

Serge-Reiver Nazare

CONSTITUTION MATERIELLE
DE L'ETRE HUMAIN

Edition Septembre 2007

Sommaire

Introduction	3
Généralités	
Les fonctions physiologiques	6
Les niveaux d'organisation structurale	11
Le niveau systémique	
Présentation	14
Le système osseux	16
Le système musculaire	19
Le système nerveux	21
Le système endocrinien	25
Le système lymphatique	28
Les appareils	
L'appareil circulatoire	32
L'appareil respiratoire	37
L'appareil digestif	41
L'appareil éliminatoire	46
L'appareil reproducteur	49
Le niveau organique	
Les organes	52
Le cerveau	53
Les neurones	64
Le niveau tissulaire	
Les tissus	67
Le niveau cellulaire	
Généralités	71
La membrane plasmique	73
Le cytoplasme	74
Les organites	75

Les inclusions cellulaires	79
L'action génétique	80
Le noyau	81
Les acides nucléiques	83

Le niveau chimique

Les protéines	90
Les acides aminés	92
Les enzymes	93
Les composés chimiques	94

Conclusion	101
-------------------	------------

INTRODUCTION

Nous avons vu que le plan matériel concerne les relations avec l'extérieur, les déplacements, les concrétisations, les réalisations physiques. La conscience attachée au corps matériel est appelée Conscience Incarnée.

Nous avons vu aussi que le corps matériel représente le véhicule qui permet à la conscience de s'intégrer, de se déplacer sur le plan matériel dense. Le corps matériel est formé par la matière du plan matériel. A ce niveau la conscience apprend à expérimenter la vie dans la matière, à acquérir de nouvelles valeurs, à concrétiser ses acquis.

Nous avons étudié précédemment comment ce corps est géré au niveau des énergies subtiles. Nous allons donc entrer maintenant dans le détail de l'organisation de cette merveilleuse machine que constitue ce véhicule.

L'étude du corps humain se fait, entre autres, à travers 2 disciplines, l'anatomie et la physiologie.

L'anatomie concerne l'étude de la forme et de la structure des parties et organes du corps.

La physiologie concerne l'étude des fonctions biologiques. L'étude des processus physiques et chimiques de différentes parties du corps.

Remarquons cependant que l'anatomie et la physiologie sont intimement reliées. On ne peut les séparer car pour étudier le fonctionnement, il faut étudier la structure.

Il y a plusieurs sortes de classement pour étudier le corps humain.

Dans un premier temps, nous allons présenter le corps dans ses 3 fonctions de base que sont :

La fonction relations.

La fonction nutrition.

La fonction reproduction.

Puis nous entrerons dans le détail à travers les niveaux d'organisation structurale du corps dont le niveau systémique dans lesquels nous retrouverons :

- Pour la fonction relations :

Le système osseux.

Le système musculaire

Avec 3 systèmes globaux :

Le système nerveux.

Le système endocrinien.

Le système lymphatique.

- pour la fonction nutrition :

L'appareil circulatoire.

L'appareil respiratoire.

L'appareil digestif.

L'appareil éliminatoire.

- La fonction reproduction.

Enfin nous entrerons dans les autres niveaux de l'organisation structurale avec les présentations suivantes :

Le niveau organique avec les organes.

Le niveau tissulaire avec les tissus.

Le niveau cellulaire avec la cellule.

Le niveau chimique avec les constituants de la cellule.

Remarque :

Cet ouvrage se veut synthétique pour plus de clarté. Pour plus de détails sur tel ou tel chapitre, il existe de nombreux ouvrages spécialisés.

GENERALITES

LES FONCTIONS PHYSIOLOGIQUES

Introduction :

Notre corps vit à travers 3 grandes fonctions physiologiques qui se divisent en divers systèmes :

La fonction Relations qui lui permet de se déplacer et de communiquer avec l'extérieur.

La fonction Nutrition qui concerne tout le circuit alimentaire du corps pour qu'il puisse rester en état de fonctionner.

La fonction Reproduction qui concerne la création d'autres corps.

A cette étude devront s'ajouter 3 systèmes importants qui concernent tout le corps, et qui sont :

Le système nerveux.

Le système endocrinien.

Le système lymphatique.

La fonction relations :

- Définition :

Compte tenu des buts que la conscience doit atteindre dans l'incarnation, le corps doit assumer la fonction primordiale de "relations", c'est à dire de liaison avec le milieu extérieur ambiant. Pourquoi primordiale? Parce que la conscience s'est incarnée pour pouvoir apprendre ce qu'elle ne sait pas encore, pour pouvoir expérimenter ce qu'elle sait, et pour pouvoir concrétiser ses connaissances.

Dans la matière ses acquisitions seront basées principalement sur la rencontre, sur l'échange avec d'autres consciences différentes d'elle-même, avec lesquelles elle va évoluer au travers de situations, d'échanges agréables ou difficiles, et des psychodrames éventuels qui en résulteront.

D'ailleurs les êtres qui ont des problèmes sérieux de communication avec l'extérieur, ont des problèmes d'évolution dans la matière.

La fonction de relations comprend les déplacements dans ma matière, les concrétisations, les communications sensorielles.

Pour assumer la fonction de relations, le corps matériel utilise donc les fonctions suivantes :

° La fonction motrice : Elle permet les déplacements par l'intermédiaire des membres inférieurs principalement et des muscles striés.

° La fonction concrétisation : Elle permet les réalisations, les fabrications, les élaborations par l'intermédiaire des membres supérieurs principalement et des muscles striés.

° Les fonctions d'informations : Elles sont assurées par le système sensitif à travers les organes des sens qui sont, l'ouïe, l'odorat, la vue, le toucher, le goût.

La fonction relations comprend deux systèmes distincts :

Le système moteur qui permet au corps de se mouvoir grâce à ses membres.

Le système sensitif qui permet à ce corps de recevoir des informations de l'extérieur à travers les organes des sens.

- Le système moteur :

Le système moteur permet les liaisons de l'organisme avec le milieu extérieur ambiant. Ces liaisons sont assurées par les systèmes osseux, musculaire et nerveux.

Par ses voies motrices le corps peut mettre en œuvre des réactions adaptées aux messages reçus.

L'activité motrice est représentée par l'activité des muscles striés.

Celle-ci est commandée par une catégorie de cellules nerveuses dont le corps est situé dans la corne antérieure de la moelle. La fibre motrice émanant de ces corps quitte la moelle par la racine antérieure des nerfs rachidiens et va jusqu'au muscle.

Le cervelet est un organe placé en déviation et joue un rôle de régulateur dans toutes les formes de motricité réflexe et volontaire et harmonisant les fonctions des divers muscles.

- Le système sensitif :

Le système sensitif assure les fonctions d'informations.

Les excitations extérieures sont perçues par les cellules spécialisées des récepteurs (organes des sens) et sont transmises vers les centres nerveux supérieurs par des circuits spécifiques. Les fibres pénètrent dans la moelle par la racine postérieure des nerfs rachidiens, montent dans la moelle et arrivent au cortex cérébral par l'intermédiaire du thalamus.

Il existe dans la moelle des fibres qui transmettent directement le message à une cellule nerveuse motrice (réaction réflexe).

Le thalamus est un organe qui constitue un relais et qui exerce un rôle permanent sur l'activité sensitive et sensorielle.

Par ses appareils récepteurs et ses voies transmettant les messages sensitifs et sensoriels, le système nerveux enregistre toutes les modifications du milieu ambiant.

Les organes des sens sont :

° L'ouïe : Elle représente la perception des sons à travers le système élaboré des deux oreilles.

° L'odorat : Il représente la perception des odeurs à travers des cellules spécialisées situées dans les narines.

° La vue : Elle représente la perception de la vision extérieure matérielle du monde ambiant à travers le système élaboré des 2 yeux.

° Le toucher : Il représente la perception des formes et de la consistance de ces formes à travers des cellules spécialisées réparties au niveau de la peau.

° Le goût : Il représente la perception des saveurs à travers des cellules spécialisées réparties au niveau de la langue et du palais.

Nota :

Par l'activité de l'écorce cérébrale, le système nerveux rend conscient ces états extérieurs.

La fonction nutrition :

Mais pour subsister, le corps doit assumer la fonction de "nutrition" qui comprend les systèmes suivants : Le système digestif - Le système respiratoire - Le système circulatoire - Le système éliminatoire.

La fonction nutrition comprend :

° Le système digestif :

Bouche, pharynx, œsophage, estomac, foie, vésicule biliaire, intestin grêle, pancréas.

° Le système respiratoire :

Fosses nasales, larynx, trachée, bronches, poumons.

° Le système circulatoire :

Cœur, artères, veines, capillaires, sang.

° Le système éliminatoire :

Reins, vessie, gros intestin.

Toutes les manifestations de la vie quelles qu'elles soient entraînent une dépense d'énergie d'où nécessité d'un apport de substances énergétiques qui est représenté par des aliments.

Les aliments lors de la digestion sont transformés en substances assimilables par les cellules et sont absorbés par le sang.

Une deuxième condition est un apport d'oxygène.

En effet les produits énergétiques utilisés par les cellules sont dégradés dans une véritable combustion, utilisant l'oxygène de l'air comme carburant et produisant finalement, après de multiples étapes intermédiaires, du gaz carbonique et de l'eau.

Les substances énergétiques venant du tube digestif et l'oxygène venant des poumons sont amenés aux cellules par le sang qui, d'autre part, évacue le gaz carbonique jusqu'aux poumons (circulation).

Les échanges pulmonaires entre le milieu ambiant et le sang permettent le renouvellement de la charge sanguine en oxygène et le rejet dans l'atmosphère du gaz carbonique en excès (respiration).

Enfin lors de la dégradation des substances alimentaires, il y a formation de déchets tels que déchets azotés qui doivent être éliminés. C'est le rôle de l'élimination.

Si l'on excepte l'eau et les sels minéraux, les aliments sont inutilisables tels quels par les cellules; ils doivent au préalable être transformés en des molécules qui puissent passer à travers la paroi intestinale et qui soient assimilables par les cellules.

Ces transformations chimiques sont réalisées par diverses sécrétions déversées dans le tube digestif. Celles-ci contiennent des enzymes ou diastases responsables de la dégradation des diverses catégories d'aliments.

La fonction reproduction :

Enfin, pour permettre à d'autres consciences de venir évoluer sur le plan matériel, le corps doit assumer dans le cas général la fonction de "reproduction", c'est-à-dire la fabrication d'autres corps matériels par la création de fœtus qui deviendront des bébés. Cette fonction est assurée par des glandes dites sexuelles.

La fonction reproduction a pour but le maintien de l'espèce par la transmission de la vie.

La fonction reproduction est assurée par les glandes sexuelles.

Les testicules chez l'homme.

Les ovaires chez la femme.

Ces glandes ont une double fonction, la formation de cellules sexuelles et l'élaboration d'hormones sexuelles c'est à dire de substances déversées dans le sang et agissant sur l'appareil génital.

L'appareil génital permet la mise en application de la fonction reproduction, avec la fabrication du fœtus et la naissance du bébé pour la femme.

LES NIVEAUX D'ORGANISATION STRUCTURALE

Définition :

Le corps humain contient plusieurs niveaux d'organisation structurale. En partant du général vers le particulier nous pouvons définir :

- Le niveau de l'organisme où toutes les parties du corps fonctionnent en rapport les unes avec les autres.
- Puis vient le niveau systémique qui comprend plusieurs organes qui concourent à une même fonction.
- Puis vient le niveau organique où divers types de tissus s'assemblent pour former des organisations plus complexes, les organes.
- Ensuite vient le niveau tissulaire dont les tissus sont constitués de groupes de cellules semblables.
- Puis vient le niveau cellulaire, où des substances chimiques se combinent entre-elles. Les cellules sont les unités structurales et fonctionnelles de base de l'organisme. Nous allons nous y attarder plus particulièrement.
- Enfin, vient le niveau le plus simple, le niveau chimique, qui comprend toutes les substances chimiques nécessaires au maintien de la vie de ce corps. Elles sont toutes constituées d'atomes reliés les uns aux autres de diverses façons.

Le niveau systémique :

Au niveau systémique, nous pouvons distinguer des systèmes et des appareils :

Pour les systèmes, nous avons :

- Le système osseux.
- Le système musculaire.
- Le système nerveux.
- Le système endocrinien.
- Le système lymphatique.

Pour les appareils :

L'appareil circulatoire.

L'appareil respiratoire.

L'appareil digestif.

L'appareil éliminateur.

L'appareil reproducteur.

Nous allons donc reprendre ces niveaux, ces systèmes et ces appareils dans leur définition, mais en nous attardant particulièrement sur le fonctionnement de deux éléments importants : Le cerveau et la cellule.

LE NIVEAU SYSTEMIQUE

PRESENTATION

Les divers systèmes qui constituent notre corps sont donc :

Le système osseux.

Le système musculaire.

Le système nerveux.

Le système endocrinien.

Le système lymphatique.

Nous allons les reprendre dans l'ordre en remarquant ceci :

Le corps est organisé autour d'un système osseux assemblés en un squelette.

Ce squelette est animé grâce à la présence de muscles qui composent le système musculaire.

Les muscles, ainsi que les organes peuvent fonctionner grâce à un ensemble de nerfs composant plusieurs systèmes nerveux, et ces systèmes nerveux sont commandés par le cerveau.

Le système nerveux dans son ensemble se décompose en deux autres ensembles, le système nerveux central qui préside aux relations de l'organisme avec le monde extérieur, et le système nerveux végétatif qui est destiné à adapter le fonctionnement des glandes et des différents organes internes aux besoins de l'organisme. Il est indépendant de la volonté.

Il exerce des actions spécifiques sur les tissus et organes par l'intermédiaire d'un produit appelé hormones secrétées par des glandes dites endocrines, et qui constituent le système endocrinien.

Le système lymphatique est un système circulatoire qui permet, entre autres un drainage et une régénération des cellules et des tissus du corps.

Les systèmes annexes comprennent :

- Les systèmes nerveux :

Les systèmes nerveux comprennent :

° Le système nerveux central :

Cervelet, nerfs crâniens, tronc cérébral, moelle épinière, nerfs rachidiens.

° Le système nerveux végétatif :

Nerfs sympathiques, nerfs parasympathiques.

- Le système endocrinien :

Les hormones, les glandes épiphyse, hypophyse, thyroïde et parathyroïde, thymus, pancréas, surrénales, sexuelles.

- Le système lymphatique :

Les canaux, des ganglions et la lymphe.

LE SYSTEME OSSEUX

Présentation :

Le système osseux constitue la charpente du corps. Il est composé de 206 os (à l'âge adulte) assemblés en un squelette.

On peut classer presque tous les os selon leur forme en 4 types principaux :

Les os longs.

Les os courts.

Les os plats.

Les os irréguliers.

Anatomie :

On divise le squelette en 2 systèmes divisés chacun en diverses zones : Le squelette axial et le squelette appendiculaire.

- Le squelette axial :

Il est composé de la tête, de la colonne vertébrale, et du thorax.

° La tête :

Elle comprend 22 os groupés en 2 parties : les os crâniens et les os de la face.

° La colonne vertébrale :

Elle est composée de 26 vertèbres formant une tige flexible. Elle renferme la moelle épinière, soutient la tête, et sert de point d'attache aux côtes et aux muscles du dos. On compte 7 vertèbres cervicales, 12 vertèbres dorsales, 5 vertèbres lombaires, 5 vertèbres sacrées réunies en un os, le sacrum, et 4 vertèbres coccygiennes réunies formant le coccyx.

