heures ;

- Albuminurie : présence de l'albumine dans l'urine ;
- L'hématurie : présence des hématies dans l'urine ;
- Glycosurie : présence du glucose dans l'urine ;
- Calcul urinaire : présence des corps solides dans les voies urinaires.

On peut guérir les insuffisances rénales en remplaçant les reins malades par les reins sains (greffe) ou par des reins artificiels (hémodialyse).

III- Hygiène des organes excréteurs

- Eviter une alimentation trop riche en graisse, en viande faisandée car elles contiennent de nombreuses toxines qui fatiguent le foie et les reins ;
- Eviter l'alcool qui cause des cirrhoses alcooliques ;
- Eviter l'abus de sel et de substance azotée qui fatigue les reins.

Deuxième partie : FONCTIONS DE RELATIONS

Chapitre V. L'ORGANISME HUMAIN FACE AUX STIMULANTS DE L'ENVIRONNEMENT

Objectif spécifique :

- Citer les différentes informations du milieu et les différents organes recevant ces informations
- Comprendre le fonctionnement du système nerveux
- Identifier les différents reflexes
- Distinguer les mouvements reflexes des mouvements volontaires
- Identifier et donner les rôles des éléments intervenants dans un mouvement reflexe

Introduction

Chaque individu reçoit des informations de son environnement et de son propre organisme. Ces informations peuvent s'enchaîner en une conduite extériorisée (manifestation visible) que l'on appelle comportement. La sensation thermique, la saveur sucrée des fruits, l'audition du bruit et la sensation des odeurs montrent que nous sommes en relation avec notre environnement. L'organisme peut réagir de différentes façons à ces stimulations par un comportement volontaire ou par un réflexe.

I- Comportement volontaire et comportement involontaire (reflexe)

1- Les réactions aux stimulations de l'environnement

Les stimulations qui nous parviennent sont variées : physique (lumière, chaleur ou froid, contact, variation de pression,...) ou chimique (substance de l'air ambiant, de l'alimentation...)

Ils existent des récepteurs spécialisés qui appartiennent aux cinq sens (vue, toucher, goût, odorat, ouïe) mais qui interviennent aussi pour renseigner notre organisme sur sa position dans l'espace et qui sont à l'origine de la sensation de douleur ou de chaleur.

La détection des stimuli peut déclencher la réaction d'organes effecteurs qui sont le plus souvent des muscles.

Lors d'une telle réaction à un stimulus, le récepteur est à l'origine d'influx nerveux qui se propage par les nerfs jusqu'aux centres nerveux. A partir de ceux-ci, un nouvel influx peut repartir vers les organes effecteurs où son arrivée déclenche la réaction.

2- Comportement volontaire et conscient

Ce sont des réactions individuelles. Elles tiennent compte des acquisitions d'un individu depuis sa naissance. Ce sont des réactions acquises à la suite d'un apprentissage. Les réponses sont variées et sont fonctions d'une décision libre et consciente. Les mouvements volontaires ont pour siège la substance grise des hémisphères cérébraux. Les conditions de réaction de la motricité volontaire sont :

- Un centre nerveux qui reçoit les informations, les analyse et donne les ordres nécessaires en élaborant un message nerveux moteur approprié ;
- Un conducteur moteur qui achemine le message nerveux moteur du cortex à l'organe effecteur

- Un organe effecteur qui exécute la commande.

Exemple : prendre un crayon ou un Bic pour écrire

3- Comportement involontaire et inconscient : le reflexe

Un réflexe est un mouvement automatique et involontaire. C'est un mouvement que fait le corps pour réagir à une situation, sans que le cerveau intervienne dans la décision. Les caractéristiques principales de ces réactions sont leur invariabilité. Il existe :

- Le reflexe acquis : comportement qui se développe chez un individu au cours de sa vie

Exemple : l'odeur d'un plat appétissant fait venir « l'eau dans la bouche »

- Le reflexe inné : comportement qui se manifeste chez un individu dès sa naissance

Exemple : chasser un moustique pendant qu'on dort

- Le reflexe médullaire : reflexe dont l'influx nerveux est réfléchi au niveau de la moelle épinière

Exemple : En passant la main par mégarde sur un objet brûlant, elle s'en écarte immédiatement.

a- Notion d'arc reflexe

L'arc reflexe est donc le trajet parcouru par un message nerveux depuis l'organe récepteur jusqu'à l'organe effecteur en passant par un centre nerveux.

Le message nerveux est le signal électrique qui prend naissance, il se propage le long du nerf à la suite d'une excitation.

En résumé, pour qu'il y ait mouvement reflexe, il faut les éléments suivants :

- Un récepteur sensoriel (peau), au niveau duquel naît le message nerveux
- Un nerf sensitif, qui conduit le message nerveux du point excité jusqu'au centre nerveux (moelle épinière), qui analyse le message nerveux sensitif et le convertit en message nerveux moteur
- Un nerf moteur qui conduit le message nerveux du centre nerveux jusqu'à l'effecteur (muscle)
- Un effecteur qui est l'organe qui réagit à l'excitation

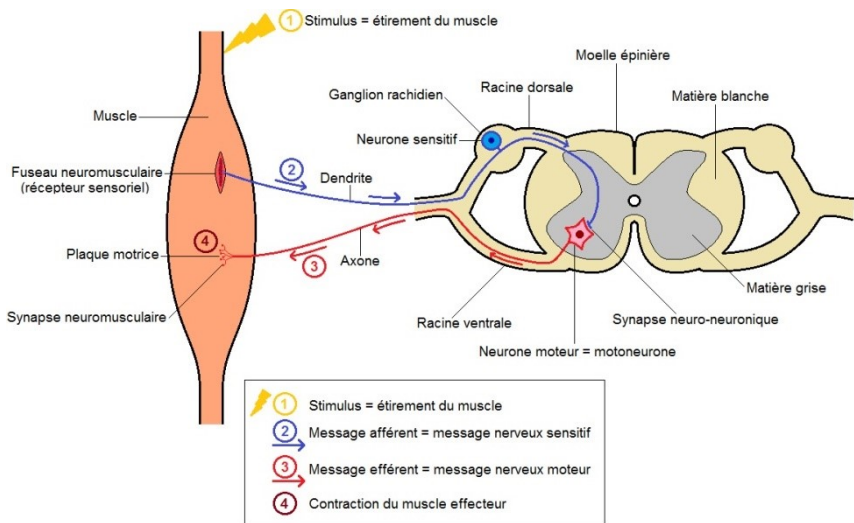


Schéma de l'arc réflexe avec le sens de circulation du message nerveux

Remarque : il existe d'autres centres nerveux reflexes :

- Le bulbe rachidien est le centre des réflexes bulbaires
- Le cervelet est le centre des réflexes cérébelleux.

b- Importance des réflexes dans la vie des individus

- Les réflexes protègent l'être vivant contre les dangers extérieurs ;
- Les réflexes assurent l'équilibre et le maintien des attitudes du corps ;
- Les réflexes coordonnent les fonctions de nutrition ;
- Les réflexes nous aident à accomplir rapidement certains actes de votre vie.

II- Elaboration de sensations tactiles et visuelles

Les récepteurs tactiles localisés dans la peau sont sensibles aux déformations dues aux pressions.

L'influx nerveux y naît dès qu'une pression d'intensité suffisante est exercée (un contact par exemple)

L'influx nerveux est alors transmis à l'encéphale par des neurones qui constituent les nerfs et qui sont reliés à la moelle épinière. Certains neurones de la partie superficielle des hémisphères cérébraux, le cortex, reçoivent finalement les messages tactiles. Ils y constituent le centre du toucher qui appartient à l'aire de sensibilité générale. C'est là que naissent les sensations tactiles. Les éléments qui interviennent dans le trajet de l'information tactile sont :

- Un organe récepteur (peau) : naissance du message nerveux sensitif,
- Les corpuscules du tact qui reçoivent l'excitation et engendrent l'influx nerveux ;

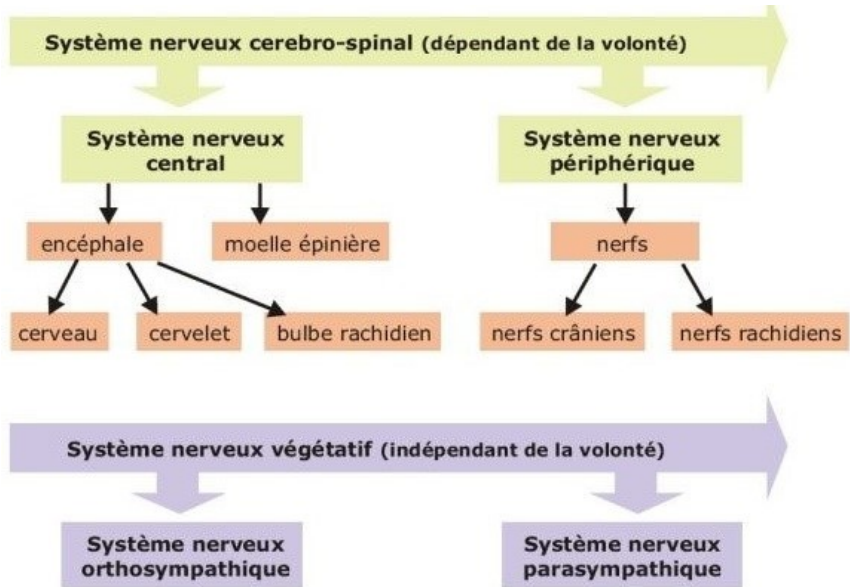
- Un conducteur sensitif : les influx nerveux arrivent à la moelle épinière, passent par le bulbe rachidien et arrivent dans l'encéphale (centre tactile) ;
- Le centre nerveux : l'encéphale analyse l'influx nerveux et le transforme en sensibilité consciente.