° Le thorax :

Il renferme les organes de la cavité thoracique. On distingue le sternum, et les côtes (12 paires).

- Le squelette appendiculaire :

Il est composé de la ceinture scapulaire, des membres supérieurs, de la ceinture pelvienne, et des membres inférieurs.

° La ceinture scapulaire :

Elle relie les membres supérieurs au squelette axial et comprend les clavicules et les omoplates.

° Les membres supérieurs :

On distingue, pour chacun des 2 membres, l'humérus, le cubitus, le radius, le carpe, le métacarpe, les phalanges.

° La ceinture pelvienne :

Elle soutient les membres inférieurs. Elle comporte 2 os iliaques qui forment le bassin, avec le sacrum et le coccyx.

° Les membres inférieurs :

On distingue, pour chacun des 2 membres, le fémur, la rotule, le tibia, le péroné, le tarse, le métatarse, les phalanges.

- Remarques :

Certains de ces os peuvent se mouvoir grâce à des articulations, tissu conjonctif flexible.

Parmi les différents os, on distingue les os compacts et les os spongieux.

Du point de vue structural, le système osseux est formé de 2 types de tissus conjonctif : Le tissu osseux et le tissu cartilagineux.

Physiologie :

Le système osseux remplit plusieurs fonctions :

- Le soutien : Le squelette soutient le corps et les tissus mous, et sert de point d'attache à de nombreux muscles.

- La protection : Le squelette procure une protection aux organes internes. L'encéphale est protégé par la boîte crânienne, la moelle épinière par les vertèbres, le cœur et les poumons par la cage thoracique, et les organes internes de reproduction par les os du bassin.
- Le mouvement : Les os, auxquels viennent se fixer les muscles, servent de levier et produisent le mouvement lorsque les muscles se contractent.
- Le stockage des sels minéraux : Les os emmagasinent des sels minéraux qui sont ensuite distribués dans l'organisme lorsque celui-ci en a besoin.
- La formation de cellules sanguines : Elles se produisent dans la moelle rouge que renferment certains os. La moelle rouge fabrique des hématies, quelques leucocytes, et des plaquettes.

LE SYSTEME MUSCULAIRE

Présentation :

Le squelette fonctionne grâce à la présence de 600 muscles qui composent le système musculaire. Le mouvement provient de la contraction et du relâchement des muscles.

Le tissu musculaire représente 40% à 50% de la masse totale du corps. Il est formé de cellules spécialisées.

Propriétés des muscles :

Le tissu musculaire possède 4 propriétés essentielles :

- L'excitabilité :

Possibilité de recevoir des stimuli et d'y réagir.

- La contractilité :

Possibilité de se raccourcir, de s'épaissir et de se contracter sous l'effet d'un stimuli adéquat.

- L'extensibilité :

Possibilité de s'allonger.

- L'élasticité :

Possibilité de reprendre sa forme initiale après une contraction ou une extension.

Fonctions des muscles :

Grâce à la contraction, le tissu musculaire remplit 3 fonctions :

- Le mouvement :

Outre les mouvements du corps (déplacements), les muscles produisent des mouvements dont nous ne prêtons pas attention généralement, tels que

battements du cœur, brassage des aliments dans l'estomac, poussée des aliments dans l'intestin, contractions de la vésicule biliaire, contractions de la vessie.

- Le maintien de la posture :

Positions stationnaires assise ou debout.

- Le dégagement de chaleur :

Le tissu musculaire, en se contractant, dégage de la chaleur pour conserver la température normale du corps. On estime que 85% de la chaleur du corps est produite par la contraction musculaire.

Types de muscles :

On distingue 3 types de muscles, qui fonctionnent soit de manière volontaire, soit de manière involontaire, soit :

Tissu musculaire squelettique, strié et volontaire.

Tissu musculaire cardiaque, strié et involontaire.

Tissu musculaire lisse, non strié et involontaire.

LE SYSTEME NERVEUX

Présentation :

Il y a 2 façons de considérer le système nerveux.

D'une part, anatomiquement, c'est un ensemble composé du système nerveux central et du système nerveux périphérique.

D'autre part, physiologiquement, c'est un ensemble composé du système nerveux végétatif et du système nerveux moteur.

Le système nerveux central :

Il représente les centres nerveux et comprend l'encéphale, le cervelet, le tronc cérébral, et la moelle épinière.

- L'encéphale :

Il comprend la substance grise (cortex) et la substance blanche (moelle).

L'axe cérébro-spinal est entouré dans toute son étendue par une triple enveloppe destinée à le protéger appelée les méninges.

- Le cervelet :

Il a une action dans l'équilibration, une action dans la coordination des mouvements volontaires et semi-volontaires.

- Le tronc cérébral :

C'est un organe de liaison. Il comprend le bulbe et la protubérance.

- La moelle épinière :

Elle comprend la substance grise, la substance blanche, les nerfs rachidiens (31 paires).

Sauf dans le cas de nerfs dorsaux, les branches ventrales des nerfs rachidiens ne se rendent pas directement vers les structures qu'elles innervent. Elles forment des réseaux en s'unissant à des nerfs adjacents d'un côté ou de l'autre du corps.

On appelle ces réseaux les plexus nerveux. Les principaux plexus sont le plexus cervical, brachial, lombaire, sacré.

Le système nerveux périphérique :

Il est composé des nerfs crâniens et des nerfs rachidiens.

- Les nerfs crâniens :

Ils comprennent 12 paires, moteurs, sensitifs ou mixtes.

- Les nerfs rachidiens :

Dont plusieurs paires forment les plexus, qui sont le plexus cervical, brachial, sacré, coccygien.

Le système nerveux végétatif :

- Définition :

Il est aussi appelé le système nerveux autonome.

Le système nerveux végétatif est destiné à adapter le fonctionnement des glandes et des différents organes internes aux besoins de l'organisme.

Il est autonome, indépendant de la volonté, et non conscient en général.

Il coordonne les relations entre les viscères.

Il assure la régulation des fonctions végétatives (digestion, respiration, circulation, élimination, reproduction).

Il comprend :

Les centres nerveux.

Les voies sensitives.

Les voies effectrices :

Les voies effectrices se décomposent en 2 systèmes à actions opposées et équilibrées :

Le système sympathique (ou orthosympathique).

Le système vagotonique (ou parasymphathique).

Les centres nerveux :

Ils sont composés des centres médullaires, centres du tronc cérébral, centres cérébraux regroupés autour de l'hypothalamus qui règle et commande tous les centres végétatifs sous-jacents, toutes les grandes fonctions vitales, tous les grands métabolismes, le sommeil, la reproduction, etc.

L'hypothalamus est en relation avec les centres du système nerveux central et avec le psychisme.

Les voies sensitives :

Elles permettent l'action des organes des sens qui détectent les modifications de l'environnement, c'est-à-dire les sensations olfactives, gustatives, visuelles, auditives, et tactiles.

Le système sympathique (ou orthosympathique) :

Les fibres quittent la moelle dans sa partie dorsolombaire et de là vont gagner les viscères qu'elles innervent.

Ces fibres se regroupent au niveau de ganglions latérovertébraux.

Son action s'exerce par la libération au niveau de la terminaison du nerf, de l'adrénaline.

On note les ganglions cervicaux, rachidiens, semi-lunaires, les plexus oesophagien, cardiaque, solaire, mésentérique.

Le système sympathique stimule l'état d'éveil et de combativité potentielle. Il assure les fonctions automatiques pendant les périodes de veille. Il intervient dans les situations stressantes.

Il est lié à l'action. Il est surtout activé lorsque l'individu est en état d'alerte, en état de stress.

Quelques activités : Il accélère le cœur, dilate les bronches, inhibe la moitié du tube digestif.

Le système vagotonique (ou parasympathique) :

Les fibres se regroupent par contingents annexés à des nerfs du système nerveux central.

Il réunit deux contingents de fibres, l'un quittant l'axe cérébro-spinal au niveau de la cavité crânienne, l'autre au niveau de la moelle sacrée.

Le contingent d'origine crânienne commande notamment la sécrétion de la salive et constitue le nerf pneumogastrique affectant de nombreux viscères (bronches, cœur, tube digestif).

Le contingent d'origine sacré est destiné aux organes génito-urinaires. L'action du système parasympathique s'exerce par la libération au niveau de la terminaison des nerfs, de l'acétylcholine.

Son rôle est de permettre le fonctionnement des organes. Il agit surtout lorsque l'individu est au repos.

Il stimule les fonctions de repos et de récupération. Il est prépondérant durant les périodes de sommeil.

Remarque :

Le système sympathique et le système vagotonique fonctionnent en alternance :

Phases d'activité : Action prépondérante du système sympathique.
Système vagotonique au repos.

Phases de repos : Action prépondérante du système vagotonique
Système sympathique au repos.

Les plexus nerveux :

Les plexus nerveux sont des nœuds dans lesquels s'entrelacent des nerfs sur leurs parcours.

Le système nerveux moteur :

Il est appelé aussi système nerveux de relations, car il préside aux relations de l'organisme avec le monde extérieur.

Il est relié à la volonté. Il agit à travers des actions conscientes (mouvements).

Il est relié au système périphérique qui actionne les muscles.

LE SYSTEME ENDOCRINIEN

Définition :

Les glandes endocrines sont des glandes à sécrétion interne dont le produit de sécrétion est directement déversé dans le sang. Les glandes endocrines secrètent des produits appelés hormones.

Les hormones vont agir à distance sur certains tissus ou organes et exercent sur eux une action spécifique. Elles stimulent des organes cibles qui à leur tour contrôlent des activités importantes comme le rendement du métabolisme ou la production d'enzymes.

Sécrétions :

Voici les hormones secrétées par les glandes endocrines :

- L'hypothalamus :

Elle n'appartient pas au système endocrinien bien qu'elle fabrique des hormones, mais elle ne déverse pas ces hormones dans le sang. Elles sont acheminées vers l'hypophyse qui les stocke et les déverse ensuite dans la circulation sanguine.

Elle sécrète :

- La vasopressine (contrôle la quantité d'eau et la pression sanguine).
- L'ocytocine (stimule les contractions utérines et l'allaitement).
- La Thyréostimuline (contrôle la thyrotrophine).
- La lutéinostimuline (contrôle l'hormone lutéinisante).
- La dopamine (contrôle la prolactine).
- La somatostatine (contrôle la somatotrophine).

- La glande hypophyse ou pituitaire sécrète :

- La corticotrophine (stimule les glandes surrénales).
- La thyrotrophine (agit sur la thyroïde).
- L'hormone folliculostimulante (stimule les glandes sexuelles).
- L'hormone lutéinisante (stimule les glandes sexuelles).
- La prolactine (production de lait).
- La somatotrophine (hormone de croissance).
- La mélanotrope (régule la pigmentation).

Des endorphines (peptides agissant sur la douleur).

- La glande épiphyse ou pinéale sécrète :

La mélatonine (horloge physiologique et action sur les glandes thyroïde, surrénales et les gonades).

- La glande thyroïde sécrète :

La thyroxine (régule l'oxygène, la croissance des tissus, stimulent le métabolisme).

La tri-iodothyronine (régule l'oxygène, la croissance des tissus, stimulent le métabolisme).

La calcitonine (régule le calcium dans le sang).

La parathormone (régule le calcium et le phosphore dans le sang).

- Le Thymus sécrète :

La thymique homéostatique (qui a une action sur l'harmonisation de tout le système glandulaire, la croissance de l'enfant avant la puberté, et a une action aussi sur l'immunité).

- Les surrénales sécrètent :

L'adrénaline (action stimulante du système sanguin et des muscles et agit sur la glycémie).

La noradrénaline (action stimulante du système sanguin et des muscles).

Un groupe d'hormones, les glucocorticoïdes (régulation en eau, en sel de l'organisme, et du métabolisme des glucides et des protéines, ainsi que des actions sur la pression sanguine, sur les tissus lymphatiques, et sur le système immunitaire). On distingue :

Le cortisol.

L'hydrocortisone (qui joue un rôle dans les actions métaboliques des glucides et des protides).

Les minéralocorticoïdes (notamment l'aldostérone qui joue un rôle essentiel sur le maintien de l'équilibre hydrique et électrolytique normal de l'organisme).

Les hormones stéroïdes sexuelles.

- Le pancréas sécrète dans sa fonction endocrine :

L'insuline (qui règle le métabolisme des glucides, protéines et lipides).
Le glucagon (qui agit sur la glycémie en libérant le glucose du foie).

- Les gonades :

On distingue les Testicules chez l'homme et les Ovaires chez la femme.

Les testicules sécrètent notamment :

La testostérone (qui stimule le développement des caractères sexuels secondaires, influence la croissance de la prostate et des vésicules séminales).

Les ovaires sécrètent :

La folliculine (elle agit au niveau du développement génital, des caractères sexuels secondaires, des modifications cycliques des organes génitaux, aussi sur la grossesse).

La progestérone (elles agit au niveau de la modification en vue de la grossesse, et du développement de la grossesse).

La relaxine (qui induit la dilatation du col de l'utérus pendant l'accouchement).

Nota :

Il existe des tissus à fonction endocrine dans le cœur, l'appareil digestif, les reins, le placenta.

LE SYSTEME LYMPHATIQUE

Définition :

Le système lymphatique est un système circulatoire.

C'est un système qui permet le drainage et la régénération des cellules et des tissus du corps. Il draine les liquides des espaces tissulaires qui contiennent des protéines et qui s'échappent des capillaires sanguins. Ces protéines, qui ne peuvent être réabsorbées directement par les vaisseaux sanguins, sont transportées à l'appareil cardio-vasculaire par les vaisseaux lymphatiques.

Il a aussi une action de défense et de préservation devant un danger d'infection du corps.

Il joue également un rôle important de tissu nutritif par apport d'éléments constituants.

Il se compose des éléments suivants :

Les vaisseaux lymphatiques,

Le tissu lymphoïde qui comprend des ganglions, les amygdales, la rate, le thymus.

La lymphe.

Les vaisseaux lymphatiques :

Les vaisseaux lymphatiques qui se décomposent en :

- Capillaires lymphatiques :

Ils prennent naissance dans les espaces intersticiels des tissus.

- Vaisseaux lymphatiques :

De petit, moyen, ou grand calibre, ils font suite aux capillaires.

- Le canal thoracique :

Le canal principal de l'organisme débouche dans la veine sous clavière gauche, et la grande veine lymphatique débouche dans la veine sous clavière droite.

Les ganglions :

Les ganglions se situent sur les parcours des vaisseaux. Ils font office de stations de filtrage de la lymphe, mais aussi ils produisent des cellules à action immunitaire et ont une fonction anti-pesanteur dans la circulation de la lymphe. Ils sont de forme à peu près sphériques et mesurent de 3 à 6 mm de diamètre. On en compte de 600 à 700 par individu, répartis en groupes ou isolés. On les subdivise en :

- Ganglions superficiels :

Ils sont immergés dans le tissu conjonctif sous-cutané au dessus des formations musculaires.

- Ganglions profonds :

Ils sont situés au dessous des formations musculaires.

Les amygdales :

Elles sont situées aux endroits propices (cavité buccale et pharynx) pour arrêter la progression des substances étrangères. Elles produisent des lymphocytes et des anticorps.