L'aire visuelle par exemple comprend, autour de la zone d'arrivée des messages provenant de la rétine, une zone assurant le traitement de ces informations et élaborant finalement la perception visuelle c'est-à-dire la reconnaissance de l'objet, du visage, du paysage,...

III- Organisation et rôle du système nerveux dans la coordination des différentes fonctions de l'organisme

Le système nerveux est l'ensemble des organes spécialisés qui permettent la propagation et le traitement des messages nerveux assurant une communication très rapide dans l'organisme.

1- Plan d'ensemble du système nerveux



a. Le système nerveux central ou le névraxe

Le névraxe encore appelé axe cérébro-spinal est logé dans la cavité crânienne et le canal rachidien. Il est protégé et nourri par les méninges et le liquide céphalo-rachidien.

a. 1. L'encéphale

Il est logé dans la boîte crânienne et protégé par les os du crâne. Il est subdivisé en trois parties :

- Le cerveau : il comporte deux lobes (hémisphères cérébraux) séparés par un sillon inter hémisphérique. C'est l'organe de la conscience, de la mémoire, de la pensée et de la perception sensorielle, c'est lui aussi qui contrôle toutes les grandes fonctions de l'organisme ;

- Le cervelet : il est situé en dessous du cerveau et présente des sillons qui délimitent les circonvolutions, un lobe médian et deux lobes latéraux (hémisphères cérébelleux).

Il coordonne les mouvements musculaires dirigés par le cerveau.

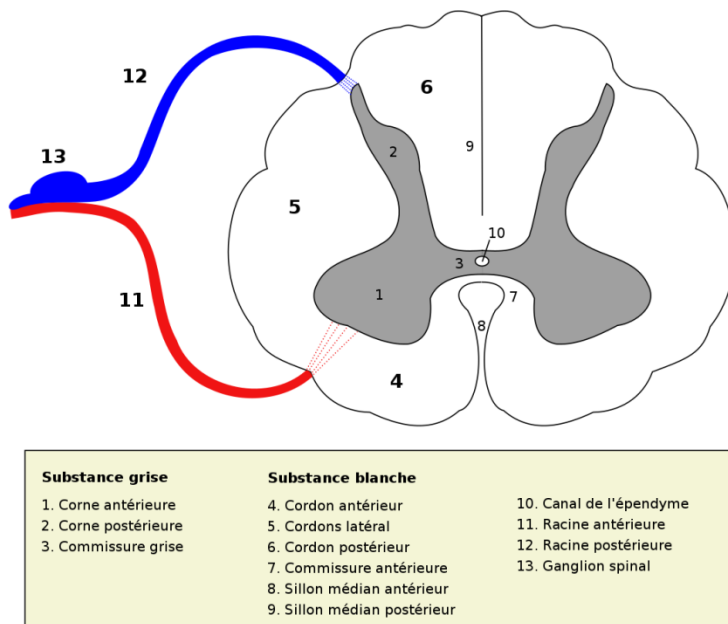
- Le bulbe rachidien : c'est un tube en forme d'entonnoir sert de transition entre l'encéphale et la moelle épinière. Il assure à lui tout seul la rythmicité respiratoire, la rythmicité cardiaque et la régulation de la contraction des muscles lisses entourant les artères

a. 2. La moelle épinière

Elle logée dans le canal rachidien formé par les trous vertébraux et se termine au niveau de la deuxième vertèbre lombaire.

La coupe transversale de la moelle épinière montre deux parties :

- Une partie sombre appelée substance gris, interne
- Une partie blanche appelée substance blanche, externe



Elle est le centre nerveux des réflexes médullaires

a. 3. Les méninges

Ce sont des enveloppes qui protègent le névraxe et comprenant de l'extérieur vers l'intérieur :

- La dure-mère : membrane épaisse et résistante, appliquée contre la paroi osseuse ;
- L'arachnoïde : enveloppe filamenteuse, contenant le liquide céphalo-rachidien ;
- La pie-mère : enveloppe fine et richement vascularisée qui adhère intimement à la surface du cerveau ;

La méningite est l'inflammation des méninges

b. Le système nerveux périphérique

Il comprend les nerfs crâniens et les nerfs rachidiens :

- Les nerfs crâniens ou encéphaliques : il existe 12 paires de nerfs crâniens qui partent de l'encéphale aux organes.
Exemple : nerf optique, nerf gustatif, nerf auditif.
- Les nerfs rachidiens : il existe 31 paires de nerfs rachidiens reliant la moelle épinière aux organes.
Chaque nerf présente deux racines :
 - La racine postérieure (dorsale) est sensitive et renferme le ganglion spinal
 - La racine antérieure (ventrale) est motrice et dépourvue de ganglion.

Tous les nerfs rachidiens sont donc mixtes : moteurs et sensitifs

b.1. Notion de neurone

Le neurone ou cellule nerveuse est l'unité structurale et fonctionnelle du système nerveux. Il est constitué :

- D'un corps cellulaire composé d'un noyau, d'un cytoplasme et d'une membrane ;
- Des dendrites qui sont des prolongements très courts et ramifiés
- D'un axone ou cylindraxe, qui est un prolongement long, unique muni d'une gaine de myéline et d'une gaine de Schwann. L'axone se termine par une arborisation terminale.

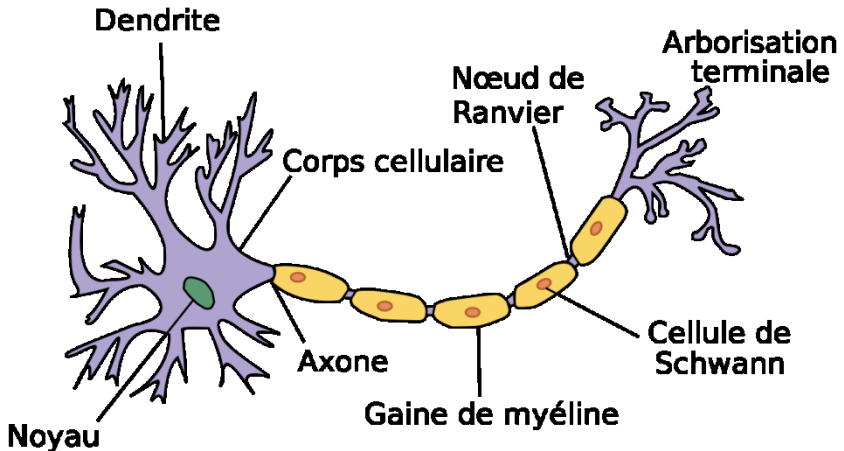


Schéma du neurone

Les propriétés des nerfs sont l'excitabilité et la conductibilité. Le neurone conduit les messages nerveux. Il réagit à des excitations de natures diverses. La zone de contact entre deux neurones est appelée synapse.

Cause de la fatigue nerveuse :

- Travail intellectuel intense
- Sommeil insuffisant
- Vie moderne très bruyante
- Abus d'excitation (café, thé, alcool, tabac)
- Soucis familiaux ou d'argent
- Mauvaise alimentation.

Chapitre VI- LES DEPLACEMENTS

Objectif spécifique :

- Donner quelques motifs qui sont à l'origine des déplacements et mouvements
- Citer quelques exemples de mouvement (réflexion, extension, locomotion)
- Citer et donner les différents organes intervenant lors d'un déplacement
- Expliquer sommairement le mécanisme de la contraction musculaire
- décrire la structure de l'os et dégager la composition chimique de l'os compact.

Introduction

L'homme se déplace pour plusieurs raisons (pour se procurer de la nourriture, se reproduire, maintenir son corps en bonne santé, rechercher les meilleures conditions de vie). Pour se déplacer ou pour se défendre, il effectue des mouvements (flexion ou extension de l'avant-bras, flexion ou extension de la jambe, la marche, le saut, le nage).