La rate :

Dans sa fonction exocrine, la rate remplit une fonction immunitaire importante. Elle produit des lymphocytes B qui se transforment en plasmocytes producteurs d'anticorps. La rate phagocyte les bactéries, les hématies lésées ou vieilles et les plaquettes. Elle emmagasine le sang et le libère en cas de besoin par l'organisme, pendant une hémorragie, par exemple.

Le thymus :

Il possède aussi une fonction lymphatique. Le thymus atteint sa masse maximum durant la puberté. Après cette période, presque tout le tissu lymphatique est remplacé par des graisses et du tissu conjonctif. Sa fonction immunitaire consiste à produire des lymphocytes T chargés de détruire directement ou indirectement les microbes envahisseurs par l'élaboration de diverses substances.

La lymphe :

Contrairement au système sanguin, la lymphe circule uniquement de la périphérie des tissus vers le centre situé au niveau de la veine sous clavière.

La lymphe est un liquide incolore et transparent contenu dans les vaisseaux et les ganglions lymphatiques. La quantité de liquide normalement en circulation en l'absence de pathologie est d'environ 2,4 litres par jour, mais elle peut augmenter dans de grandes proportions en cas de nécessité.

On distingue :

- La lymphe intersticielle :

Elle provient de l'ultrafiltrat du plasma au niveau des capillaires sanguins.

- La lymphe vasculaire :

Elle se décompose en :

° Lymphe périphérique, canalisée dans des vaisseaux collecteurs qui ne sont pas encore passés par les ganglions.

° Lymphe intermédiaire, qui est déjà passée à travers une ou plusieurs barrières ganglionnaires mais qui n'a pas encore atteint les troncs lymphatiques principaux.

° Lymphe centrale, contenue dans des vaisseaux lymphatiques de plus grand calibre avant d'entrer dans le système veineux sanguin.

Composition de la lymphe :

La lymphe, comme le sang est composée de deux parties :

- Une partie plasmatique composée de protéines, électrolytes, glucose, azote, cholestérol, fer, enzymes, hormones.

- Une partie corpusculaire composée de lymphocytes, globules blancs, globules rouges, cellules de transitions, éléments cellulaires.

LES APPAREILS

L'APPAREIL CIRCULATOIRE

* ANATOMIE DE L'APPAREIL CIRCULATOIRE

- Le cœur :

Le cœur est un muscle qui assure le rôle de pompe pour le transport du sang, et qui constitue l'origine et la terminaison de la circulation.

Il est constitué de 4 cavités, 2 oreillettes et 2 ventricules organisées en 2 pompes distinctes, la droite et la gauche.

Ces cavités sont organisées de la façon suivante :

- Les cavités droites reçoivent le sang venu de tout l'organisme et l'envoie aux poumons (sang noir non oxygéné).
- Les cavités gauches reçoivent le sang venant des poumons et le renvoient vers l'organisme (sang rouge oxygéné).
- Chaque partie est formée de 2 cavités superposées; l'oreillette en haut, faiblement musclée; le ventricule en bas, fortement musclé (véritable moteur de la pompe cardiaque).
- Cavités droites : A l'oreillette droite aboutissent 2 veines caves qui amènent le sang noir de tout l'organisme. Du ventricule droit part l'artère pulmonaire vers les poumons.
- Cavités gauches : A l'oreillette gauche aboutissent 4 veines pulmonaires qui amènent le sang venant des poumons (sang rouge). Du ventricule gauche part l'aorte qui va envoyer le sang rouge à tout l'organisme.
- Vascularisation du cœur : comme tout organe, le cœur a besoin pour fonctionner de vaisseaux nourriciers : les vaisseaux coronaires.

- Les artères :

Les artères transportent aux cellules le sang riche en oxygène.

- Les veines :

Les veines emmènent le sang chargé de déchets vers les organes qui doivent éliminer ces déchets hors de l'organisme.

- Les capillaires :

Les capillaires sont des artères et des veines qui arrivent aux cellules mais qui sont très fines, de la taille d'un cheveu.

- Le sang :

° Généralités :

Le sang sert de trait d'union entre les cellules et les organes chargés d'assurer les fonctions de nutrition.

C'est un tissu formé de cellules, les globules qui baignent dans une substance intermédiaire liquide appelée le plasma.

Le sang représente environ 5 litres chez l'homme de 70kg.

° Le plasma :

C'est le liquide de base de l'organisme. Il se trouve dans les vaisseaux où il baigne les globules, et dans tout l'organisme où il baigne tous les tissus, toutes les cellules. Constitution pour 1000 gr :

. 900 gr d'eau.

. Des substances biologiques (80 gr de protides, 6 gr de lipides, 1 gr de glucides).

. Des sels minéraux (surtout chlorure de sodium 7 gr).

. Des substances intermédiaires du métabolisme des différents organes.

. Des déchets (comme l'urée 0,30 gr).

. Des gaz dissous (oxygène, gaz carbonique ou combinés comme les bicarbonates).

° Les globules :

Les globules représentent environ 45% du volume sanguin. On distingue :

. Les globules rouges ou hématies :

Ce sont de petits globules (7 à 8 microns de diamètre) dépourvus de noyau, colorés par un pigment, l'hémoglobine. Nous possédons normalement 4 à 5 millions de globules rouges par mm^3 de sang.

. Les globules blancs ou leucocytes :

Ils sont de taille, de forme, d'origine et de fonction variables. Le taux normal est de 6 000 à 8 000 unités par mm^3 de sang. On distingue :

Les polynucléaires : environ 70% formés dans la moelle rouge des os

Les mononucléaires : qui se décomposent en 2 catégories.

Les lymphocytes : très gros noyaux, environ 20 à 25 %.

Les monocytes : grosses cellules environ 5 à 10 %.

° **Les plaquettes sanguines :**

Ce sont des corpuscules de 2 à 3 microns dont le taux normal est de 200 000 à 300 000 unités par mm^3 de sang.

* **LE SYSTEME CIRCULATOIRE**

- **Définition :**

Le système circulatoire est chargé de véhiculer jusqu'aux cellules l'oxygène et les aliments, puis repart chargé de déchets de l'activité cellulaire.

Les artères transportent aux cellules le sang riche en oxygène. Les veines emmènent le sang chargé de déchets vers les organes qui doivent éliminer ces déchets hors de l'organisme.

- **Le cœur :**

Le cœur assure le rôle de pompe pour le transport du sang. Il constitue l'origine et la terminaison de la circulation sanguine.

L'oreillette droite reçoit la totalité du sang veineux de l'organisme par les veines caves supérieure et inférieure.

Le ventricule droit chasse le sang dans l'artère pulmonaire, il traverse les poumons où il s'enrichit en oxygène et rejette son gaz carbonique.

Le sang revient au cœur gauche (oreillette) par les veines pulmonaires.

Le sang passe dans le ventricule gauche qui le propulse dans l'aorte.

Il est alors distribué par le système artériel aux différents endroits de l'organisme. Il arrive dans les capillaires au niveau duquel se font les échanges entre sang et cellules puis le système veineux assure le retour du sang des capillaires jusqu'au cœur.

Le fonctionnement du cœur est automatique. Il est dû à un système de commande autonome intracardiaque : le système nodal.

La circulation pulmonaire est nommée petite circulation. La circulation depuis le ventricule gauche jusqu'au retour du sang dans l'oreillette droite et nommée grande circulation.

Cependant il arrive au cœur des fibres nerveuses du système sympathique et parasympathique susceptibles respectivement d'accélérer et de ralentir le cœur suivant les besoins de l'organisme.

- Le sang :

Le sang sert de trait d'union entre les cellules et les organes chargés d'assurer les fonctions de nutrition.

Il va se charger en oxygène au niveau des poumons, en substances alimentaires au niveau du tube digestif et du foie. Il va porter l'oxygène et les aliments aux cellules et se chargera des déchets. Il va décharger les déchets au niveau des poumons, reins, de l'appareil digestif et de la peau.

Le plasma est le liquide de base de l'organisme. Il entoure tous les tissus, toutes les cellules, et se trouve dans les vaisseaux dans lesquels baignent les globules.

Le rôle des globules rouges est essentiel. Il est le transporteur de l'oxygène entre les poumons et les tissus. Ils sont formés dans la moelle rouge des os (sternum, vertèbres, les os longs).

Les globules rouges durent environ 120 jours après quoi ils sont détruits par la rate.

Le rôle des globules blancs est essentiellement la défense de l'organisme. Ils sont capables d'ingérer et de digérer les cellules mortes et les microbes. Ils sont mobiles et peuvent traverser les parois des capillaires. Ils sécrètent des ferments bactéricides, des anticorps.

Les polynucléaires sont formés dans la moelle rouge des os. En cas d'inflammation localisée, ils affluent pour détruire l'agent pathogène (microbe par exemple). Au cours du processus, ils peuvent être plus ou moins altérés et détruits. Il se forme du pus.

Les lymphocytes sont formés dans les ganglions lymphatiques, amygdales, plaques de la muqueuse intestinale, la rate. Ils ont un rôle important dans l'immunité.

Les monocytes sont formés dans le foie, la rate, le tissu conjonctif.

Les plaquettes sanguines sont formées dans la moelle osseuse. Elles interviennent essentiellement dans la coagulation du sang.

Nota :

Les cellules vivent dans un milieu liquide constitué par le sang et le liquide interstitiel dans lequel elles baignent.

Le liquide interstitiel est de composition analogue au plasma sanguin mais ne contient pratiquement pas de protéines.

- Le système nerveux cardiaque :

On distingue 2 types de fonctionnement, le fonctionnement automatique et le fonctionnement non complètement autonome.

° Le fonctionnement automatique :

Il se fait grâce à l'existence d'un système nerveux particulier intra-cardiaque et indépendant, le tissu nodal.

° Le fonctionnement non complètement autonome :

Le fonctionnement automatique tient compte des besoins de l'organisme pour adapter son rythme ainsi que son débit (organes, centres moteurs, centres psychiques), d'où existence d'un système nerveux extrinsèque qui est formé des nerfs cardiaques du système neurovégétatif.

Ce sont :

- le pneumogastrique (nerf parasympathique) qui ralentit le cœur.
- le sympathique qui accélère le cœur par la libération d'une substance chimique, l'adrénaline.

L'APPAREIL RESPIRATOIRE

* ANATOMIE DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE

- Les voies aériennes supérieures :

° Les fosses nasales :

Elles comportent les sinus et les conduits lacrymaux.

° Le pharynx :

C'est un carrefour aérodigestif.

° Le larynx :

C'est la partie supérieure qui conduit l'air du pharynx aux poumons. Il est fermé par l'épiglotte. Il comprend les cordes vocales supérieures et inférieures (la glotte).

° La trachée :

C'est un tuyau qui va du larynx à la partie supérieure du thorax où il se divise en 2 bronches.

° Les bronches :

Ce sont des conduits qui vont aux poumons où elles se fragmentent.

- Les poumons :

Au nombre de deux, chacun est divisés en lobes : Poumon gauche 2 lobes, poumon droit 3 lobes. Ce sont des organes spongieux. Chaque bronche souche se divise en bronches lobaires qui se divisent en branches segmentaires qui se divisent en lobules qui se divisent en grappes qui sont formées d'alvéoles pulmonaires.

Les poumons sont contenus dans la cage thoracique et sont enveloppés dans une gaine protectrice la plèvre.

Les poumons fonctionnent grâce aux muscles respiratoires dont le principal est le diaphragme qui n'agit qu'à l'inspire. A l'expire les muscles cessent leur action (sauf en cas d'expiration forcée).

- Les alvéoles :

C'est à ce niveau que se font les échanges respiratoires. La paroi alvéolaire est formée d'une seule épaisseur de cellules dont la face externe est tapissée de vaisseaux capillaires à paroi extrêmement mince. Superficie d'échange 200 m².

*** LE SYSTEME RESPIRATOIRE**

- Généralités :

Le mécanisme qui détermine les échanges gazeux entre l'air et le sang est purement physique.

Au niveau des capillaires pulmonaires le sang n'est séparé de l'air que par une paroi extrêmement mince dans les alvéoles pulmonaires et les gaz peuvent diffuser à travers cette paroi.

Dans l'air alvéolaire la pression partielle de l'oxygène est plus forte que dans le sang d'où oxygène--air--sang.

Inversement la pression partielle du gaz carbonique est plus faible dans l'air que dans le sang d'où gaz carbonique--sang--air.

La ventilation pulmonaire maintient la pression de l'oxygène de l'air pour que l'échange puisse se faire.

Inspiration : phénomène actif, action du diaphragme principal muscle respiratoire.

Expiration : Elle est passive, les muscles inspireurs cessent de se contracter.

Il existe des mécanismes nerveux de régularisation de la respiration dont les centres sont dans le bulbe rachidien.

- Transport de l'oxygène et du gaz carbonique :

° Transport de l'oxygène :

l'O² est transportée en petite partie dissoute dans le plasma sanguin mais la plus grande partie est transportée par les globules rouges.

L'O² se combine au fer de l'hémoglobine des globules rouges.

IL existe un équilibre permanent entre l'O² dissoute dans le plasma et combinée à l'hémoglobine (si O² plasma diminue, apport O² hémoglobine).

° **Transport du gaz carbonique :**

Le CO² est dissout dans le plasma sous forme de bicarbonates et sous forme de CO² combiné aux protides du plasma, et aux globules rouges.

Il existe un équilibre permanent entre le CO² dissout dans le plasma et combiné aux globules rouges (si CO² plasma diminue, apport CO² globulines rouges).

- Echanges au niveau de la cellule :

Le sang qui arrive au niveau de la cellule est riche en O² et pauvre en CO². La cellule est pauvre en O² et riche en CO².

° **Passage de l'O² :**

L'O² dissout dans le plasma passe à travers la paroi du capillaire et de la membrane cellulaire par simple diffusion car l'O² tend spontanément à aller d'un milieu riche en O² en milieu pauvre. Pour rétablir l'équilibre l'O² combiné à l'hémoglobine se libère et se dissout dans le plasma.

° **Passage du CO² :**

Il passe spontanément d'un milieu riche en CO² à un milieu pauvre en CO² où il se fixera dans le plasma.

- Echanges au niveau des poumons :

L'air contenu dans les alvéoles constitue une réserve riche en O². Le sang qui arrive à ce niveau étant pauvre en O², l'échange se fait où il se dissoudra puis se fixera à l'hémoglobine.

Le passage se fait à travers les capillaires veineux et les membranes alvéolaires.

Le CO² fait le chemin inverse pour se retrouver dans l'alvéole pulmonaire.

La respiration expulse le CO² et apporte l'O² au niveau des alvéoles.

- Mécanismes nerveux :

Les centres de commande se trouvent dans le cerveau (région bulbaire).

Ces centres sont automatiques mais non autonomes, ils doivent tenir compte :

- De la volonté (ralentissement, arrêt, accélération).
- Des centres digestifs (déglutition).
- Des centres psychiques (frayeur, émotion).

Ils sont également sous la dépendance de renseignements venus des poumons tels que équilibre, inspire, expire.

Ils sont également réglés par la teneur respective du sang en oxygène et gaz carbonique, renseignements d'ordre chimique qui détermine le rythme respiratoire.

L'APPAREIL DIGESTIF

* ANATOMIE DE L'APPAREIL DIGESTIF

- Les voies digestives supérieures :

Les voies digestives supérieures forment le bol alimentaire.
Elles comprennent :

° La bouche et les dents :

Les dents sont au nombre de 32 dont 4 incisives qui coupent, 2 canines qui déchirent, 4 prémolaires qui écrasent, 6 molaires qui broient.

° La langue :

Elle facilite la mastication et la déglutition.

° Les glandes salivaires :

On distingue 3 glandes bilatérales. La salive qu'elles sécrètent joue un rôle important dans la préparation des aliments à la mastication, déglutition et digestion.

° Le pharynx :

C'est le carrefour aérodigestif.

° L'œsophage :

C'est un tuyau qui conduit les aliments du pharynx à l'estomac.

- Les organes digestifs abdominaux :

° L'estomac :

C'est une poche musculaire en 3 parties avec un sphincter cardiaque avec l'œsophage et un sphincter pylorique avec le duodénum.

Lorsque les aliments ont atteint certaines propriétés physiques et chimiques, le pylore s'ouvre pour faire passer une fraction qui pénètre dans le duodénum.

L'action totale de la digestion dure 5 à 6 heures.

° **L'intestin grêle :**

Il comprend 2 portions, le duodénum et le jéjuno-iléon (longueur 7 cm, diamètre 5 cm).

- Les glandes digestives annexes :

° **Le foie :**

C'est une glande de 1,5 kg de 4 lobes.

° **La vésicule biliaire :**

Elle produit la bile. La bile est le produit de l'élaboration du foie. Son rôle est l'élimination des substances toxiques ou nuisibles (en continu), ainsi que la stimulation des processus de la digestion (intermittente au moment de la digestion).

Les voies biliaires sont des tuyaux chargés transporter la bile de la vésicule au duodénum.

° **Le pancréas :**

C'est une glande allongée mixte c'est à dire endocrine et exocrine.

La portion endocrine élabore l'insuline qui joue un rôle dans le métabolisme des glucides.

La portion exocrine déverse le suc digestif pancréatique dans le duodénum.

*** LE SYSTEME DIGESTIF**

- Généralités :

La déglutition concerne les aliments mâchés, insalivés projetés vers le pharynx. Puis ceux-ci descendent vers l'œsophage puis l'estomac. A ce moment ils sont encore semi solides.

L'estomac est un réservoir qui se vide en 4 à 6 heures vers le duodénum à travers le pylore.

Le suc gastrique transforme chimiquement les aliments de nature protéique. Ce suc très acide est la pepsine.

Au sortir de l'estomac les aliments sont transformés en une bouillie appelée le chyme.

Dans l'intestin le chyme subit l'action du suc pancréatique puis du suc intestinal. La bile permet l'émulsion des graisses.

L'action des sucs digestifs étant achevée, le contenu intestinal est formé d'eau, de sels minéraux et de substances organiques.

Dans l'intestin grêle (7 mètres) ces substances traversent l'épithélium; elles pénètrent ainsi dans le sang par la veine porte et dans les chylifères qui par le canal thoracique ramènent les éléments gras à la veine cave supérieure qui va les distribuer aux cellules.

- Mécanisme général de la digestion :

Le mécanisme de la digestion constitue la fragmentation du bol alimentaire en éléments simples : glucides, protéides, lipides.

Ces éléments de base sont absorbés au niveau de la muqueuse du tube digestif en passant ainsi dans la circulation sanguine où ils vont constituer les matériaux indispensables à la vie et au fonctionnement des cellules.

Une partie sera immédiatement utilisée par les cellules, une autre partie sera stockée pour constituer des réserves (glycogène dans le foie, graisses dans le tissu sous cutané).

L'utilisation des matériaux pour les cellules se fait sous 2 formes :

- production d'énergie nécessaire à la marche de l'organisme.
- construction de matière vivante indispensable à la vie de l'organisme.

L'ensemble de ces deux phénomènes constitue le métabolisme.

Les déchets sont éliminés par les organes excréteurs : reins, selles, sueur, bile, salive.

- Métabolisme alimentaire :

° Les glucides :

Ils sont dégradés en sucres simples, essentiellement en glucose, amylase salivaire, pancréatique, intestinale, et d'autres diastases intestinales.

Ils sont stockés sous forme de glycogène dans le foie.

Ils sont utilisés essentiellement pour donner de l'énergie surtout par les muscles sous forme de glucose.

° **Les lipides :**

Ils sont dégradés en graisses neutres, acides gras et glycérol par la lipase (contenue dans le pancréas et l'intestin), en présence de sels biliaires de la bile.

Ils sont stockés dans le foie et dans les graisses sous cutanées et profondes.

Ils sont utilisés pour donner de l'énergie mais aussi pour la construction de matière vivante.

° **Les protides :**

Ils sont dégradés en acides aminés par la pepsine de l'estomac, la trypsine de pancréas, l'érepsine de l'intestin. Ils subissent dans le foie des modifications nécessaires à leur utilisation comme matière première par les cellules pour la construction de la matière vivante.

- Phénomènes sécrétoires :

° **Sécrétions des glandes salivaires :**

La salive est constituée d'eau, de sels minéraux, de substances organiques. Elle a un débit 600 cc par jour par jour. Elle joue un rôle dans l'humidification et la désagrégation des aliments et amorce la digestion, (attaque de l'amidon).

° **Sécrétions de l'estomac :**

. L'acide chlorhydrique : Il joue un rôle d'antiseptique, il prépare le chyme à l'action des autres sucs digestifs, a un rôle dans la motricité pylorique et intestinale, il permet la dissociation des fibres conjonctives alimentaires.

. La pepsine : Elle scinde les aliments protidiques en éléments plus simples, les polypeptides.

. La mucine : Elle joue un rôle de protection contre l'acidité.

. D'autres substances notamment le ferment qui coagule le lait.

° **Sécrétions de l'intestin :**

. L'érepsine : Elle transforme les polypeptides en acides aminés.

. L'amylase : Elle agit sur les glucides (hydrolyse l'amidon en maltose).

. La maltase : Elle agit sur les glucides (hydrolyse le maltose en glucose).

. La lipase : Elle décompose certains lipides (graisses neutres) en glycérol et en acides gras.

. La sécrétine : Elle provoque la sécrétion pancréatique.

. L'entérokinase : Elle active la diastase pancréatique.

° **Sécrétions du pancréas :**

. La trypsine : Elle scinde les grosses molécules protidiques en éléments plus simples, les acides aminés. Elle a besoin de l'entérokinase pour devenir active.

. L'amylase pancréatique : Elle agit sur les glucides en catalysant l'hydrolyse de l'amidon en maltose.

. La lipase pancréatique : Elle transforme les lipides en glycérol et en acides gras.

° **Sécrétion du foie :**

. La bile : Elle est sécrétée de manière continue par le foie puis stockée dans la vésicule qui ne l'envoie dans le duodénum que de manière intermittente au moment de la digestion.

Elle contient : de l'eau, de la mucine, des sels minéraux, du cholestérol, des pigments biliaires, des sels biliaires qui seuls ont une activité digestive, solubilisent et morcellent les particules graisseuses.

. Autres fonctions du foie :

Fonction de désintoxication : en transformant et en favorisant l'élimination de déchets et produits toxiques. (Ex. transformation des déchets azotés en urée éliminée par les reins).

Fonction de réserve : formation de glycogène à partir des glucides et des protides. Formation de substances indispensables à la coagulation.

L'APPAREIL ELIMINATOIRE

*** ANATOMIE DE L'APPAREIL ELIMINATOIRE**

- Les reins :

Ce sont 2 glandes de 150 gr chacune qui sont chargées de sécréter l'urine. L'urine est le produit terminal résultant de la dégradation des substances protéiques, (urée, sulfates, phosphates,...).

- La vessie :

La vessie constitue le réservoir de l'urine avant son évacuation. Vide, elle a une forme triangulaire aplatie. Pleine, elle s'arrondit. Elle a une capacité de 250 à 350 ml.

En arrière elle reçoit les 2 uretères qui viennent des reins. Les uretères sont des canaux de 3 à 5 mm de diamètre.

En bas et en avant elle s'ouvre dans l'uretère qui permet l'évacuation de l'urine.

- Le gros intestin :

Il a une longueur de 1,5 m, et un diamètre de 5 cm.

Il comprend le cæcum, le côlon et le rectum.

Le rectum se termine par l'anus.

*** LE SYSTEME ELIMINATOIRE**

- Les reins :

Le rein est l'organe sécréteur d'urine.

Le rôle du rein consiste à débarrasser le sang qui le traverse des déchets, impuretés et produits toxiques qui seront éliminés à l'extérieur par l'intermédiaire des urines.

Le sang parvient dans des vaisseaux capillaires et des substances passent dans l'urine glomérulaire qui elle-même est sélectivement réabsorbée en partie dans le sang (99 % de l'eau, 100 % du sucre, une partie des chlorures), les autres substances restent dans l'urine tubulaire.

Certaines substances sont excrétées directement du sang dans l'urine tubulaire. L'urine définitive qui est éliminée est donc la somme des 2 actions.

En outre les reins assurent les autres fonctions suivantes :

- Ils assurent la régulation des équilibres chimiques de l'organisme.
- Ils régulent la pression artérielle.
- Ils préservent les os.
- Ils permettent la régulation de la fabrication des globules rouges.

- L'urine :

La formation de l'urine commence par une ultrafiltration du plasma sanguin sous l'influence de la pression du sang dans les capillaires. Il se produit une ultrafiltration de l'eau et de toutes les petites molécules. Puis cet ultrafiltrat est modifié, soit par soustraction de substances qui repassent dans le sang, soit par addition de substances provenant du sang qui irrigue le tubule.

80 à 99 % du filtrat est réabsorbé dans le sang.

Par la différence le rein maintient constant le volume et la composition des liquides dans l'organisme.

Substances éliminées dans l'urine :

- L'eau, environ 1,5 litres par jour. La quantité par jour d'eau transitant dans les reins est de 15 litres.
- Déchets du métabolisme protidique (urée, acide urique).
- Ammoniaque.
- Substances qui pourraient devenir dangereuses par leur accumulation dans le sang (chlore, sodium, potassium, bicarbonates...).
- D'autres substances diverses.

L'urine ne contient normalement pas de protides, glucides, lipides.

- La vessie :

La vessie représente le système d'évacuation de l'urine. C'est un réservoir qui permet à l'urine d'être stockée pour ne pas s'écouler au fur et à mesure de sa fabrication.

- Le gros intestin :

Le résidu de la digestion est expulsé dans le gros intestin où après avoir été déshydraté il va former les excréments.

Les aliments arrivent au rectum au bout de 9 à 10 heures.

L'APPAREIL REPRODUCTEUR

L'appareil reproducteur a pour fonction la reproduction de la vie.

Il concerne l'introduction d'un spermatozoïde, produit par l'appareil reproducteur de l'homme, avec une ovule, produite par l'appareil reproducteur de la femme, en vue de la création d'un fœtus. Il convient donc de différencier ces deux appareils différents.

L'appareil reproducteur de l'homme :

Il comprend principalement :

- Les 2 testicules : Ce sont des glandes qui élaborent les spermatozoïdes et qui secrètent des hormones, notamment la testostérone (qui stimule le développement des caractères sexuels secondaires, influence la croissance de la prostate et des vésicules séminales).
- Des différents canaux : Dont le canal déférent, qui permet aux spermatozoïdes d'atteindre l'urètre.
- La prostate : Glande qui secrète un liquide dans l'urètre.
- L'urètre : Canal qui permet aux spermatozoïdes et aux différents liquides de traverser le pénis pour être éjectés vers l'extérieur, dans le vagin de la femme.
- Le sperme : Il constitue un mélange de spermatozoïdes, et de diverses sécrétions provenant notamment des vésicules séminales et de la prostate. Une fois éjaculé dans le vagin de la femme, le sperme, entame une série de modifications chimiques tout en remontant le long du col de l'utérus, à la rencontre de l'ovule, s'il y en a un.

L'appareil reproducteur de la femme :

Il comprend principalement :

- Les 2 ovaires : Ce sont des glandes qui élaborent les ovules et des hormones. En général, un seul ovule est destiné à recevoir un seul spermatozoïde. L'organisme de la femme produit un ovule environ une fois par mois.

Les hormones secrétées sont :

La folliculine (elle agit au niveau du développement génital, des caractères sexuels secondaires, des modifications cycliques des organes génitaux, aussi sur la grossesse).

La progestérone (elles agit au niveau de la modification en vue de la grossesse, et du développement de la grossesse).

La relaxine (qui induit la dilatation du col de l'utérus pendant l'accouchement).

- Les 2 trompes de Fallope : Elles transportent les ovules depuis les ovaires jusqu'à l'utérus. Lorsqu'un ovule est fécondé par un spermatozoïde, cela se produit habituellement dans une des 2 trompes de Fallope. L'ovule fécondé descend ensuite dans l'utérus. Lorsque l'ovule n'est pas fécondé, il se désintègre.

- L'utérus : Il est le site de la menstruation, de la nidation de l'ovule fécondé, du développement du fœtus durant la grossesse ainsi que du travail de l'accouchement.

- Le vagin : Il sert de passage au flux menstruel et reçoit également le pénis lors du coït.

LE NIVEAU ORGANIQUE

LES ORGANES

La dénomination et la fonction des principaux organes du corps ont été traitées dans les chapitres concernant l'anatomie des différents appareils.

Cependant, dans cet ouvrage, nous allons consacrer un chapitre particulier au cerveau, véritable chef d'orchestre de notre organisme, et un chapitre particulier aux neurones, transmetteurs principaux des informations.

LE CERVEAU

Introduction :

Le nom de cerveau désigne communément l'organe appelé encéphale, dont le cerveau est un des éléments.

L'encéphale est l'élément primordial du corps car c'est lui qui dirige toutes les fonctions du corps. Il forme avec la moelle épinière le système nerveux central.

Cet organe de 1,4 kg de moyenne représente environ 2% de la masse corporelle totale d'un adulte. Il est le plus gros organe du corps.

La science estime que le cerveau contient 100 milliards de cellules dont 10 milliards de neurones. Son volume actuel est en moyenne de 1500 cm³.

L'encéphale comprend 4 grandes parties. En allant du haut vers le bas nous avons :

Le cerveau.

Le diencéphale.

Le cervelet.

Le tronc cérébral.

La moelle épinière est le prolongement du tronc cérébral.

L'encéphale est protégé des os du crâne par 2 éléments :

Une couche protectrice appelée les méninges.

Un coussin liquide appelé le liquide céphalo-rachidien.

Fonctions :

Le cerveau assume globalement les fonctions suivantes :

- Il contrôle l'aspect moteur des actions et des mouvements. Il permet de communiquer avec l'extérieur, notamment par le déplacement.

- Il régit les fonctions automatiques des organes. Il gère l'équilibre et le maintient en forme du corps.

- Il analyse et interprète toutes les informations provenant des organes sensoriels (yeux, oreilles, nez, récepteurs tactiles de la peau) afin de réagir en conséquence. N'oublions pas que le cerveau est en contact avec l'extérieur du corps par les organes des 5 sens.

- Il régule l'activité du système endocrinien qui est à l'origine de nombreux processus physiologiques (métabolisme, croissance, reproduction).
- Il contrôle la logique (hémisphère gauche) : Parole, abstractions (chiffres, symboles).
- Il contrôle l'orientation spatiale (hémisphère droit) : Musique, arts.

Constitution :

- Le cerveau :

Il est situé au dessus de la boîte crânienne.

Il comprend principalement 3 parties :

° Le cortex cérébral ou substance grise :

Il est situé à la surface du cerveau, sur une épaisseur de 2 à 4 mm.

Il forme des replis appelés circonvolutions. Il est divisé principalement en 2 hémisphères. Chaque hémisphère cérébral se divise en 4 lobes : Le lobe frontal, pariétal, temporal, et occipital.