I- Etude d'un mouvement

1- Mouvement de flexion et d'extension de l'avant-bras par rapport au bras

Quand on fléchit l'avant-bras, il y'a contraction du muscle antérieur (biceps) qui devient dur et court : on dit qu'il effectue un mouvement de flexion. C'est un muscle fléchisseur.

Lorsqu'on étend l'avant-bras, le biceps se relâche et le muscle de la face postérieure (triceps) se contracte : on dit qu'il y'a

mouvement d'extension. Le triceps est donc un muscle extenseur.

Les mouvements de flexion et d'extension nécessitent deux groupes de muscles qui fonctionnent de façon opposée et équilibrée : ce sont des muscles antagonistes.

Pour effectuer ces mouvements, les muscles utilisent les os comme point d'appui : les muscles sont des organes actifs du mouvement, alors que les os sont des organes passifs : les nerfs conduisent les messages nerveux aux muscles.

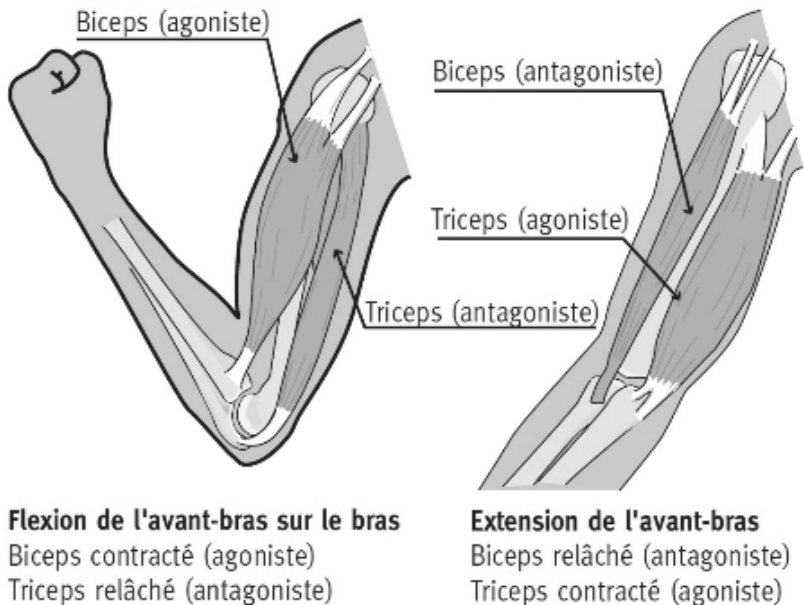
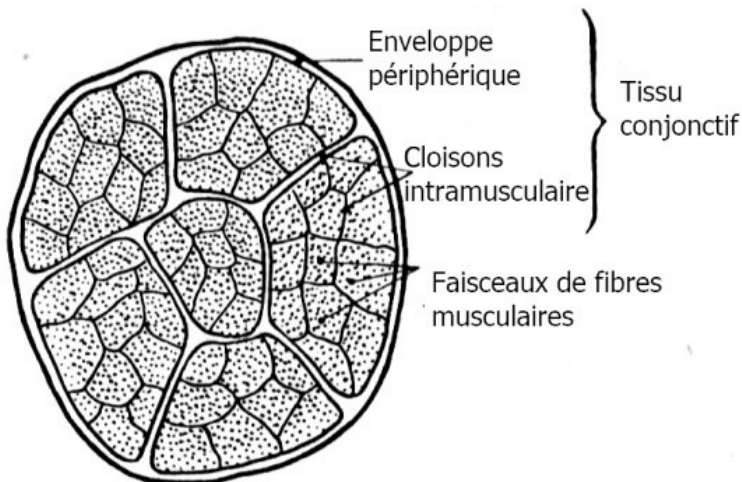


Schéma de flexion et d'extension de l'avant-bras

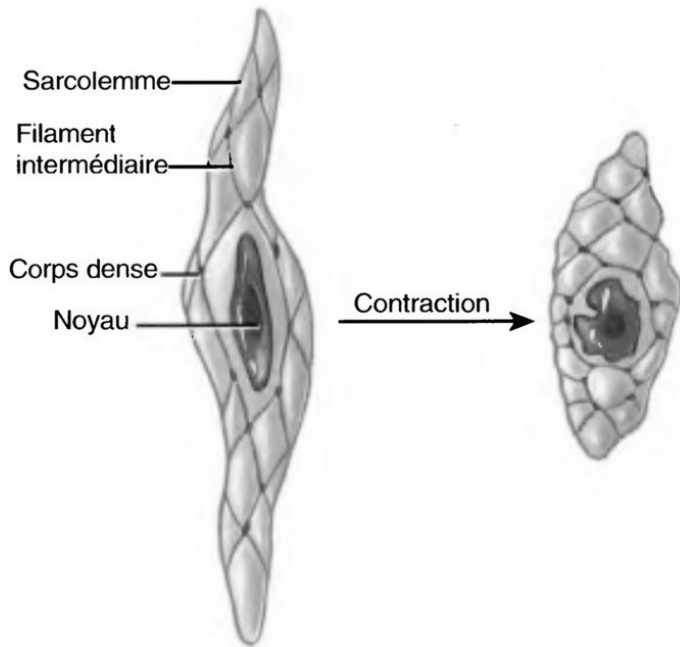
2- Etude de l'organe actif du mouvement : le muscle

Un muscle est un organe capable de se contracter et de provoquer un mouvement. Les muscles sont situés tout autour du squelette. Ils sont fixés aux os par des tendons, c'est par eux qu'ils exercent leur tension. Suivant leur position dans l'organisme, leur forme et leur structure, on distingue deux principaux types de muscles :

- Les muscles rouges ou striés : ils sont fixés sur les os qu'ils entraînent. On les appelle encore muscles squelettiques. Ils se présentent sous plusieurs formes (longue ou en fuseau : biceps, triceps, plate ou en éventail (pectoraux et abdominaux circulaires...))
- Les muscles blancs ou lisses : encore appelés muscles viscéraux. Ils sont en forme de rubans minces et longitudinaux. Ces muscles lisses forment la paroi des vaisseaux, des bronches, du tube digestif et de la plupart des orifices naturels.



Coupe longitudinale d'un muscle



Détail d'un fibre musculaire lisse

Remarque : le muscle cardiaque ou myocarde est constitué de fibres striées ayant un seul noyau central. Il se contracte automatiquement.

Les mouvements dus à la variation de longueur des muscles sont dus à trois propriétés :

- Il est excitable et réagit rapidement à la commande nerveuse. Toute réponse élémentaire du muscle à une excitation isolée et efficace est appelée secousse musculaire ;

- Il est contractile, il se raccourcit pendant la contraction,
- Il est élastique ; après la contraction, il reprend sa longueur normale de repos.

II- Organes de soutien du mouvement : les os

L'ensemble des os du corps humain forme le squelette. C'est une charpente rigide qui compte environ 208 os regroupés en trois parties : les os de la tête, les os du tronc et les os des membres. Les os sont de formes variées.

On peut les classer en trois groupes :

- Les os longs : Exemple : humérus, fémur, tibia, radius, cubitus, péroné,...
- Les os courts : Exemple : tarsiens, vertébrés, carpiens, rotule,...
- Les os plats : Exemple : os du crâne, omoplate, sternum, côtes, ...

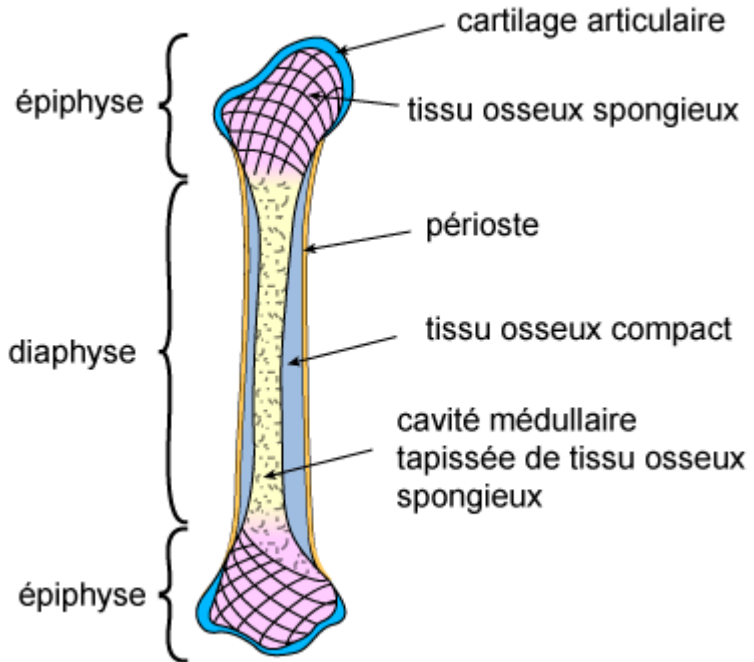
1- Structure d'un os long

L'os long présente trois grandes parties : deux épiphyses ou têtes, et une diaphyse ou corps de l'os.