Ces régions forment le néocortex, nommé ainsi car il résulte de l'évolution relativement récente de l'espèce humaine.

Le cortex cérébral est formé de milliards de cellules appelées les neurones.

Il recouvre la substance blanche.

° La substance blanche et le corps calleux :

La substance blanche est située sous le cortex cérébral.

Elle est constituée de fibres qui relient les hémisphères entre eux et qui relient le tout aux autres parties de l'encéphale et à la moelle épinière, afin de transmettre les influx nerveux.

Les hémisphères sont reliés intérieurement aussi par un large faisceau de fibres transverses formé de substance blanche appelé le corps calleux.

° Le système limbique :

Il est situé sous le cortex cérébral.

Il est formé de plusieurs éléments du mésencéphale et des hémisphères cérébraux. Il représente un groupe de structures ayant la forme d'une fourchette qui encercle le tronc cérébral.

- Le cervelet :

Il est situé sous le cerveau et derrière la protubérance annulaire du tronc cérébral.

Il ressemble au cerveau en plus petit.

Il est formé de 2 hémisphères formés de lobes. Il est formé lui aussi d'une substance grise entourant des faisceaux de substance blanche. Il est rattaché au tronc cérébral par 3 paires de pédoncules.

- Le diencéphale :

Il est situé au dessus du tronc cérébral.

Il comprend principalement 2 éléments :

° Le thalamus :

Il est situé au dessus du mésencéphale

C'est une structure composée de 2 masses ovales composées principalement de substance grise. Chaque masse est profondément encastrée dans un hémisphère cérébral. Le thalamus contient aussi de la substance blanche.

Il est le principal centre de relais qui permet aux influx sensoriels provenant de la moelle épinière, du tronc cérébral, du cervelet, et de quelques autres parties du cerveau, d'atteindre le cortex cérébral.

° L'hypothalamus :

Il est situé sous le thalamus et au dessus de l'hypophyse.

Il est chargé de régler un grand nombre d'activités.

- Le tronc cérébral :

Il se situe à la base du crâne et fait la jonction avec la moelle épinière.

Le tronc cérébral contient la formation réticulée.

Il comprend 3 parties :

° **Le mésencéphale :**

Il s'étend depuis la protubérance annulaire jusqu'à la partie inférieure du diencéphale. Il comprend 2 régions :

. La face ventrale. Elle contient 2 renflements fibreux, les pédoncules cérébraux, qui conduisent les influx nerveux depuis le cortex cérébral jusqu'à la protubérance annulaire. Ils relient aussi la moelle épinière au thalamus.

. La face dorsale. Elle contient 4 éminences arrondies qui servent de centres réflexes.

Il donne naissance à quelques nerfs crâniens.

° **La protubérance annulaire :**

Elle est située au dessus du bulbe rachidien et en avant du cervelet.

Elle apparaît comme une excroissance au niveau du tronc cérébral.

Elle est formée de fibres blanches et de plusieurs noyaux.

Elle donne naissance à plusieurs paires de nerfs crâniens.

° **Le bulbe rachidien :**

Il est situé dans le prolongement de la partie supérieure de la moelle épinière et rejoint la protubérance annulaire.

C'est une structure de forme oblongue.

Il contient tous les faisceaux descendants et ascendants qui relient la moelle épinière à diverses parties de l'encéphale (substance blanche du bulbe).

Il donne naissance à plusieurs paires de nerfs crâniens.

Phases de développement du cerveau :

A travers l'évolution de l'homme, le cerveau s'est transformé dans le temps. Nous pouvons distinguer 3 phases correspondantes à 3 types de développements distincts :

1 - Phase primitive. Le cerveau reptilien :

Il est le responsable du comportement instinctif et les fonctions vitales. Il centralise les signaux sensitifs. Il comprend :

° Le tronc cérébral supérieur.

- ° La formation réticulée.
- ° L'hypothalamus.

2 - Développement du système limbique :

Il entoure le système reptilien (de chaque côté de l'hypothalamus).

Il est le centre de la mémoire et de l'apprentissage. Il peut relier une situation présente à une expérience mémorisée d'où adaptation.

3 - Le néocortex :

Il apparaît en dernier. Il est le siège du langage.

Fonctionnement :

- Le cortex cérébral :

Sur un plan global, le cerveau remplit un grand nombre de fonctions complexes. Le cortex cérébral est divisé en 3 types d'aires : Les aires sensibles, les aires motrices, et les aires d'associations.

° Les aires sensibles :

Une reçoit les stimuli qui proviennent des récepteurs cutanés, musculaires, et viscéraux. Contrairement au thalamus, elle localise avec précision le point d'origine des sensations.

Une joue un rôle dans la perception des sensations générales.

Une intègre et interprète les sensations en association avec le thalamus et d'autres parties de l'encéphale. Elle permet de déterminer, de façon précise, la forme et la texture des objets sans les voir, l'orientation d'un objet par rapport à un autre, et la position relative des diverses parties du corps.

Une garde en mémoire les expériences sensorielles antérieures afin de permettre une comparaison.

Une reçoit les influx sensoriels en provenance de l'œil et interprète les formes, les couleurs et le mouvement.

Une reconnaît et interprète les expériences visuelles présentes et les compare avec les expériences passées.

Une interprète les principales caractéristiques du son (hauteur et rythme).

Une établit la distinction entre la parole, la musique et le bruit. Elle interprète également le sens du langage en traduisant les mots en pensées.

Une interprète les sensations gustatives.

Une interprète les sensations olfactives.

Une intègre les interprétations sensorielles provenant des aires d'association et les influx nerveux issus des autres aires, de façon à former une unité de pensée commune des différentes informations sensorielles. Elle les transmet ensuite aux parties du cerveau chargées de déclencher les réactions appropriées.

° **Les aires motrices :**

Une intervient dans les activités motrices apprises, de manière séquentielle et complexe.

Elle produit des influx nerveux qui entraînent la contraction de groupes de muscles particuliers qui produisent des mouvements répétitifs tels que l'écriture. Elle commande les mouvements spécialisés.

Une règle les mouvements de balayage des yeux, comme pour chercher un mot dans le dictionnaire.

Une traduit la pensée en paroles (cordes vocales, respiration).

° **Les aires d'associations :**

Elles relient les aires sensibles et motrices. Elles sont liées à la mémoire, à la gestion des émotions, du raisonnement, de la volonté, du jugement, ainsi que la gestion des effets de la personnalité et de l'intelligence.

° **La répartition gauche-droite dans les hémisphères :**

. Hémisphère gauche (partie mentale) :

Fonction d'ordre rationnel comme par exemple, lire, parler, compter, réfléchir, analyser une situation, établir des liens.

Il est lié à la pensée logique.

Il correspond à l'aspect émetteur yang.

Il contrôle la partie droite du corps.

. Hémisphère droit (partie astrale) :

Fonction de gestion des informations affectives et émotionnelles comme par exemple, reconnaître globalement une situation et lui attribuer une coloration émotionnelle et sensitive.

Il est lié à l'imagination et à l'intuition.

Il correspond à l'aspect récepteur yin.

Il contrôle la partie gauche du corps.

- la substance blanche :

Dans la substance blanche, les deux hémisphères sont réunis par le corps calleux qui permet à chaque hémisphère de communiquer à l'autre son information d'où conclusion de l'information.

- Le cerveau limbique :

Les informations venant de l'extérieur de l'individu arrivent donc au cerveau limbique qui filtre ces informations.

- Ou bien elles sont acheminées directement au cortex cérébral.
- Ou bien elles se traduisent par une action immédiate.

Le cerveau limbique donne la motivation à l'action, il contient la mémoire émotionnelle. Il représente la zone de transition entre le cortex cérébral et l'hypothalamus.

Il établit, en outre, des connexions avec le thalamus et l'hypothalamus, ainsi qu'avec le mésencéphale, ce qui lui permet de participer à l'élaboration de réponses comportementales.

- Le cervelet :

C'est un centre moteur de l'encéphale relié à certains mouvements involontaires des muscles squelettiques, nécessaires à la coordination, au maintien de la posture, et à l'équilibre. Il travaille en coordination avec d'autres parties de l'encéphale.

- Le thalamus :

C'est un relais des voies sensitives. Il effectue une partie des opérations d'intégration des messages sensoriels dévolues au cortex cérébral.
Il relaie tous les influx sensoriels (sauf l'odorat) au cortex cérébral.
Il joue un rôle dans les mouvements volontaires.
Il joue un rôle dans l'éveil.

Il est le centre d'intégration de certains influx sensoriels tels que la douleur, la température, le contact léger et la pression.

- L'hypothalamus :

Il est le centre de réception des informations provenant de diverses sources du corps telles que des sensations somatiques, auditives, gustatives, et olfactives, ainsi que des influx provenant des viscères.

Il possède les propriétés d'un oscillateur indépendant. Il peut donc servir de stimulateur à des nombreux rythmes biologiques.

Il est le principal régulateur des activités viscérales. Il règle l'ingestion des aliments (faim, soif). Il règle le mouvement des aliments à l'intérieur du tube digestif. Il règle la contraction de la vessie.

Il constitue l'un des centres chargés de maintenir les rythmes veille- sommeil.

Il règle les échanges d'eau.

Il règle les concentrations hormonales, et la sécrétion d'un grand nombre de glandes.

Il règle la température sanguine.

Il règle et intègre l'activité du système nerveux autonome qui stimule les muscles lisses.

Il règle la fréquence de contraction du muscle cardiaque.

Il règle la température du corps.

Il est un centre de relais dans la gestion des émotions qui provoque des réactions dans l'organisme.

Il est le principal intermédiaire entre les systèmes nerveux et endocrinien. Nous allons y revenir.

Il entretient des rapports étroits avec l'hypophyse, la principale glande endocrine.

- L'hypothalamus et les systèmes nerveux :

L'hypothalamus représente l'exécuteur de l'information qui lui parvient. Il agit sur les organes par l'intermédiaire du système endocrinien et neuro-végétatif.

° Le système endocrinien :

Il véhicule les informations par l'intermédiaire de sécrétions internes appelées hormones, qui sont véhiculées par le sang. Ces hormones sont produites par un ensemble de glandes appelées glandes endocrines. Les hormones sont gérées par l'hypophyse.

° **Le système neuro-végétatif :**

Il coordonne les relations entre les viscères.

Il assure la régulation des fonctions végétatives (digestion, respiration, circulation, élimination, reproduction).

Il est constitué de deux systèmes, le système sympathique (ou orthosympathique), et le système parasympathique.

. Le système sympathique :

Il stimule l'état d'éveil et de combativité potentielle. Il assure les fonctions automatiques pendant les périodes de veille. Il intervient dans les situations stressantes.

. Le système parasympathique :

Il stimule les fonctions de repos et de récupération. Il est prépondérant durant les périodes de sommeil.

- **Le mésencéphale :**

Il sert de centre réflexe aux mouvements des globes oculaires et de la tête en réaction à des stimuli visuels ou autres.

Il assure certains mouvements des globes oculaires, règle le diamètre de la pupille et la courbure du cristallin.

Il joue un rôle dans le toucher, la sensibilité tactile et les vibrations.

- **La protubérance annulaire :**

Elle joue un rôle dans la mastication.

Elle joue un rôle dans la sensibilité de la tête et de la face.

Elle joue un rôle dans certains mouvements des globes oculaires.

Elle joue un rôle dans la salivation et le goût.

Elle joue un rôle dans l'expression faciale.

Elle joue un rôle dans le système auditif et l'équilibre.

Elle joue un rôle dans la respiration.

- Le bulbe rachidien :

Il relie les influx nerveux entre la moelle épinière et les autres parties de l'encéphale.

Il transmet les influx nerveux du thorax, de l'abdomen, des viscères, de la langue, des épaules.

Il joue en rôle dans le réveil et le maintien de l'état de veille.

Il règle les battements du cœur et sa force de contraction.

Il régularise la fréquence respiratoire.

Il règle le diamètre des vaisseaux sanguins.

Il règle des fonctions non vitales telles que la déglutition, la toux, le vomissement, l'éternuement, le hoquet.

Il joue un rôle dans l'audition et l'équilibre.

Il joue un rôle dans la déglutition, la salivation, au goût.

Conclusion :

Le cerveau représente la partie primordiale de notre corps matériel, car il joue le rôle, entre autres, d'intermédiaire entre le subtil et le matériel, et c'est bien lui qui retransmet les informations subtiles bonnes ou mauvaises à notre véhicule matériel pour qu'il s'assume.

Remarques :

Contrairement à ce que croient la plupart des personnes, le cerveau n'est pas le siège de la pensée et des sentiments.

Nous avons vu dans l'ouvrage consacré à la constitution subtile de l'être humain comment les sentiments, les émotions, les désirs, etc. sont gérés par le corps astral, et comment les pensées concrètes, les réflexions, le mental, etc. sont gérés par le corps mental, de même que les pensées abstraites, les grands attributs, les grandes valeurs spirituelles sont gérés par le corps dit "Intermédiaire" ou "La Grande Conscience".

Nous avons vu comment, à travers les chakras, entre autres, les conséquences de ces facteurs se concrétisent au niveau du corps humain pour action.

Le cerveau est ici l'élément qui va permettre à tout sentiment, toute pensée, de se concrétiser par des mouvements, des actions, des réactions, etc. dans la matière, au niveau du plan incarné.

Le rôle du cerveau est donc de transmettre les ordres venant des corps subtils, à la mécanique du corps matériel.

Il ne faut pas oublier que le rôle de la présence sur le plan incarné de toute conscience est d'évoluer, c'est-à-dire, à travers des vécus, des expériences, des réalisations, des concrétisations, etc. d'acquérir plus de connaissances, plus de sagesse, plus de potentiel, plus de conscience d'être, plus de liberté cosmiques, et de participer à plus de réalisations positives.

LES NEURONES

Présentation :

Il est préférable de parler à présent de ces cellules particulières qui sont reliées au cerveau et au système nerveux.

Les neurones sont des cellules nerveuses qui ont la propriété de produire, puis de conduire les signaux électriques de l'influx nerveux. Les neurones sont les unités fondamentales du système nerveux.

Le système nerveux est constitué de 2 types principaux de cellules :

- Les neurones.
- Les cellules gliales qui sont les cellules nourricières des neurones.

Dans le système nerveux périphérique, les neurones s'assemblent en faisceaux pour former les nerfs.

Ainsi, les neurones transmettent les informations qui partent du système nerveux central (cerveau, moelle épinière), vers l'organisme via le système nerveux périphérique, et inversement.

Les neurones sensitifs transmettent au système nerveux central les informations en provenance des 5 sens.

Les neurones effecteurs transmettent l'influx nerveux en provenance du cerveau, aux cellules effectrices.

Les neurones moteurs innervent les muscles.

Morphologie :

Les neurones se présentent sous des formes variées mais possèdent tous une même morphologie. Il sont composés de :

- Un corps cellulaire :

Celui-ci possède une membrane et renferme le noyau.

- Un ou plusieurs dendrites :

Ce sont des prolongements du corps cellulaire, plus courts et plus fins.

Les dendrites ont pour fonction de transmettre au corps cellulaire les influx nerveux en provenance d'autres cellules.

- Un ou plusieurs axones :

Ce sont des prolongements longs et fibreux du corps cellulaire.

Les axones transportent les influx nerveux en provenance du corps cellulaire vers d'autres cellules. Un axone peut atteindre 1 m chez l'homme.

Le nombre de dendrites et d'axones varie en fonction du type de neurone concerné. Les neurones du cerveau possèdent un réseau très important de dendrites qui interagissent avec plusieurs centaines d'autres neurones.

On distingue 3 types de neurones :

° Les neurones sensitifs ou neurones afférents : Ce sont des neurones unipolaires qui envoient l'influx nerveux depuis les récepteurs dans les organes des sens, de la peau et des viscères, jusqu'à l'encéphale et la moelle épinière.

° Les neurones moteurs ou neurones efférents : Ils transmettent l'influx nerveux depuis l'encéphale et la moelle épinière jusqu'aux effecteurs, soit les muscles ou les glandes

° Les neurones d'associations ou interneurones : Ils transmettent l'influx nerveux d'un neurone sensitif à un neurone moteur. Ces neurones sont situés dans l'encéphale et la moelle épinière. Environ 90% des neurones sont des neurones d'association.

Le système nerveux central est formé de plusieurs millions de neurones soigneusement disposés en groupes de neurones. Un groupe de neurones peut compter des milliers et même des millions de neurones.

Physiologie :

La conduction d'un influx nerveux se fait, non seulement le long d'un neurone, mais aussi d'un neurone à un autre, ou à un effecteur comme un muscle ou une glande.

L'axone des neurones est spécialisé dans la conduction de l'influx nerveux. A son extrémité il transmet cet influx à une autre cellule, soit un neurone, soit une cellule effectrice (musculaire par exemple).

La synapse représente la zone de contact d'une cellule à l'autre.

La synapse peut être chimique (par l'intermédiaire de molécules chimiques appelées neurotransmetteurs), ou électrique (passage d'une impulsion électrique).

LE NIVEAU TISSULAIRE

Présentation :

Ces cellules assument des fonctions à travers des spécifications dans les différents tissus. Certains tissus forment les organes.

Toutes les parties, tous les organes du corps sont constitués de tissus. Chaque système, chaque appareil est constitué d'éléments, d'organes constitués de tissus. Un tissu est la spécialisation d'une fonction des cellules. Cette fonction s'accompagne d'une différenciation morphologique.

Un tissu est donc un ensemble de cellules assurant le même travail, la même spécialité.

Ces tissus sont répartis en 4 types : Les tissus épithéliaux, les tissus conjonctifs, les associations de tissus épithélial et conjonctif, et les tissus spécialisés.

Les tissus épithéliaux :

Ils sont formés de cellules juxtaposées. On distingue :

- L'épithélium de revêtement :

Séreuses - intestin - épiderme - trachée - vessie - émail des dents - peau - ongles - cristallin de l'œil - cônes et bâtonnets de la rétine - cellules auditives - cils - poils.

- L'épithélium glandulaire

Il a une propriété de sécrétion. On distingue :

° Les glandes exocrines qui sécrètent à l'extérieur du sang, telles que les glandes sudoripares et digestives.

° Les glandes endocrines qui sécrètent des hormones directement dans le sang telles que l'épiphyse, l'hypophyse, la thyroïde, le thymus, les surrénales. Les glandes endocrines seront développées plus loin.

° Les glandes mixtes qui sécrètent à l'extérieur et à l'intérieur du sang telles que le pancréas, les testicules et les ovaires.

Les tissus conjonctifs :

Ils sont formés de cellules et de fibres, le tout situé dans une substance fondamentale caractérisée par la présence de collagène. On distingue les tissus :

- A prédominance de cellules :

On distingue la rate, les ganglions, le tissu graisseux, le tissu adipeux et le tissu pigmentaire.

- A prédominance de fibres :

On distingue le tissu fibreux, le tissu tendineux, le tissu aponévrotique et le tissu élastique (ligaments vertébraux).

- A prédominance de substance fondamentale :

On distingue :

° Le tissu cartilagineux : hyalin - fibreux - élastique.

° Le tissu osseux (cellules disposées en couronnes et qui émettent des prolongements reliant les cellules les unes aux autres).

Les associations de tissus épithélial et conjonctif :

On distingue :

- Les muqueuses :

Elles tapissent la cavité de tous les organes creux (estomac - utérus - vessie ...) et de tous les orifices naturels (bouche - anus - vagin).

- Les emballages de certains viscères :

On distingue le péricarde, la plèvre, le péritoine, la paroi vaginale.

Les tissus spécialisés :

On distingue :

- Le tissu osseux : Tissu conjonctif particulier.
- Le tissu musculaire qui a une fonction de contraction. Ce sont des cellules de formes très allongées (fibres).
- Le tissu nerveux.
- Les tissus sensoriels.

LE NIVEAU CELLULAIRE

GENERALITES

La substance vivante est appelée le protoplasme. Elle est divisée en cellules. La cellule est la plus petite unité fonctionnelle de l'organisme. Le fonctionnement de la cellule est d'une grande complexité et la science n'a pas encore résolu tous ses mystères.

Un corps humain contient environ cent mille milliards de cellules, de tailles et de formes diverses, qui baignant dans un milieu aqueux à base d'eau (de 80% à la naissance à 60% à la vieillesse).

Ces cellules sont le siège de nombreuses réactions chimiques.

Il existe dans le corps des cellules de tailles et de formes diverses.

Elles assument des fonctions à travers des spécifications dans les différents tissus. Chaque partie du corps, système, organe possède des cellules particulières, différentes des autres, et qui remplissent une fonction bien définie. La différenciation entre les cellules se fait en synthétisant différentes protéines à partir de l'ADN commun.

Le maintien en vie des cellules, et la fabrication de nouvelles cellules se fait par de la nourriture et de l'énergie qu'elle doit absorber. Cette nourriture et cette énergie proviennent, à la suite de systèmes complexes de réactions chimiques, de la fonction nutrition.

Certaines peuvent posséder une mobilité comme les globules blancs et rouges, les spermatozoïdes, les ovules, etc. Il semble que leur déplacement soit possible grâce à des courants électriques.

Un des principaux rôles de la cellule est de produire d'autres cellules afin que le corps grandisse, se développe, et se régénère en cellules neuves pour remplacer les cellules mortes ou endommagées. Les cellules se renouvellent en permanence. Cinquante millions de cellules sont remplacées à chaque seconde. L'ensemble des cellules est remplacé tous les 7 ans.

Physiologie :

La cellule vit et est dotée de propriétés.

Elle vit dans le sens où :

- Elle respire, car elle consomme de l'oxygène et rejette du gaz carbonique.
- Elle se nourrit, car elle consomme des aliments organiques ou minéraux dans un but énergétique (création d'énergie pour pouvoir effectuer un travail) ou plastique (croissance cellulaire ou multiplication).
- Elle élimine les déchets de son alimentation ou de son travail.
- Elle grandit, se multiplie et meurt.

Elle est dotée des propriétés suivantes :

- Sensibilité : Elle peut être excitée par un produit chimique, par un agent physique ou traumatique.
- Fonction : Elle exerce un travail, elle a souvent une spécialisation (différents tissus).
- Mobilité : Pour certaines telles que les globules blancs et les spermatozoïdes.

Anatomie :

Les cellules ont des formes et des tailles variables suivant leurs fonctions mais elles sont toutes constituées de 4 parties :

- A l'extérieur se trouve une membrane appelée membrane plasmique.
- A l'intérieur de cette membrane, se trouve une substance appelée le cytoplasme.
- Dans cette substance se trouve un ensemble de composants cellulaires appelés organites, dont le noyau.
- Dans cette substance se trouve également un ensemble de composants cellulaires appelés inclusions.

La différenciation entre cellules se fait en synthétisant différentes protéines à partir de l'ADN commun par activation et désactivation sélectives de gènes selon une cession programmée.

Nous allons maintenant entrer dans les détails de la constitution des cellules.

LA MEMBRANE PLASMIQUE

La membrane plasmique est la limite extérieure de la cellule mais aussi la zone de protection et d'échange de la cellule avec le milieu extérieur.

Elle est constituée principalement de protéines (50% à 70% de la masse), de lipides, de glucides, et d'eau.

Sur cette membrane se situent des vésicules membranaires afin de permettre à certaines macromolécules d'entrer dans la cellule.

Sur cette membrane se situent aussi des cils qui permettent des mouvements à la cellule, mais ils sont considérés comme faisant partie du cytoplasme (voir ci-dessous).

La membrane plasmique assume 4 fonctions :

- Elle constitue une frontière flexible qui sépare la cellule du milieu externe.
- Elle facilite le contact avec les autres cellules de l'organisme ou avec des cellules ou des substances étrangères.
- Elle reçoit des substances chimiques (hormones, enzymes, nutriments, anticorps).
- Elle joue un rôle de perméabilité sélective, c'est-à-dire qu'elle permet à certaines substances d'entrer dans le cytoplasme, elle empêche d'autres substances d'entrer dans le cytoplasme, ou d'en sortir.

Seules les petites molécules peuvent traverser la membrane (eau, acides aminés). La plupart des protéines (composés d'un grand nombre d'acides aminés) ne peuvent traverser la membrane.

Peuvent aussi traverser la membrane les substances qui se dissolvent facilement dans les lipides (car la membrane contient un nombre important de molécules de lipides), telles que l'oxygène, le dioxyde de carbone, les hormones stéroïdes.

Certaines protéines peuvent traverser la membrane en fonction de leur charge électrique (charge contraire à la charge des protéines de la membrane).

Certaines protéines structurales sont capables de traverser la membrane.

Le but de ces différences est de permettre les mouvements qui maintiennent la vie, et d'empêcher les autres.

LE CYTOPLASME

Le cytoplasme représente la substance fondamentale dans laquelle se trouvent les différents composants cellulaires.

Il est constitué principalement d'eau (75% à 90%), de protéines, de glucides, de lipides, et de minéraux.

Il est le milieu de réactions chimiques. Il reçoit des produits bruts du milieu externe et les transforme en énergie utilisable au moyen des réactions de dégradation.

Il est également l'emplacement où de nouvelles substances sont synthétisées pour être utilisées par la cellule. Il prépare des produits chimiques qui seront transportés vers d'autres parties de la cellule, ou vers d'autres cellules de l'organisme.

Le cytoplasme facilite aussi l'évacuation des déchets de sa propre activité.

Dans le cytoplasme se trouvent les éléments appelés les organites.

Dans le cytoplasme se trouvent aussi les éléments appelés inclusions.

La solution aqueuse concentrée dans laquelle se trouvent en suspension les organites et les inclusions est appelée le cytosol, lieu où se font les réactions chimiques et physiques décrites ci-dessus.

LES ORGANITES

Les organites sont des éléments responsables d'activités cellulaires spécifiques.

Les différents organites sont :

Le cytosquelette, le noyau, les ribosomes, le réticulum endoplasmique, l'appareil de Golgi, les mitochondries, les lysosomes, les péroxysomes, le centrosome et les centrioles, les flagelles et les cils.

Un chapitre à part sera consacré au noyau. Nous allons définir ici les autres organites.

Le cytosquelette :

Le cytosquelette constitue la charpente pour l'organisation de la cellule et un point d'ancrage pour les organites et les enzymes.

Il contribue à maintenir la forme et la structure des cellules.

Il est également responsable des mouvements de la cellule.

Il est constitué d'un ensemble de protéines filamenteuses. On distingue les microtubules et les microfilaments (filaments d'actine).

Les ribosomes :

Les ribosomes sont les sites de la synthèse protéique. Ils reçoivent des directives génétiques et les traduisent en protéines. Ils reçoivent les molécules de l'ARN messager qui provient de l'ADN.

Ils sont composés de l'ARNr (ribosomique) et d'un certain nombre de protéines ribosomiques spécifiques.

On distingue 2 types de ribosomes :

- Les ribosomes libres qui sont éparpillés dans le cytoplasme. Ils sont reliés à la synthèse des protéines qui seront utilisées à l'intérieur de la cellule.

- Les ribosomes qui sont attachés à une structure cellulaire, le réticulum endoplasmique. Ils sont reliés à la synthèse des protéines qui doivent être transportées à l'extérieur de la cellule.

Le réticulum endoplasmique :

Le réticulum endoplasmique est un système constitué d'un réseau de canalicules parcourant le cytoplasme.

Il possède plusieurs fonctions :

- Il contribue au soutien mécanique et à la distribution du cytoplasme.
- Il participe à l'échange intracellulaire de produits. Il aide à exporter des molécules hors de la cellule.
- Il est le siège de réactions chimiques.
- Il aide à transporter différents produits d'une portion de la cellule à une autre portion (circulation intracellulaire).
- Il sert à emmagasiner des molécules synthétisées.

On distingue 2 types de réticulum endoplasmique :

- Le réticulum endoplasmique granuleux, qui est parsemé de ribosomes, et qui participe à la synthèse des protéines.
- Le réticulum endoplasmique lisse, qui ne contient pas de ribosomes, et qui est le siège de certaines synthèses chimiques de molécules produites par la cellule.

L'appareil de Golgi :

L'appareil de Golgi est constitué de plusieurs sacs membraneux aplatis (cisternes) avec des portions plus développées (vésicules).

La principale fonction de l'appareil de Golgi est de préparer et de sélectionner les protéines et de les envoyer vers différentes parties de la cellule suivant leurs fonctions et leurs destinations.

L'appareil de Golgi est lié aussi à la sécrétion de lipides (synthétisées par le réticulum endoplasmique), à l'intérieur (stéroïdes) et hors de la cellule.

Les mitochondries :

Les mitochondries sont des structures allongées ou filamenteuses constituées de 2 membranes entourant une matrice.

Elles permettent la respiration cellulaire. Elles transforment les molécules des aliments en énergie utilisable par la cellule (oxydation). Elles sont des producteurs d'énergie pour le dernier stade de la décomposition des molécules alimentaires. Elles respirent à travers des échanges oxygène, gaz carbonique.

Les mitochondries contiennent un ADN indépendant de l'ADN cellulaire (ADN mitochondrial codant pour 37 gènes). Certaines protéines mitochondriales sont synthétisées par la mitochondrie elle-même.

Les lysosomes :

Les lysosomes sont des sphères entourées d'une membrane, formées à partir des appareils de Golgi.

Ils contiennent des enzymes digestives puissantes capables de dégrader un grand nombre de types de molécules indésirables. Ces enzymes sont aussi capables de digérer les bactéries qui pénètrent dans la cellule.

Les péroxysomes :

Les péroxysomes ont une structure identique à celle des lysosomes, mais en plus petit.

Elles contiennent des enzymes reliées au métabolisme de l'eau oxygénée (substance toxique pour l'organisme). Elles dégradent l'eau oxygénée en eau et oxygène.

Le centrosome et les centrioles :

Le centrosome est une région dense du cytoplasme, et située près du noyau. A l'intérieur se trouve une paire de structures cylindriques, les centrioles.

Les centrioles jouent un rôle dans la reproduction cellulaire en tant que centres autour desquels sont organisés les microtubules qui participent au mouvement des chromosomes.

Remarque, certains nerfs adultes ne possèdent pas de centrosomes dans leurs cellules et ne peuvent donc pas se reproduire.

Les centrioles contiennent de l'ADN qui règle leur duplication.

Les flagelles et les cils :

Certaines cellules possèdent des prolongements qui servent à déplacer la cellule entière, ou certaines substances le long de la surface de la cellule. Ces prolongements contiennent du cytoplasme et sont délimités par la membrane cellulaire.

Lorsque les prolongements sont peu nombreux et longs, on les appelle flagelles (spermatozoïdes), et lorsque les prolongements sont nombreux et courts, on les appelle cils (cas courant).