La coupe longitudinale d'un os long montre :

- Au niveau de l'épiphyse, l'os spongieux dont la cavité est rempli de moelle rouge. Cette dernière est le lieu de fabrication des cellules sanguines. L'épiphyse est extérieurement recouverte par le cartilage articulaire. L'os spongieux provient de l'ossification du cartilage. Les trous nourriciers laissent passer les vaisseaux sanguins et les nerfs ;

- Au niveau de la diaphyse, le périoste qui est une enveloppe mince, un long tube central appelé os compact à l'intérieur duquel on rencontre la moelle jaune. L'os compact provient de l'ossification du périoste.



Coupe longitudinale d'un os long

L'observation microscopique de l'os compact montre des cellules osseuses disposées en cercles concentriques autour des canaux contenant des nerfs, des artérioles et des veinules qui débouchent au niveau des épiphyses sous forme de trou nourricier

Les artérioles apportent à l'os des nutriments et du dioxygène (l'os compact est bien vivant).

2- Composition chimique, développement et croissance des os

La substance dure osseuse comprend 30% d'osséine (matière organique), 25% d'eau et 45% de sels minéraux (phosphate de calcium, carbonate de calcium, sels divers)

La plupart des os cartilagineux avant d'être dure. Leur ossification se fait :

- Par formation d'os périphérique à partir du périoste,
- Par remplacement du cartilage par du tissu osseux à partir des points d'ossification interne

L'os s'accroît en longueur par les cartilages et en épaisseur par le périoste.

III- Les articulations

1- description et rôle des éléments constitutifs

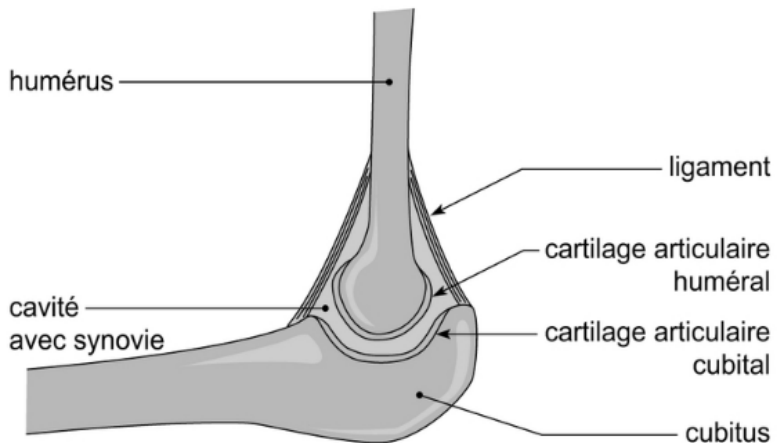
Dans les articulations, les os sont rattachés les uns aux autres par des cordons très résistants appelés ligaments.

Les éléments constitutifs d'une telle structure sont :

- La synovie : c'est le liquide qui lubrifie les cartilages articulaires, il est contenu dans la membrane synoviale ;
- La membrane synoviale : elle sécrète la synovie et empêche son écoulement hors de sa cavité ;
- Les ligaments articulaires : ils rattachent les têtes des os les uns aux autres et les maintiennent en place ;

- Les cartilages articulaires : ils recouvrent les épiphyses et permettent le glissement des surfaces articulaires.

L'articulation du coude



2- Définition et classification

Une articulation est une surface de contact ou de jonction entre les os.

Il existe trois types d'articulations :

- Les articulations mobiles : elles permettent d'effectuer des mouvements rapides et de grande amplitude (articulation de la hanche, du coude, du genou, de l'épaule) ;
- Les articulations semi-mobiles : elles permettent d'effectuer des mouvements lents et de faible amplitude (articulation des vertèbres, des phalanges,...)

- Les articulations immobiles ou sutures : elles ne permettent d'effectuer aucun mouvement, (les articulations des os du crâne, de la face,...)

IV- Accidents et hygiène des organes moteurs et de soutien

1- Les accidents des muscles

- Les crampes : ce sont les contractions musculaires involontaires, douloureuses et passagères.
- Le claquage : c'est la rupture des fibres musculaires qui provoque une douleur vive et une impossibilité de faire des mouvements ;
- L'élongation : c'est l'étirement sans rupture des fibres musculaires
- Le torticollis : c'est l'inclinaison douloureuse de la tête due à la contraction des muscles du cou ;
- La fatigue musculaire : elle est causée par l'accumulation des déchets (acide unique, CO_2) après une activité physique intense. Elle se caractérise par une sensation de fatigue et de douleur musculaire ; cependant, l'entraînement peut retarder la fatigue musculaire.

a- Hygiène musculaire

Le bon fonctionnement des muscles nécessite une hygiène appropriée axée sur l'alimentation et l'exercice physique. La source d'énergie essentielle des muscles est le glucose. Il est apporté à l'Homme par l'alimentation : d'où la nécessité de consommer des aliments riches en glucides. Le O_2 est aussi une substance indispensable à son bon fonctionnement. Un muscle qui ne travaille pas s'atrophie et n'assure plus correctement sa fonction. La pratique régulière d'un sport approprié assure son développement, son habileté, active la circulation du sang et par

conséquent un bon approvisionnement en glucose et en O_2 (dioxygène) .

2- accident des os

a- Les fractures

Les fractures sont les cassures de l'os. Plusieurs cas peuvent se présenter :

- Fracture incomplète : Dans ce cas, tout le diamètre de l'os n'est pas affecté ;
- Fracture complète : toute l'épaisseur de l'os est affectée par la cassure ;
- Fracture simple : fracture ayant affecté un seul endroit de l'os ;
- Fracture double : fracture ayant affecté deux endroits de l'os ;
- Fracture ouverte : l'un des fragments cassés a traversé le muscle et la peau.

b- Les déformations

Elles sont dues à des mauvaises positions habituelles. On en distingue trois types :

- La scoliose : déformation latérale de la colonne vertébrale ;
- La cyphose ou dos rond : exagération de la convexité de la région dorsale de la colonne vertébrale ;
- La lordose : exagération de la concavité de la région lombaire de la colonne vertébrale.

3- les accidents des articulations

- Entorse : c'est l'étirement ou la déchirure des ligaments sans déplacement des surfaces articulaires ;

- Foulure : légère entorse par distension des ligaments articulaires
- Luxation ou déboitement : perte de contact entre les surfaces articulaires des os ;
- Synovite : inflammation de la membrane synoviale. Elle entraîne un gonflement de l'articulation.

3^e PARTIE : IMMUNITE ET PATHOLOGIE

Chapitre VII : LE MONDE MICROBIEN

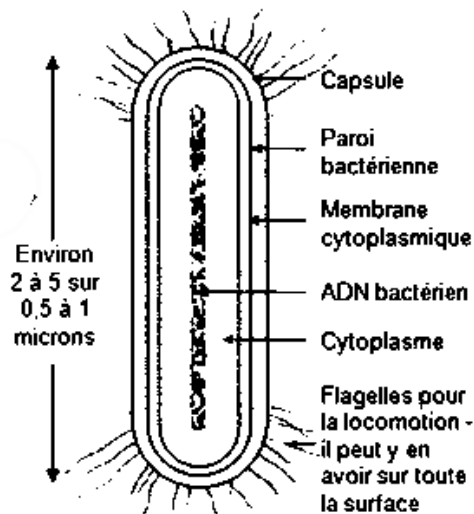
Introduction :

Les travaux de Louis Pasteur ont permis de découvrir que le monde microbien est peuplé d'êtres infiniment petits, visibles seulement au microscope. Ces êtres vivants ont fait l'objet d'une controverse scientifique. Certains d'entre eux provoquent des maladies, d'autres sont utiles à l'homme.

I- Classification des microbes

A- Structure des microbes

1- Les bactéries



Organisation schématique d'un bacille (bactérie)

Les bactéries appartiennent au règne végétatif. Ce sont des êtres vivants unicellulaires procaryotes. Selon leurs formes, on distingue :

- Les bacilles : ce sont des bactéries en forme de bâtonnets ; Exemple : bacille subtil, bacille tétanique ;
- Les bactéries en formes de grain ou de coque ;
- Les microcoques : les grains sont isolés ;
- Les diplocoques : les bactéries sont groupées 2 à 2. Exemple : méningocoque, gonocoque ;
- Les streptocoques : bactéries disposées en chapelet ou en chaînettes ;
- Les staphylocoques : bactéries groupées en amas ou en grappe ;
- Les vibrions qui sont des bactéries en forme de bâtonnet arqué : Exemple : le vibrion du chobra
- Les spirilles qui sont des bactéries en forme de tire-bouchon : exemple : les spirochètes

2- Les champignons

Ce sont des végétaux dépourvus de chlorophylle. L'appareil végétatif est un thalle appelé mycélium. Les moisissures et les levures sont des champignons microscopiques. Exemple de moisissure : le *penicillium notatum* a été à l'origine de la pénicilline qui est le 1^{er} antibiotique.

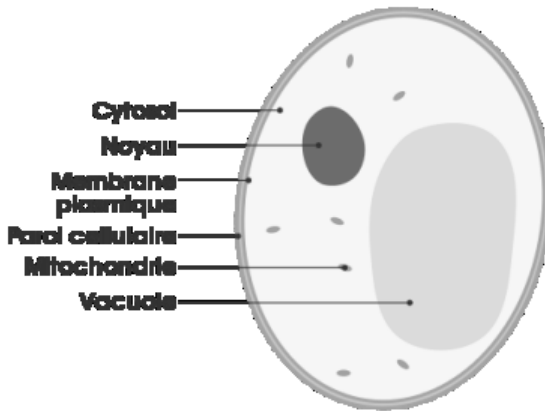


Schéma de la levure

3- Les protozoaires

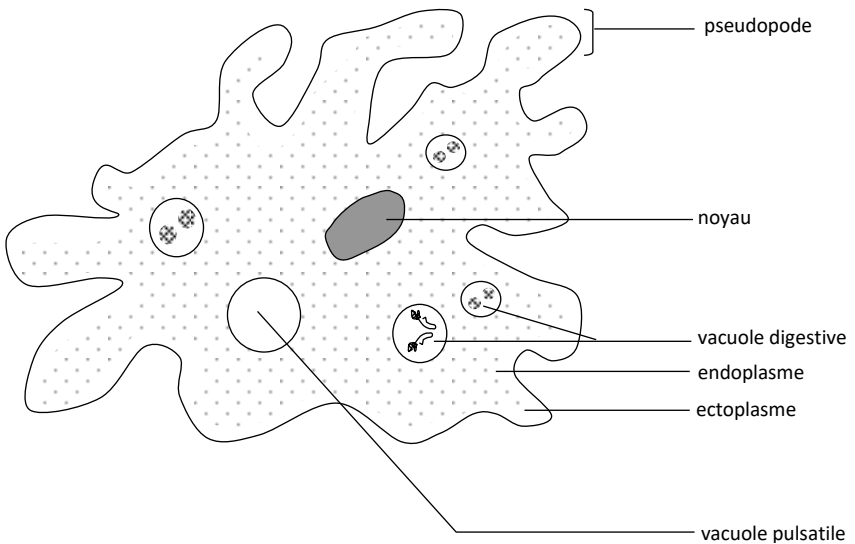


Schéma de l'amibe de la dysenterie

Ce sont des animaux unicellulaires. Les microbes animaux sont :

- L'amibe dysentérique qui cause la dysenterie amibienne.
- L'hématozoaire du paludisme ou plasmodium
- Le trypanosome de la maladie de sommeil.

4- Les virus

Ce sont des parasites intracellulaires obligatoires, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent vivre et se multiplier que dans les autres cellules vivantes par ce qu'ils ne possèdent pas une structure cellulaire complète. Ils causent des affections variées telles que : le SIDA, la Grippe, les oreillons, la rougeole, etc.

B- Rôle des microbes

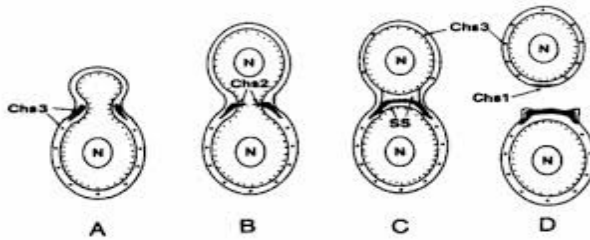
On distingue les microbes pathogènes et les microbes utiles à l'Homme

- Les microbes pathogènes sont ceux qui causent les maladies ;
- Les microbes utiles interviennent dans plusieurs domaines : dans la fabrication des aliments (pain, beignet, yaourt), dans la fabrication d'une boisson (bière) et d'un médicament (pénicilline)

II- Mode de vie des microbes

1- Mode de reproduction

- Bourgeonnement : Mode de reproduction retrouvé chez les levures pendant les conditions de vie favorables.



Levure de bière

- La bipartition ou scissiparité : au cours de la reproduction chez les bactéries et les protozoaires, la cellule mère s'allonge et se divise en deux pour donner les cellules filles identiques à la cellule mère
- La sporulation : quand les conditions de vie deviennent difficiles, les bactéries forment de spores qui sont des formes de résistance. ces spores germent dès que les conditions redeviennent favorables pour donner de nouvelles bactéries.
- Conjugaison ou cryptogamie : le contenu d'une cellule se déplace et va fusionner avec l'autre. Il y'a en même temps mélange du noyau et mélange du cytoplasme. Il en résulte des œufs qui donnent chacun un nouvel individu.

2- Mode de nutrition

Les bactéries n'ont pas de chlorophylle, elles sont incapables de fabriquer de la substance organique : elles sont hétérotrophes. On distingue :

- Les saprophytes qui utilisent la matière organique en décomposition :

- Les parasites qui vivent aux dépens d'autres organismes vivants.

Remarque : certaines bactéries peuvent fabriquer leur propre substance par chimiosynthèse : elles sont alors autotrophes.

3- Action des agents chimiques et physiques sur les microbes

a- Action des substances chimiques

Les antiseptiques tuent les bactéries ainsi que les spores :

Exemple : alcool, eau de javel, teinture d'iode, formol, permanganate,

Les antibiotiques empêchent leur développement ou les détruisent : Exemple ; pénicilline, streptomycine

Chapitre VIII : L'AGRESSION MICROBIENNE ET PARASITAIRE

I- Les maladies parasitaires à protozoaires

Maladies	Agent pathogène	Agent vecteur	Mode de transmission à l'Homme	Symptômes	Traitement	Prévention ou Prophylaxie
Le paludisme	Hématozoaire du paludisme ou Plasmodium falciparum	Anophèle femelle	Piqûres de l'anophèle femelle	Fièvre, maux de tête, courbature, douleur musculaire, vomissements, fatigue, hypoglycémie, troubles de conscience, anémie, convulsions généralisées	Traditionnel : aliments acides Moderne : quinine, fansidar, arthemeter, cofantrine, paluject, coarinate, etc.	-drainage des eaux stagnantes qui constituent des gîtes larvaires, -destruction des moustiques et de leurs larves, -dormir sous une moustiquaire imprégnée, -grillage fin aux portes et fenêtres, - chimiothérapie préventive chez les personnes à risque
Amibiase ou dysenterie amibienne	Amibe dysentérique ou Entamoeba histolitica		Ingestion des eaux et crudité souillées de selles parasitées	-douleurs intestinales -selles sanguinolentes et pâteuses -perforation du côlon -atteintes du foie et des poumons.	Flagyl Fasigyne Tiberal Bémarsal	-observation des règles d'hygiène alimentaire : consommations d'eau potable, de fruits et légumes soigneusement lavés ; -dépister et traiter les porteurs sains de kystes.
Trypanosomiasis ou maladie du sommeil	Trypanosome ou Trypanosoma gambiense	Mouche tsé-tsé	Piqûres de la glossine femelle	-fièvre persistante, -sommolence diurne, -insomnie	-arsenic -arsobal -lomidine -trimelarsan -	-éloigner les habitations des forêts - confectionner des pièges

				nocturne, - amaigrissement, -troubles mentaux et sexuels, -fatigue extrême.	melarsoprol	avec étoffes bleues qui attirent les glossines -stériliser les glossines mâles.
Cholera	Vibron cholérique		Ingestion des aliments souillés du microbe qui est expulsé avec les excréments ou les vomissements.	Douleurs abdominales, diarrhées et vomissements, fatigue, amaigrissement.	Sel de réhydratation ou sérum salé Usage des antibiotiques	-désinfecter les eaux de boisson, -bien laver les aliments crus avant d'en manger, -pratiquer une bonne hygiène alimentaire.