LES INCLUSIONS CELLULAIRES

Présentation :

Les inclusions cellulaires sont un groupe nombreux et diversifié de substances chimiques dont certaines possèdent des formes reconnaissables. Ces produits sont principalement organiques et peuvent apparaître ou disparaître à divers moments de la vie de la cellule.

On distingue :

La mélanine :

La mélanine est un pigment emmagasiné dans certaines cellules de la peau, des poils et des yeux. Elle protège le corps en filtrant les rayons ultraviolets du soleil.

Le glycogène :

Le glycogène est emmagasiné dans le foie, les cellules des muscles squelettiques et la muqueuse vaginale. Lorsque le corps a un besoin urgent d'énergie, les cellules hépatiques peuvent dégrader le glycogène en glucose et le libérer.

Des lipides :

Les lipides qui sont emmagasinés dans les cellules adipeuses peuvent être dégradés pour produire de l'énergie.

Le mucus :

Le mucus est un élément, qui est produit par les cellules qui tapissent les organes, a pour fonction de lubrifier et de protéger.

L'ACTION GENETIQUE

Les cellules sont des usines qui synthétisent constamment de nombreuses protéines différentes qui déterminent les caractères physiques et chimiques des cellules.

Nous avons vu que les cellules sont capables de synthétiser de nombreuses substances chimiques. La plus grande partie des éléments de la cellule est reliée à la production de protéines.

Nous avons vu que certaines protéines sont des protéines structurales, elles contribuent à la formation des éléments de la cellule (membrane cellulaire, microfilaments, microtubules, centrioles, flagelles, cils, etc.).

Mais d'autres protéines jouent d'autres rôles :

- Hormones.
- Anticorps.
- Eléments contractiles dans le tissu musculaire.
- Enzymes.

Les directives génétiques nécessaires à la fabrication des protéines se trouvent dans l'ADN, à l'intérieur du noyau de la cellule.

Les cellules fabriquent des protéines en traduisant l'information génétique encodée dans l'ADN, en protéines spécifiques.

Nous allons entrer dans le détail.

LE NOYAU

Généralités :

Le noyau fait partie des organites, mais il y tient une place prépondérante car il constitue la plus grande structure de la cellule.

Suivant le type de cellules, le noyau est de formes et tailles variables, mais généralement sphérique ou ovale.

Il contient les facteurs héréditaires de la cellule, les gènes, qui régissent les structures cellulaires, et dirigent un grand nombre d'activités cellulaires.

Le noyau induit la synthèse des protéines dans le cytoplasme de la cellule en envoyant des messagers moléculaires appelés ARNm.

Le noyau est constitué :

- D'une membrane nucléaire.
- A l'intérieur de cette membrane se trouve un suc nucléaire, le nucléoplasme.
- Dans le nucléoplasme on trouve un ou plusieurs corps sphériques, les nucléoles.
- Dans le nucléoplasme on trouve également le matériel génétique, et la chromatine.

La membrane nucléaire :

La membrane nucléaire comprend des pores nucléiques qui permettent des échanges entre le suc nucléaire et le cytoplasme (par l'intermédiaire du réticulum endoplasmique).

Le suc nucléaire :

Le suc nucléaire est constitué de protéines et de matériel génétique appelé les chromosomes. On y trouve un ou plusieurs nucléoles et de la chromatine.

Le nucléole :

Le nucléole est une région spécialisée du noyau qui assemble des particules contenant de l'ARN et des protéines qui migrent vers le cytoplasme à travers les pores nucléiques pour se transformer en ribosomes.

La chromatine :

La chromatine est une substance qui s'individualise en structures caractéristiques appelés chromosomes au moment de la division cellulaire. La chromatine est constituée de molécules d'ADN et de protéines s'organisant en fibres pour former la structure de base des chromosomes. Le terme chromatine désigne plus précisément la forme décondensée des chromosomes, observable entre les divisions cellulaires.

La chromatine apparaît sous un aspect granuleux ayant la forme d'un collier de perles. Chacune de ces perles, appelée nucléosome, est constituée de huit molécules de protéines assemblées en une sorte de bobine autour de laquelle s'enroule l'ADN (146 paires de base sont disposées autour d'une bobine). Une autre variété d'histone se dispose ensuite à l'extérieur des nucléosomes, probablement pour consolider la structure et rapprocher les nucléosomes les uns des autres. Le "collier de perles" s'enroule ensuite sur lui-même pour former des fibres de chromatines.

Les chromosomes :

Les chromosomes sont les supports physiques des gènes. Ils sont constitués de molécules d'ADN et souvent aussi de protéines. Chaque chromosome comprend une seule molécule d'ADN. C'est l'ADN des chromosomes qui constitue le matériel héréditaire des cellules, transmis de génération en génération et support de l'information génétique.

Les chromosomes se présentent sous la forme de bâtonnets.

Les cellules de l'espèce humaine renferment 46 chromosomes groupés par paires (23 paires dont 22 ont les 2 chromosomes identiques). Parmi eux, 44 sont identiques deux à deux et ont le même aspect chez l'homme et chez la femme : Ce sont les autosomes (chromosomes non sexuels). Les deux derniers sont les chromosomes sexuels : Ils sont identiques entre eux chez la femme (XX), mais différents chez l'homme (XY).

LES ACIDES NUCLEIQUES

Généralités :

Les acides nucléiques sont des molécules complexes porteuses de l'information génétique. Ils sont au nombre de 2 :

L'acide acide désoxyribonucléique (ADN).

L'acide acide ribonucléique (ARN).

Les acides nucléiques sont des polymères de nucléotides. Les polymères sont des molécules constitué d'un grand nombre de répétitions d'une ou de plusieurs espèces d'atomes ou de groupes d'atomes.

Les acides nucléiques sont composés de sucres (glucides) composés de carbone, d'oxygène et d'hydrogène et de phosphates composés d'atomes de phosphore.

Les nucléotides :

Les nucléotides sont constitués de 3 éléments :

- Des bases.
- Des pentoses (sucres à 5 atomes de carbone).
- Des groupements de phosphates, qui réunissent entre eux les pentoses de 2 nucléotides successifs.

Les bases jouent le rôle de porteurs de l'information génétique.

Les pentoses et les phosphates ont un rôle structural.

Fonctions des acides nucléiques :

Les acides nucléiques ont au moins 2 fonctions :

- Transmettre les caractères génétiques d'une génération de cellules à l'autre.
- Contrôler la fabrication des protéines.

Les acides nucléiques stockent des informations à l'aide d'une clé appelée code génétique.

Le code génétique associe à chaque triplet de base d'ADN appelé codon, un acide aminé particulier, élément constitutif des protéines.

L'ADN :

- Définition :

L'ADN est une molécule d'acide nucléique appelée acide désoxyribonucléique. C'est une longue molécule unique qui contient une séquence linéaire de gènes. L'ADN est la plus grosse molécule du corps.

- Rôles :

Elle possède 2 rôles fondamentaux :

- ° Elle est le support de l'information génétique.
- ° Elle permet la transmission des informations génétiques de cellule en cellule et de génération en génération.

Elle est constituée par une succession de nucléotides, maillons de base de la molécule. Le système est compacté par des protéines appelées histones.

- Constitution :

La molécule d'ADN est formée des éléments suivants :

- ° Un squelette formé de 2 brins enroulés en hélice, l'un autour de l'autre.

Chaque brin est constitué :

De sucres (oses appelés désoxyriboses).

De phosphates (acides phosphoriques).

- ° Des bases dans une succession de 4 éléments entre les 2 hélices :

2 bases puriques, la guanine G, L'adénine A.

2 bases pyrimidiques, la cytosine C, et de la Thymine T.

L'ADN contient des centaines de milliers de gènes différents.

Les gènes :

Les gènes sont des unités de base qui déterminent la transmission d'une caractéristique particulière ou d'un ensemble de caractéristiques du corps.

Les gènes représentent des fragments, des segments d'ADN. Ils sont constitués de nombreux nucléotides.

Chaque détail d'un corps est donné par un gène. Cette transmission s'opère par l'intermédiaire de protéines fabriquées dans la cellule.

Les gènes ont la capacité de coder la synthèse des protéines qui sont nécessaires pour reproduire une copie fonctionnelle de la cellule.

La place qu'un gène occupe sur l'ADN est appelée locus.

La succession des bases de l'ADN détermine, dans un gène, la protéine pour laquelle ce dernier va coder.

Mais la fabrication de ces protéines ne se fait pas directement du gène à la protéine. Les gènes abritent des instructions codées pour la fabrication de molécules intermédiaires appelées acide ribonucléiques (ARN) qui sont des copies d'un des 2 brins d'ADN.

L'ADN comporte des gènes non codants c'est-à-dire dont la succession n'a pas de signification en termes de protéines. Les séquences non codantes sont 10 fois plus nombreuses que les séquences codantes. Certaines de ces séquences sont des zones régulatrices de l'activité des gènes qui permet d'activer la synthèse protéique correspondante ou au contraire l'inhiber. En dehors de ces régions, le rôle des autres gènes non codant est inconnu actuellement.

Une séquence de nucléotides codant pour un polypeptide particulier peut être interrompue par plusieurs séquences non codantes, les introns. Le rôle des introns est actuellement inconnu. On trouve des séquences capables de se déplacer le long d'un chromosome, ou d'un chromosome à un autre.

Un génome est constitué de toutes les molécules d'ADN contenues dans les chromosomes.

Tout être possède son propre génome qui est unique pour lui mais celui-ci est très peu différent des génomes des autres êtres de son espèce.

Exemple : Le gène DMD comporte 1155 nucléotides. C'est le plus gros gène connu à ce jour, et il représente 1 millième du génome total chez l'homme.

Les gènes sont susceptibles d'être l'objet de mutations mais ces mutations ne peuvent n'affecter qu'une très petite partie (qu'une séquence) du gène.

Il existe des gènes régulateurs appelés gènes architectes qui induisent des mutations qui elles-mêmes engendrent des modifications dans la morphologie du corps d'où évolution des espèces.

Les causes de mutations peuvent être diverses. Les mutations peuvent provenir, entre autres :

De conditions extérieures personnelles de vie dégradée et de mauvaises habitudes.

De pollutions diverses air, nourriture, radiations, etc.

De maladies.

De manipulations génétiques voulues par la science ou la médecine.

De différences dans les vibrations subtiles planétaires.

La science estime que la molécule d'ADN renferme 36 000 gènes, et que 3 000 gènes, soit 12% ont subi des modifications au cours de l'évolution.

L'ARN :

L'ARN est une molécule d'acide appelée acide ribonucléique.

Elle permet la traduction en protéines de l'information contenue dans les gènes

Contrairement à l'ADN, l'ARN est constitué d'un brin unique.

- Constitution :

La molécule d'ARN est formée des éléments suivants :

° Un squelette formé de 1 seul brin.

Ce brin est constitué :

. De sucres (riboses).

. De phosphates (acides phosphoriques).

° Des bases dans une succession de 4 éléments :

2 bases puriques, la guanine G, L'adénine A.

2 bases pyrimidiques, la cytosine C, et l'uracile U qui remplace la Thymine T de l'ADN.

L'ARN passe du noyau dans le cytoplasme où il est traduit sous forme de protéines.

Certaines molécules d'ARN issus de certains gènes jouent un rôle direct dans le métabolisme de l'organisme.

La synthèse de l'ARN est présidée par une enzyme, l'ARN polymérase qui se fixe sur un brin d'ADN et lit la succession des bases.

Comme l'ADN, l'ARN contient des séquences utiles à la fabrication de la protéine (les exons) et des séquences non codantes (les introns) qu'il lui faut éliminer.

- Les types d'ARN :

Il existe 3 types d'ARN dans la cellule :

° Les ARNm, dits messagers, porteurs du code permettant l'élaboration des protéines par traduction du code génétique.

° Les ARNt dits transferts, qui portent chacune un acide aminé qui sera intégré dans la protéine en cours de construction.

° Les ARNr dits ribosomiaux, qui sont les principaux constituants des ribosomes.

L'ARN prémessager subit un traitement qui consiste à rabouter les séquences codantes tout en évinçant les séquences non codantes. Il en résulte un ARNm qui sort du noyau et servira de matière pour la synthèse de la protéine.

Nota : Un gène muté produit une protéine non fonctionnelle qui engendre une maladie.

Remarques :

Le schéma présenté ci-dessus est une simplification pour mieux comprendre le fonctionnement de base de l'ADN – gènes – ARN – protéines.

En réalité le fonctionnement de cet ensemble n'est pas entièrement compris et de nombreuses études sont en cours.

Par exemple, le fonctionnement : chacun des gènes de l'ADN est traduit en un ARN particulier qui produit une protéine spécifique, laquelle remplit une fonction précise dans la cellule, n'est pas linéaire.

- Le nombre de gènes contenus dans le génome humain varie dans le temps suivant l'avancement des recherches. Actuellement il est estimé à 25 000.
- L'activité d'un gène peut être régulé par différents signaux qui vont agir différemment sur son expression, en augmentant, ou en diminuant, ou même en la modifiant.
- Les gènes interagissent les uns avec les autres. Un gène est souvent activé ou désactivé par des signaux produits par des congénères. Exemple possible : Un gène X active un gène Y et tous les deux activent un gène Z, et à condition que X s'active suffisamment longtemps.
- Un gène peut produire différents ARN. Suivant le signal, c'est tout un panel d'acides différents qui est généré.
- Un ARN peut produire différentes protéines suivant le type de coupure lors de l'élimination de certaines portions de l'ARN avant qu'elle produise les protéines.
- Certains ARN ne produisent pas de protéine et remplissent une fonction directement, par eux-mêmes, en se comportant comme une enzyme.
- Une même protéine produite par un ARN peut remplir différentes fonctions. Elle peut intervenir dans différentes voies métaboliques. En s'associant avec d'autres molécules, elle peut totalement changer de forme et de fonction.
- Les protéines et l'ARN peuvent rétroagir sur les gènes. Ils peuvent avoir une action directe sur le génome, et parfois même sur le gène qui l'a produit.
- Les parties non codantes du génome jouent un rôle dans le dynamisme du processus. Les 25 000 gènes recensés n'occupent qu'une petite partie du génome. Le reste joue un rôle régulateur supplémentaire.
- Le comportement humain influence l'expression du génome (environnement psychologique, pollutions, nourriture, etc.).

LE NIVEAU CHIMIQUE

LES PROTEINES

Définition :

Ce sont des macromolécules composées d'acides aminés. Chaque protéine correspond à un arrangement précis d'acides aminés.

Chaque séquence d'acides aminés donnera une protéine différente qui pourra être :

Soit une protéine structurante.

Soit une hormone

Soit une enzyme.

Les protéines sont le principal composant des cellules. Elles représentent 50% de leur poids.

Les protéines servent à construire et à entretenir les cellules. Elles sont également responsables de la construction des muscles.

Les protéines sont spécifiques à chaque organe. Il existe 30 000 protéines différentes chez l'homme, dont la majorité n'a pas encore été décrite.

Les protéines sont constituées de 20 acides aminés différents. La spécificité d'une protéine dépend de l'enchaînement des acides aminés en elle-même.

La forme adoptée par une protéine conditionne sa fonction dans l'organisme.

Le code génétique associe à chaque codon (triplet de base d'ADN) un acide aminé particulier, élément constitutif des protéines. Avec les 4 bases de l'ARN il est possible de former 64 triplets différents. Chaque codon est attribué à un acide aminé particulier parmi les 20 possibles sans aucune ambiguïté.