III. Les maladies dues à des bactéries

Maladies	Agent pathogène	Agent vecteur	Mode de transmission à l'Homme	Symptômes	Traitement	Prévention ou Prophylaxie
Tuberculose	Bacille de Koch	-	Voie aérienne par contact interhumain ou les mouches qui véhiculent le crachat par la viande et le lait d'animaux tuberculeux.	-perte d'appétit ; -toux sèche persistante ; -crachats purulents et sanguinolents ; -douleurs dans la poitrine ; -sueur nocturne ; -amaigrissement.	-rifamycine ; -isomazide ; -ethambutol ; -pyrazinamide ; -streptomycine.	-améliorer les conditions de logement ; -vaccination au BCG ; -lutter contre l'alcoolisme.
lèpre	Bacille de Hansen	-	Contact direct répété et long avec le malade par voie transcutanée	-automutilation des doigts et des orteils ; -paralysie des mains et des paupières ; -des nodules rouge-brun douloureux sous-cutanés, un visage léonin	-rifampicine. -sulfones. -sulfamides. -clofazimine. -fonasil.	-améliorer les conditions de vie ; -dépister et soigner les lépreux.
Typhoïde	Bacille d'Eberth	-	Ingestion des eaux et d'aliments souillés par des excréments	Fièvre persistante, céphalées, vertiges, troubles digestifs (perforation et	-ciproflaxine - chloramphénicol -thiamphénicol -ampicilline -amoxicilline	-respecter les règles d'hygiène générale ; -vaccination anti

			humains.	hémorragie intestinales), diarrhées à salmonella, température supérieure à 40°C	-bactrim -ceptriasone	typhoïdique
Tétanos	Bacille de Nicolaïer	-	Blessure cutanée	-fièvre -paralysie des muscles respiratoires et masticateurs -contraction douloureuse des muscles masticateurs -allergie aux bruits et à la lumière.	Sérothérapie : sérum antitétanique	-désinfecter toutes plaies à l'aide d'antiseptique, -se faire vacciner au VAT -stériliser tout ce qui va au contact avec une blessure.
Diphtérie	Bacille diphtérique	-	Voie aérienne	-rougeur de la gorge ; -déglutition douloureuse ; -formation de fausses membranes qui peut obstruer le larynx et provoquer la mort par asphyxie.	Sérum anti diphtérique	Se faire vacciner contre la diphtérie

III- les maladies virales

Maladies	Agent pathogène	Agent vecteur	Mode de transmission à l'Homme	Symptômes	Traitement	Prévention ou Prophylaxie
Rougeole	Virus rougeoleux	-	Voie aérienne ou sécrétions nasopharyngées riches en virus	-hyperthermie -le nez et les yeux coulent -les papules envahissent le corps -diarrhées et vomissement Desquamation des papules -convulsions ;	Désinfecter le nez, les yeux, la gorge par les antiseptiques. -aspirine -sirop totapen -sedatif(valium)	-se vaccine au ROUVAX -alimentation saine et équilibrée -respecter les règles d'hygiène générale.
Fièvre jaune	Virus amaril	Aedes aegypti	Piqûre du moustique du genre Aedes	Fièvre, céphalées, urines foncées, langue rouge, troubles digestifs, ictère et	Métronidazole ou Flagyl	-se faire vacciner -lutter contre le réservoir animal -détruire les moustiques

				manifestations hémorragiques.		vecteurs et leurs larves avec les insecticides.
Poliomyélite	poliovirus	-	Voie digestive : le virus envahit d'abord le tube digestif, passe dans le sang et atteint les cellules nerveuses motrices de l'axe cérébrospinal.	-état grippal -diarrhée fébrile -paralysie des membres inférieurs -paralysie des muscles respiratoires.	Pas de traitement spécifique. On peut calmer les douleurs musculaires.	-respecter les règles d'hygiène générale -se faire vacciner contre la poliomyélite
Hépatite virale B	Virus de l'hépatite	-	Voies sanguine et sexuelle	-Fièvre, douleurs articulaires et musculaires -fatigue persistante, perte d'appétit, nausée -l'ictère se traduit par l'apparition d'une jaunisse avec urine foncée et selles décolorées -cirrhose et cancer du foie	-repos -régime alimentaire contrôlé mais non excessif.	- se vacciner au GentHevac B -respecter les règles d'hygiène générale -protéger les rapports sexuels
Grippe aviaire	Virus aviaire : H ₅ N ₁	les oiseaux	Voie digestive	Grippe ordinaire, T° 38°C, troubles respiratoires, maux de gorge, toux persistante, douleurs musculaires	Vaccin	Bien cuire les oiseaux Respecter les règles d'hygiène

IV- Les maladies parasitaires à métazoaires

Maladies	Agent pathogène	Agent vecteur	Mode de transmission à l'Homme	Symptômes	Traitement	Prévention ou Prophylaxie
Onchocercose ou cécité de rivière	Onchocerca volvulus	Simulie femelle (mouche du genre simulium)	Piqûre de la simulie femelle	- épaississement de la peau -nodules à onchocercose -troubles de vision qui vont de l'héméralopie à la cécité complète	Notezine, moranyl, germanyle, extraction des kystes	-destruction des simulies et de leurs larves par des insecticides spécifiques -se protéger contre les piqûres des simulies
Téniase	Ténia du porc(Tænia sodium) ou Ténia du bœuf(Tænia saginata)	Porc ou Bœuf	Ingestion des viandes contenant des larves et insuffisamment cuites	-perte d'appétit -douleurs abdominales -nausées et vomissements -élimination par l'anus des fragments de ver mobile	-combatrim -vermox -mintezol -zentol -trédémine	-cuisson suffisante de la viande -contrôle systématique dans les abattoirs pour détruire les viandes infectées
Ankylostomiase ou maladie des pieds nus	Ankylostome	-	Pénétration des larves par voie transcutanée	Anémie grave surtout chez les enfants	-combatrim -vermox -mintezol -zentol	-éviter de marcher pieds nus -construire des latrines -faire l'éducation sanitaire
Bilharziose ou schistosomiase	Schistosoma mansoni ou Schistosoma haematobium	Mollusque gastéropode du genre planorbe ou Bullin	Pénétration transcutanée des larves au niveau de la peau lorsqu'on se lave ou marche pieds nus dans l'eau souillée	-céphalées -fièvre irrégulière -hématurie (sang dans l'urine) -troubles digestifs	-Ambilhar -Vansil -Biltricide -Bilarcil - Praziquentel	-Lutter contre les mollusques aquatiques qui sont des hôtes intermédiaires -Ne pas se laver dans des rivières infectées - Construction des latrines et éducation de la population sur les maladies du péril fécal.

Chapitre IX : MECANISMES DE DEFENSE DE L'ORGANISME

Introduction : l'organisme se défend contre les microbes grâce à des barrières naturelles comme la peau, et grâce à un ensemble de cellules spécialisées qui forment le système immunitaire. S'il fonctionne bien, le système immunitaire est capable de contrôler la plupart des maladies.

L'organisme doit donc se défendre et éliminer les intrus : en biologie, c'est ce l'on appelle immunité.

I- Réponses cellulaires et humorales du système immunitaire

1- Immunité non spécifique ou naturelle

1-2- Les moyens de défense naturelle de l'organisme

L'organisme s'oppose en permanence à la pénétration et à l'invasion de l'organisme par un élément étranger (antigène) par des moyens de défense non spécifiques :

a- La peau

La peau constitue une barrière contre la pénétration des microbes. Les glandes de la peau sécrètent des substances bactéricides et fongicides. Au niveau des muqueuses, il y'a sécrétion d'un mucus qui tue les microbes.

b- La coagulation

Elle limite la perte du sang et permet la fermeture rapide de la plaie et surtout des vaisseaux sanguins empêchant aussi la pénétration des microbes.

c- L'inflammation

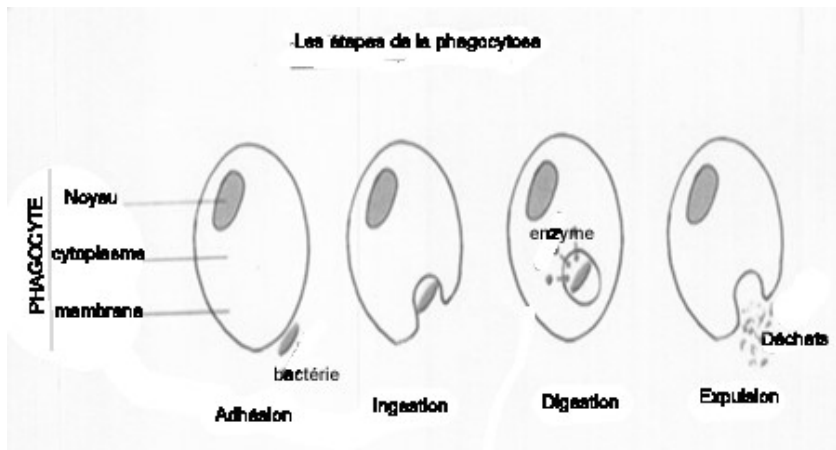
Les barrières naturelles de protection de l'organisme peuvent être franchies en cas d'une blessure par exemple : il y a infection, c'est-à-dire pénétration et développement des microbes dans l'organisme. L'inflammation est générale plus le premier signe apparent de l'infection. Cette réaction inflammatoire est caractérisée par :

- La rougeur et la chaleur dues à une dilatation des capillaires ;
- Le gonflement est provoquée par une fuite du plasma vers des tissus ;
- La douleur due à une stimulation des terminaisons nerveuses par les toxines bactériennes

Au même moment, certains globules blancs attirés par les antigènes sortent des vaisseaux par diapédèse et se dirigent vers le lieu de l'infection où il y'aura phagocytose.

d- La phagocytose

C'est un processus de défense naturelle assuré par les macrophages et les granulocytes ou polynucléaires. Ces derniers peuvent traverser la paroi des vaisseaux sanguins et détruire les bactéries qui ont infecté le corps en le digérant.



e- Les interférons

Ce sont des protéines spécifiques à une espèce. Ils agissent indirectement sur certains Virus et stimulent les défenses naturelles.

1-1- Définition

L'immunité non spécifique ou naturelle est la capacité innée que possède un organisme de résister à toute infection microbienne quelle que soit la nature.

2- Immunité spécifique

La réaction de l'organisme dépend de la nature du corps étranger ou antigène.

a- Les allergies

L'allergie est une réaction anormale exagérée et inadaptée lors de la rencontre de l'organisme avec une substance antigénique

appelée allergène avec laquelle il a été déjà en contact précédemment.

Exemples d'allergie :

La poussière —————> éternuement, toux, rhume

Les médicaments —————> démangeaisons, œdème, somnolence, bourdonnement des oreilles

Les aliments —————> diarrhées

b- Les groupes sanguins et la transfusion sanguine

On distingue 4 groupes sanguins : le groupe A, B, AB, O, c'est le système ABO. Chaque individu possède ou non sur les hématies, les antigènes ou les agglutinogènes (A ou B) et dans son plasma, des anticorps ou agglutinines (anti A, anti B).

II- Amplification et renforcement du système immunitaire

L'immunité naturelle présente dans certains cas des limites qui peuvent être surmontées par l'intervention de la médecine. On distingue :

1. L'antibiothérapie

C'est l'utilisation des antibiotiques dans le traitement d'une maladie. L'antibiogramme est une méthode qui permet de déterminer un ou plusieurs antibiotiques efficaces contre un germe donné. Il permet d'éviter l'utilisation au hasard des antibiotiques qui peuvent rendre le germe résistant.

2. La sérothérapie

C'est le traitement d'une infection microbienne par des sérums. Elle consiste à injecter des anticorps spécifiques d'un antigène, produit par un individu à un patient qui est victime de ces mêmes antigènes. Les sérums ont une action curative. Ils procurent une immunité immédiate, passive et peu durable.

3. La vaccinothérapie

C'est l'utilisation des vaccins contre l'envahissement de l'organisme par les microbes. Le vaccin est donc une substance contenant un microbe ou un produit microbien à virulence atténuée dont l'introduction dans l'organisme sain provoque une réaction de défense, laquelle protège contre une agression ultérieure de ce même gène.

Le vaccin a une action préventive, procure une immunité lente, active et durable.

4. La séro-vaccinothérapie

C'est l'association du sérum et du vaccin dans la lutte contre une infection microbienne. Cette méthode est surtout utilisée en période d'épidémie.

5. Notion d'immunité acquise

L'immunité acquise s'acquiert après un contact avec l'antigène et est spécifique de cet antigène.

III- Déficience du système immunitaire

Le système immunitaire peut présenter des déficiences dont les causes sont multiples.

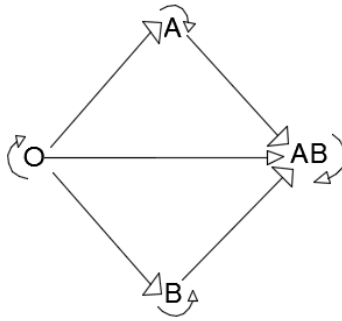
- Les déficiences congénitales : elles apparaissent dès la naissance ;
- Les déficiences provoquées médicalement pour diminuer les défenses immunitaires du receveur dans le cas d'une greffe d'organe ;
- Les déficiences acquises lors des maladies comme le SIDA

1. Le SIDA est une maladie du système immunitaire.

Le virus du SIDA (VIH) est un virus fragile qui ne résiste pas à la chaleur, ni aux antiseptiques courants. Il est détruit par les milieux acides et ne résiste pas à l'air libre. Les sujets malades ont un système immunitaire inefficace. Des maladies auxquelles ils faisaient habituellement face ne guérissent pas. Ces maladies dites opportunistes touchent plus spécialement les poumons (tuberculose), le tube digestif (diarrhées), la peau (cancer de la peau ou sarcome de Kaposi), le système nerveux.

Groupe sanguin	Agglutinogènes présents sur les hématies	Anticorps présents dans le plasma
A	A	Anti B
B	B	Anti A
AB	A et B	Pas d'anticorps
O	Pas d'antigènes	Anti A et anti B

Lorsqu'on mélange deux groupes de sang différents, il peut avoir agglutination ou non. Le principe de la transfusion est le suivant :



Les individus de groupe O sont des donneurs universels, ceux du groupe AB sont des receveurs universels.

b₁. Le facteur rhésus

Un individu rhésus positif (Rh^+) possède sur ses hématies l'antigène rhésus, un individu rhésus négatif (Rh^-) n'en possède pas.

La transfusion sanguine d'un individu rhésus positif à un individu rhésus négatif est sans risque lors de la 1^{ère} transfusion. Cependant, le receveur fabrique l'anticorps qui pourra déterminer l'agglutination lors de la prochaine transfusion.

C. Les greffes

Une greffe est le transfert d'un tissu ou d'un organe d'un donneur à un receveur.

Si une personne est à la fois donneur et receveur, on parle d'autogreffe.

Si le donneur et le receveur sont de la même espèce, on parle d'homogreffe ou allogreffe.

Si le donneur et le receveur appartiennent à des espèces différentes, on parle d'hétérogreffe ou Xénogreffe.

Dans le cas d'allogreffe ou hétérogreffe, 2 cas peuvent se présenter :

- La greffe se développe et s'intègre normalement ;
- La greffe se détériore et meurt, on parle de phénomène de rejet. Ceci prouve que tous les tissus de notre corps comme le sang porte les antigènes nommés HLA ou CMH (complexe majeur d'histocompatibilités). Pour qu'une greffe réussisse, il faut que les antigènes tissulaires du donneur soient très proches de ceux du receveur.

4^e PARTIE : TRANSMISSION DU PATRIMOINE GENETIQUE

Chapitre X : L'INFORMATION GENETIQUE ET SON SUPPORT

Introduction : L'hérédité est la transmission des caractères d'un couple d'individus à ses descendants. La science de l'hérédité ou génétique fut fondée par le célèbre chercheur autrichien JOHANN MENDEL.

Les caractères héréditaires sont portés par les éléments du noyau appelés chromosomes. Les caractères de l'espèce et ceux de l'individu résultent de la mise en œuvre d'un programme de développement contenu dans la cellule œuf issue de la fécondation.

Ce programme est réalisé à partir d'une information génétique localisée à l'origine dans la cellule œuf et présent par la suite dans le noyau de toutes les cellules de l'organisme.

I. Définitions de quelques termes en génétiques

- Espèce : une espèce est une collection de tous les organismes nés les uns des autres ou des parents communs et qu'ils leur ressemblent autant qu'ils se ressemblent entre eux-mêmes. Cette définition se base sur les critères fondamentaux : le critère de ressemblance et le critère d'interfécondité.
- Population : c'est une collectivité d'individus appartenant à la même espèce, vivant dans une aire géographique déterminée et se reproduisant effectivement entre eux.

- Caractère : c'est une marque de distinction d'un individu.

On distingue :

- * Les caractères qualitatifs dont l'expression est visible mais non mesurable (couleur du pelage d'un animal) ;
- * Les caractères quantitatifs dont l'expression est plus ou moins discrète mais mesurable (ex : taille d'une personne) ;
- Gène : un gène est l'unité de l'information génétique responsable des caractères de l'individu ;
- Génotype : c'est l'ensemble des gènes ou caractères héréditaires portés par un individu.
- Phénotype : c'est un aspect extérieur d'un individu. C'est aussi une manifestation visible.
- Allèle : c'est une information portée par 2 gènes et relative au même caractère.
- Homozygote : individu qui possède 2 allèles identiques d'un même gène ;
- Hétérozygote : individu qui possède 2 allèles différents d'un même gène.

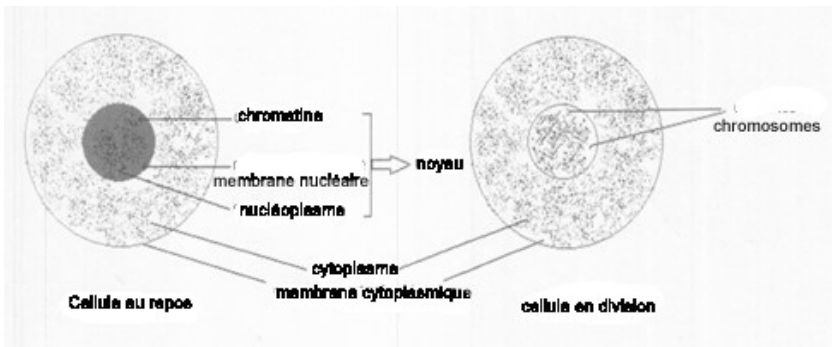
II. Formation d'un nouvel individu

Le nouvel individu est issu d'une cellule œuf provenant de la fusion d'un gamète femelle et d'un gamète male. Cette cellule œuf ou zygote se divise en 2, 4, 8, 16, 32,... Cellules et donnant après 3 mois un embryon, à 6 mois un fœtus et à 9 mois, un nouvel individu.