Les classes de protéines :

On distingue 2 classes de protéines : Les protéines fibreuses et les protéines globulaires qui sont chacune spécifiques d'une partie du corps.

- Les protéines fibreuses sont :

Le collagène présent dans les os, la peau, les tendons, les cartilages.

La kératine présente dans les couches supérieures de l'épiderme, les cheveux, les ongles.

Le fibrinogène présent dans le sang (coagulation).

Les protéines musculaires : La myosine se lie à l'actine, autre protéine musculaire, pour donner l'actomyosine, dont les filaments peuvent se raccourcir et provoquer la contraction des muscles.

- Les protéines globulaires sont :

Les albumines présentes dans les cellules, le sérum sanguin, le lait maternel.

Les globulines présentes dans les cellules, le sérum sanguin, le lait maternel.

La caséine présente dans le lait maternel.

Les hormones protéiques qui proviennent des glandes endocrines.

L'hémoglobine qui transporte l'oxygène dans l'organisme. On distingue plus de 100 types différents d'hémoglobine.

Les enzymes qui catalysent les nombreuses réactions chimiques du métabolisme.

Les anticorps appelés aussi immunoglobulines présentes dans le sérum sanguin, dont le rôle est de se lier aux antigènes (substances ou corps étranger envahissant l'organisme).

Les microtubules qui servent de squelette aux cellules et qui servent de véhicule de transport intracellulaire. Ils composent aussi les structures internes des cils cellulaires.

LES ACIDES AMINES

Définition :

Les acides aminés, appelés aussi aminoacides sont les constituants fondamentaux des protéines.

Les acides aminés sont composés de carbone, d'oxygène, d'azote, et parfois de soufre.

Une protéine peut contenir de 2 à plusieurs centaines d'acides aminés.

Les acides aminés qui sont reliés les uns aux autres par une liaison peptidique qui s'établit au cours du processus de condensation, avec apport de 2 molécules d'eau.

Chaque protéine est formée suivant des instructions précises contenues dans les molécules d'acide nucléique qui constituent les gènes.

Un très grand nombre de protéines peuvent être synthétisées à partir des 20 acides aminés.

Nomination :

Ces 20 acides aminés sont :

L'alanine, l'arginine, l'asparagine, l'acide aspartique, la cystéine, l'acide glutamique, la glutamine, la glycine, l'histidine, l'isoleucine, la leucine, la lysine, la méthionine, la phénylalanine, la proline, la sérine, la thréonine, la tryptophane, la tyrosine, la valine.

LES ENZYMES

Une enzyme est un catalyseur physiologique, un biocatalyseur protéique qui active une réaction biochimique spécifique. Elle permet à la plupart des réactions biochimiques (synthèse, dégradation, oxydation, réduction, transfert d'énergie, etc.), de se dérouler à des vitesses suffisantes.

Lorsque deux substances qui ne se combinent pas, qui ne réagissent pas normalement entre elles, sont mises en présence d'un catalyseur, celui-ci permet qu'une combinaison, qu'une réaction se fasse entre les deux substances sans que le catalyseur n'entre dans cette combinaison, cette réaction. Seule sa présence déclenche la combinaison, la réaction.

La transformation des aliments, au cours de la digestion, s'effectue sous l'action d'un groupe d'agents ou ferments inorganiques qui jouent le rôle d'enzymes.

On distingue :

La ptyaline dans la salive (qui agit sur l'amidon).

La pepsine dans le suc gastrique (qui agit sur les protéines).

La lipase dans le suc gastrique (qui agit sur les graisses).

La présure dans le suc gastrique (qui coagule le lait).

L'amylase dans la sécrétion pancréatique (qui agit sur l'amidon).

L'érepsine dans la sécrétion intestinale.

LES COMPOSES CHIMIQUES DANS L'ORGANISME

La plupart des produits chimiques de l'organisme existent sous la forme de composés qui se divisent en 2 catégories, les composés inorganiques et les composés organiques.

Les composés inorganiques :

Nous y trouvons :

L'eau, molécule composée d'atomes d'oxygène et d'hydrogène.

Les acides, molécules donneuses de protons.

Les bases, molécules réceptrices de protons.

Les sels. Les acides et les bases réagissent entre eux pour donner des sels. Le corps contient de nombreux composés sous forme de sels répartis à l'intérieur des cellules et à l'extérieur (lymphe, sang, liquide extracellulaire).

Les composés organiques :

Ils contiennent du carbone, et habituellement de l'oxygène et de l'hydrogène.

Nous y trouvons :

- Les glucides :

Les glucides sont des hydrates de carbone constitués de carbone, d'oxygène et d'hydrogène.

Ce sont des sucres et des amidons, dont les oses qui sont des sucres simples, unités de base des sucres.

- Les lipides :

Les lipides sont des graisses qui se dégradent en acides gras pour former des triglycérides qui contiennent des molécules de glycérol (carbone et hydrogène) et des molécules d'acide gras.

- Les protéines :

Les protides dont les protéines (autres constituants principaux de l'organisme), sont des substances organiques azotées qui se transforment en acides aminés qui sont composés d'atomes de carbone, d'hydrogène, d'oxygène, d'azote, et parfois de soufre et du phosphore.

Les protéines sont constituées principalement d'acides aminés. Elles sont responsables d'une grande partie de la structure des cellules et elles sont reliées à un grand nombre d'activités physiologiques.

Les minéraux :

- Définition :

Les minéraux sont la combinaison d'éléments chimiques simples composés de métalloïdes et métaux. Dans la nature nous trouvons souvent les métaux associés à d'autres atomes sous la forme de sels (oxydes, chlorures, sulfures, sulfates, nitrates, phosphates, carbures, et carbonates). D'où le nom commun de sels minéraux.

Dans le corps, les sels minéraux sont nécessaires à la composition des tissus. Ils participent également à certains processus comme celui du fonctionnement des enzymes, la contraction musculaire, les réactions nerveuses et la coagulation du sang. Ces substances, qui doivent toutes faire parti du régime alimentaire, sont divisées en deux catégories : Les éléments principaux, et les oligo-éléments.

- Les minéraux principaux :

Certains minéraux se trouvent en quantité plus importante dans notre organisme. Ce sont des matériaux de construction, notamment du squelette et des dents. Ils jouent également un rôle dans la régulation de l'équilibre acido-basique du sang.

Nous venons de voir qu'ils sont principalement : Le calcium (qui constitue 80% du squelette), le phosphore, le magnésium, le sodium, le fer, l'iode, le potassium, le soufre, le chlore.

Ces minéraux sont assimilés sous la forme d'oligoéléments ou de complexes organo-métalliques par les plantes, et nous nourrissons de plantes. Ainsi les minéraux entrent dans notre métabolisme. Si nous absorbons des minéraux

directement sous la forme minérale, seulement 1% de la quantité absorbée pourra être utilisée par les cellules. Le reste encombrera le liquide interstitiel, dont une partie seulement sera évacuée par certains émonctoires.

- Les oligo-éléments :

Les oligo-éléments existent dans notre corps à l'état de traces, mais ils sont indispensables à la vie de notre corps.

Ce sont les éléments métalloïdes ou métalliques qui jouent le rôle de transporteur d'oxygène. Ce sont des bio-activateurs, des catalyseurs de la plupart des enzymes.

Ils agissent rarement à l'état libre mais forment des complexes.

Ils représentent un pourcentage infime des constituants de l'organisme, souvent à l'état de traces, mais sont nécessaires à la croissance et à la vie du corps.

Ils se comportent comme des catalyseurs physiologiques.

Leur fonctionnement est très peu connu. On dispose seulement d'informations concernant les effets des carences en oligo-éléments sur la santé. La majorité des aliments comportent des oligo-éléments en quantités suffisantes.

Dans les oligo-éléments nous trouvons principalement : Le cuivre, le zinc, le fluor, le cobalt, le manganèse, le chrome, le sélénium, etc.

- Fonctions des minéraux principaux :

° Le Calcium :

Il intervient dans le processus de la coagulation. Il entre dans la composition des os. Il a une action neuro-régulatrice. Il a un rôle important dans la contraction musculaire.

Le calcium est nécessaire au développement et à la solidité des os. Il contribue également à former l'épithélium intracellulaire et les membranes cellulaires ainsi qu'à réguler l'excitabilité nerveuse et la contraction musculaire.

Environ 90% du calcium est emmagasiné dans les os, où il peut être réabsorbé par le sang et les tissus.

° Le Phosphore :

Il fait parti de la composition des composés énergétiques de la cellule. Son action est très importante.

Le phosphore se combine au calcium dans les os et les dents. Il joue un rôle important dans le métabolisme énergétique des cellules impliquant les glucides, les lipides et les protides.

° **Le Magnésium :**

Il contribue au maintien de l'excitabilité. Il est un anti-infectieux, un anti-cancéreux, un décontractant du système nerveux, il donne du tonus, il combat la dépression et l'irritabilité, l'anxiété, les insomnies.

Le magnésium, présent dans la plupart des aliments, est indispensable au métabolisme et joue un rôle important dans le maintien du potentiel électrique des cellules nerveuses et musculaires. Une carence en magnésium chez les personnes dont le régime alimentaire est déséquilibré, en particulier les alcooliques, est responsable des tremblements et convulsions.

° **Le Sodium :**

Il régule l'excitabilité des tissus musculaires et nerveux. Il joue un rôle important dans la contraction musculaire. Il régule la quantité d'eau du milieu extracellulaire.

On le trouve dans le liquide extracellulaire, qu'il contribue à réguler. Un excès de sodium provoque des œdèmes, accumulations excessives de liquide extracellulaire. On a maintenant la preuve qu'un régime alimentaire trop riche en sel favorise l'hypertension artérielle.

° **Le Fer :**

Il joue un rôle important dans la respiration. Il entre dans la constitution de l'hémoglobine. Il a une action antianémique, anti-anorexique.

Le fer, nécessaire à la formation de l'hémoglobine, pigment des globules rouges assurant le transport de l'oxygène, n'est pas facilement assimilé par l'appareil digestif. Il est présent en quantité suffisante, mais les femmes ont besoin de deux fois plus de fer en raison des pertes de sang des règles. Elles souffrent souvent de carences et doivent avoir un complément en fer.

° **L'Iode :**

Il entre dans la composition de l'hormone thyroïdienne. Il intervient dans le métabolisme de l'organisme.

L'iode est nécessaire à la synthèse des hormones de la glande thyroïde. Une carence en iode provoque un goitre, augmentation du volume de cette glande siégeant à la base du cou.

Un apport trop faible en iode pendant la grossesse peut être à l'origine du crétinisme ou du retard mental chez le nourrisson. Le goitre, jadis répandu dans les pays occidentaux, reste très fréquent dans certaines parties d'Asie, d'Afrique et d'Amérique du Sud. On estime que plus de 150 millions de personnes dans le monde souffrent d'une carence en iode.

° **Le Potassium :**

Il régule l'excitabilité des tissus musculaire et nerveux. Il régule la quantité d'eau en milieu intra-cellulaire.

° **Le Soufre :**

Elimine les toxines de fatigue. Il intervient dans les troubles du foie et de la vésicule, contre l'asthme, les allergies.

° **Le Chlore :**

Il régule l'excitabilité des tissus musculaires et nerveux. Il joue un rôle important dans la contraction musculaire. Il régule la quantité d'eau du milieu extra-cellulaire.

- Fonction des oligo-éléments :

° **Le Cuivre :**

Anti-infectieux et anti-inflammatoire. Il intervient dans la formation des globules rouges. Difficultés respiratoires.

Le cuivre se trouve dans plusieurs enzymes et dans certaines protéines sanguines, cérébrales et hépatiques. Une carence en cuivre s'accompagne d'une incapacité à utiliser le fer dans la formation de l'hémoglobine.

° **Le Zinc :**

Régulateur de l'énergie. Il combat les troubles ménopausiques, il a une action sur les vergetures, l'acné, l'odorat. Il combat la fatigue sexuelle, intervient dans les faiblesses des défenses.

Le zinc joue également un rôle important dans la formation des enzymes. On pense qu'une carence en zinc peut compromettre la croissance et, dans les cas graves, être à l'origine de nanisme.

° **Le Fluor :**

Le fluor, emmagasiné principalement dans les dents et les os, est nécessaire à la croissance animale. Les fluorures, catégorie de composés fluorés, contribuent de façon importante à la protection contre la déminéralisation des os. Faiblesse des articulations, déformation vertébrale. L'administration systématique de fluor (la fluoration) entraîne une réduction des caries dentaires de 40%.

° **Le Cobalt :**

Il améliore les troubles circulatoires, a une action régulatrice sur le système neurovégétatif. Tensions nerveuses, spasmes, angoisses.

° **Le Manganèse :**

Anti-allergique.

° **Le Chrome :**

Métabolisme des sucres régulateurs de la tension artérielle. Equilibre du cholestérol, diabète.

° **Le Sélénium :**

Stimulant des défenses immunitaires, antioxydant, prévention du cancer, protection cardio-vasculaire. Il intervient contre le vieillissement, les cheveux blancs, les tâches de peau.

° **Le Lithium :**

Antidépresseur. Difficultés psychiques.

° **Le Nickel :**

Antidiabétique, activateur des sucres.

° **L'Or :**

Il intervient contre les troubles circulatoires, les varices, les rhumatismes.

° **La Silice :**

Elle intervient dans la santé des ongles, des cheveux, des os fragiles.

° **Le Vanadium :**

Activateur des corps gras, anti-cholestérol.

CONCLUSION

Nous venons d'effleurer à peine la constitution et le fonctionnement du corps humain. Dans le détail il est beaucoup plus complexe, et la science ainsi que la médecine n'en ont pas encore fait le tour. Le corps garde encore bien des mystères. Cependant, force est de constater que ce corps représente une fantastique machine, une merveille de la nature parmi d'autres merveilles de la nature. Notre rôle est donc de faire un maximum d'efforts pour respecter ce véhicule matériel que nous prête la vie pour que nous puissions naviguer et entrer en relation avec autrui et les éléments de cette nature.

Le respecter est de la maintenir, dans la mesure du possible, en bonne santé, pour qu'il puisse nous rendre un maximum de services, mais aussi afin de préserver ce que la vie nous a prêté pour un temps.

Bien sûr, certains états de santé et de maladie sont liés à des legs génétiques déficients, mais il ne faut pas oublier les effets karmiques (loi de cause à effets liés aux comportements antérieurs), ainsi que la qualité des conditions d'hygiène, ou de non hygiène, que nous lui prodiguons, sans oublier les effets néfastes des diverses pollutions que l'homme produit dans sa non conscience.

Mais ces éléments feront partie d'un autre ouvrage.

De plus, au niveau de nos responsabilités, il ne faut pas oublier que nous fabriquons aussi des corps afin que d'autres consciences viennent s'incarner. Il nous appartient de donner à ces nouvelles consciences des corps dans le meilleur état possible. N'oublions pas que notre organisation génétique se modifie en fonctions des éléments extérieurs de notre vie et de ce qui l'entoure (qualité de la vie et qualité du maintien de la santé).

Enfin, pour bien comprendre notre corps, cette présente étude ne peut se dissocier de l'ouvrage intitulé "Constitution subtile de l'être humain".

BIBLIOGRAPHIE

Encyclopédie Encarta

Revue Science et Vie

Principes d'anatomie et de physiologie de Gérard Tortora