III. localisation de l'information génétique

L'information génétique est un message porté aussi bien par le patrimoine paternel (spermatozoïde) et maternel (ovule) qui déterminera les caractères des descendants. Elle se trouve dans le noyau des cellules, précisément dans les chromosomes.

Cette information se transmet de génération en génération et est à l'origine de la mise en œuvre du programme de développement d'un individu. Le programme de développement d'un individu correspond à la mise en œuvre d'un ensemble d'informations codées, les gènes distribués le long des chromosomes. Ces informations codées par les gènes et relatives à un même caractère constituent les allèles.



C'est au moment de la division cellulaire que les chromosomes sont visibles dans le noyau de la cellule.

1. Notion de chromosome

Les chromosomes sont des filaments fins localisés dans le noyau. Ils sont constitués de 2 chromatides reliés par un centromère. Les chromosomes sont le support de l'information génétique.

Dans tous les noyaux cellulaires, les chromosomes sont groupés par paire. Deux chromosomes d'une même paire de forme et de taille identique sont dits homologues.

Chapitre XII : LE BRASSAGE DE L'INFORMATION GENETIQUE

I. nature de l'information génétique

1. constitution chimique des chromosomes

Les chromosomes sont formés des constituants protidiques enroulés en hélice appelés ADN (Acide Désoxyribonucléique). La molécule d'ADN est formée de 2 chaînes antiparallèles portant chacune des bases complémentaires l'une de l'autre. Ces bases sont : Adénine (A), Guanine (G), Thymine (T), Cytosine (C).

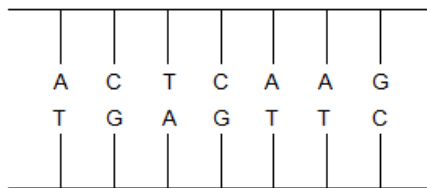
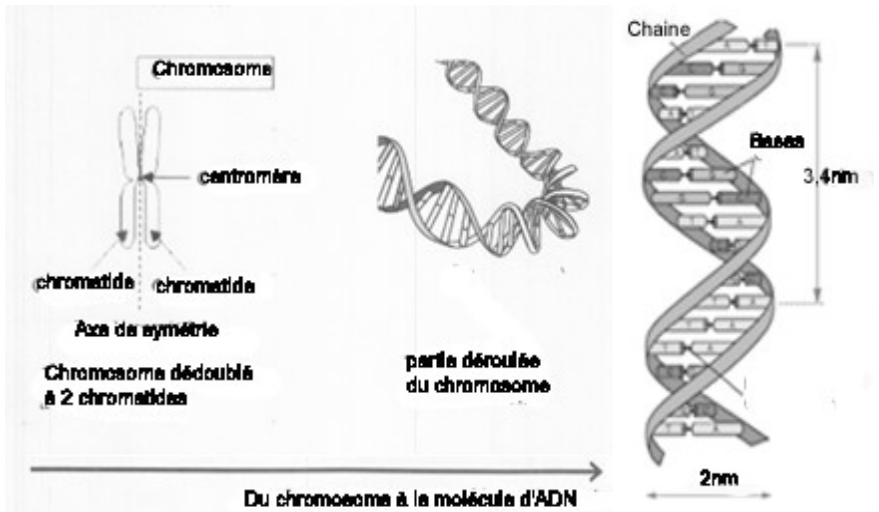


schéma simplifié de la molécule d'ADN

Remarque : L'adénine est toujours reliée à la thymine A-T, et la guanine toujours reliée à la cytosine G-C ou inversement.

Les chromosomes étant le support de l'information génétique et constitué de molécule d'ADN, alors l'ADN est le support chimique de l'information. Il dirige la transmission des caractères héréditaires.



Un gène est une unité génétique responsable de l'expression d'un caractère de l'individu. Il est donc une portion de l'ADN.

NB : L'ensemble des gènes constitue le programme génétique de l'individu.

II. Expression génétique

1. Etude d'une anomalie génétique : la drépanocytose

La drépanocytose est une maladie héréditaire qui affecte plusieurs millions de personnes surtout chez les populations originaires d'Afrique Noire et d'Amérique. Elle est caractérisée par la présence dans le sang de certaines hématies en forme de faucille. En effet, il existe une hémoglobine anormale (HbS) et une hémoglobine normale (HbA). L'hémoglobine anormale précipite dans les hématies en l'absence d'oxygène, ce qui est à l'origine de la déformation irréversible des hématies. En s'éclatant, elles provoquent une hémolyse (destruction hématies)

d'où le teint jaune, l'anémie, parfois elles forment des amas qui obstruent les capillaires et gênent l'irrigation sanguine normale des organes provoquant la fièvre, et même les courbatures.

Cette maladie est génique et résulte de l'altération d'un des gènes nécessaires à la synthèse de l'hémoglobine, celui-ci est situé sur le chromosome n°11. Le gène responsable de la synthèse de l'hémoglobine est donc porté par un autosome. L'allèle normal A et l'allèle muté S sont Co dominants.

III. Fécondation et brassage des caractères paternels et maternels (voir schéma)

- * Dans les cas de la drépanocytose, le père peut être AA, AS ou SS et la mère AA, AS ou SS.

Les sujets AA n'ont que l'hémoglobine normale dans les hématies.

Les sujets AS ont à la fois l'hémoglobine normale et l'hémoglobine anormale dans les deux types. Ils sont phénotypiquement sains (ne présentent pas des signes de la maladie surtout quand les conditions de nutrition et d'oxygénation sont bonnes).

Les sujets SS (individus drépanocytaires) n'ont que l'hémoglobine anormale dans les hématies. Quelques possibilités de formation des gamètes et de la fécondation sont présentées dans les tableaux de croisement ci-dessous :

1er cas: Père AA x AA Mère

Mère Père	A	A
A	AA	AA
A	AA	AA

Tous les enfants sont AA

2eme cas: Père AS x AA Mère

Mère Père	A	A
A	AA	A
S	AS	AS

1/2 des enfants sont AA

1/2 des enfants AS

3eme cas: Père AS x AS Mère

Mère Père	A	S
A	AA	AS
S	AS	SS

1/4 d'enfants sont AA

1/2 d'enfants AS

1/4 d'enfants SS (drépanocytaires)

Le mariage entre les individus AS est déconseillé, car il peut conduire à la naissance de 1/4 d'enfants SS (drépanocytaires). D'où la nécessité de faire l'électrophorèse de l'hémoglobine avant le mariage.

* Dans le cas des groupes sanguins du système ABO

Le gène déterminant est situé sur une zone du chromosome n°9. Les caractères groupes sanguins présentent trois allèles A, B et O. Les allèles A et B sont Co dominants (aucun ne domine l'autre) par rapport à O qui est récessif (ou dominé).

Les individus du groupe A peuvent avoir :

- Soit les gènes A et A, leur génotype est AA,
- Soit les gènes A et O, leur génotype est AO.

Les individus du groupe B peuvent avoir :

- Les gènes B et B, leur génotype est BB,
- Les gènes B et O, leur génotype est BO.

Les individus du groupe AB ont des gènes A et B ; leur génotype est AB.

Les individus du groupe O ont les gènes O et O ; leur génotype est OO.

Conclusion

Les examens prénuptiaux nous permettent :

- D'éviter l'apparition de certaines tares dans la famille en déconseillant les mariages consanguins ;
- De prévenir certaines maladies héréditaires (drépanocytose...) ;
- De légitimer les enfants en exploitant les groupes sanguins et le facteur rhésus ;
- De garantir une descendance saine.

Documents ayant servi à élaborer ce support de cours

Biologie humaine, 3e, Djakou Tanchou, René Thanon et Sidi Yaya, Bordas, Paris, 1987

Science de la vie et de la Terre, Bord Bleu, Wafo Pofoussi, 2009

Science de la vie et de la terre, le Pélican, Kemadjoum Germaine, Edition KDS, Cameroun

Science de la vie et de la terre, Collection Galaxie, Cameroun

Partenariat

Lycée Saint François Xavier
Label 109



Livret à ne pas vendre

Contact

info@label109.org

Télécharger gratuitement les applications et livres numériques sur le site:
<http://www.tchadeducationplus.org>



Mobile et WhatsApp: 0023566307383



Rejoignez le groupe: <https://www.facebook.com/groups/tchadeducationplus>