

# PHYSIOLOGIE & comportements

## Chapitre 2 – L'ORGANISATION DU CORPS HUMAIN

### I – Généralités

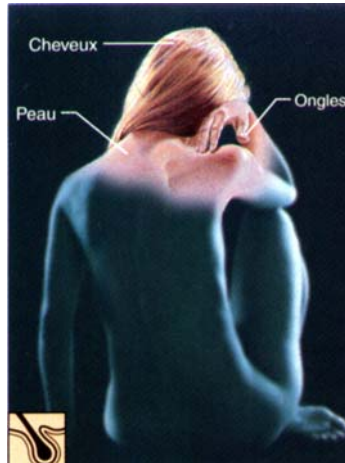
L'anatomie est l'étude de la structure des êtres organisés par les moyens de la dissection envisageant la forme et la disposition des organes.

La physiologie est la science qui traite des fonctions organiques par lesquelles la vie se manifeste. La physiologie humaine comprend l'étude de l'organisation du corps humain et celle de son fonctionnement. En connaissant comment le corps est organisé, comment fonctionnent ses différentes parties et comment certaines conditions expérimentales affectent leur mode de fonctionnement il devient facile de comprendre ce qui arrive quand cet organisme est agressé, malade ou placé dans des conditions extrêmes.

Tandis que chez les êtres unicellulaires (Protozoaires), la cellule assure toutes les fonctions vitales (digestion, excrétion, reproduction etc...), chez les êtres pluricellulaires (Métazoaires), les fonctions sont assurées par les **systèmes** (système digestif, système excréteur, système reproducteur etc...); chaque système est composé d'**organes**, eux-mêmes constitués de **tissus**, chacun regroupant des **types cellulaires** dotés de propriétés fonctionnelles complémentaires. Par exemple le tissu nerveux associe des neurones à des cellules gliales.

**La physiologie humaine** comprend l'étude de l'organisation du corps humain et celle de son fonctionnement. En connaissant comment le corps est organisé, comment fonctionnent ses différentes parties, et comment certaines conditions expérimentales affectent leur mode de fonctionnement pour maintenir la vie et la santé, aident à comprendre ce qui arrive quand cet organisme est agressé, malade ou placé dans des conditions extrêmes.

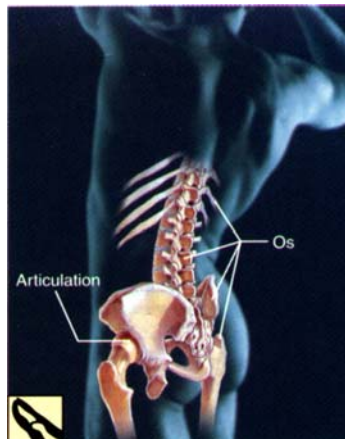
### II - Principaux systèmes de l'organisme humain



#### 1. Le système tégumentaire

*Composants:* La peau et les structures qui en dérivent comme les cheveux et les poils, les ongles ainsi que les glandes sudoripares (sueur) et sébacées (sébum).

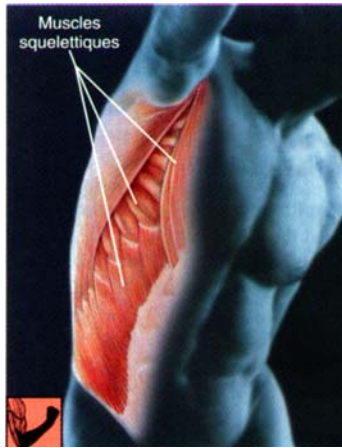
*Fonction:* Contribue à la régulation de la température du corps, protège le corps, participe à l'élimination des déchets, contribue à la production de vitamine D et reçoit directement certains stimuli comme la température, la pression et la température.



#### 2. Le système squelettique

*Composants:* tous les os du corps et les cartilages qui leur sont associés, toutes les articulations.

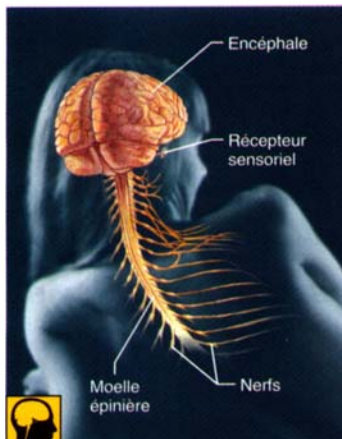
*Fonction:* Supporte et protège le corps, permet les mouvements du corps. Par ailleurs, dans la moëlle osseuse sont hébergées les cellules à l'origine des cellules sanguines. Enfin les os stockent des minéraux.



### 3. Le système musculaire

*Composants:* Les muscles striés squelettiques auxquels on associe d'autres muscles comme le muscle cardiaque et les muscles lisses.

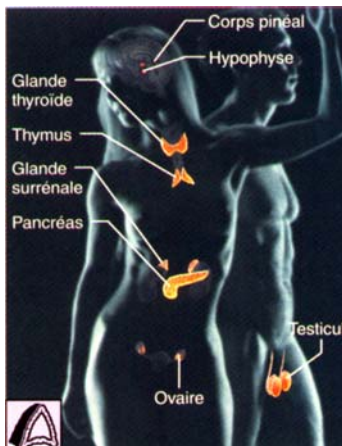
*Fonction:* Les muscles striés squelettiques sont le support de l'exécution des mouvements, permettent le maintien de la posture et produisent de la chaleur.



### 4. Le système nerveux

*Composant:* Le cerveau, la moëlle épinière, les nerfs auxquels sont associés des organes des sens spéciaux tels que ceux de l'audition (la cochlée) et de la vision (rétine).

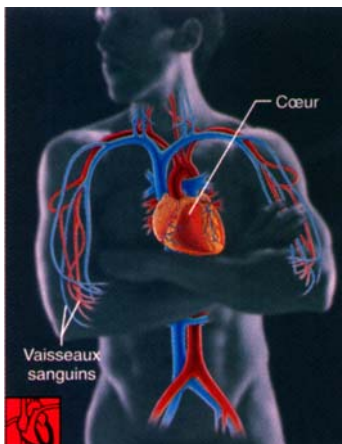
*Fonction:* Régule les différentes activités du corps grâce aux influx nerveux (PA) générés dans les récepteurs en détectant les changements dans l'environnement interne et externe, en interprétant ces changements (perception), en les intégrant pour élaborer une réponse adaptative à ces changements, en déclenchant une contraction musculaire et des sécrétions glandulaires.



### 5. Le système endocrin

*Composants:* Toutes les glandes et les cellules produisant des hormones (cf. définition d'une hormone). Il existe de nombreuses glandes endocrines comme l'hypophyse, la glande thyroïde et le pancréas par exemple.

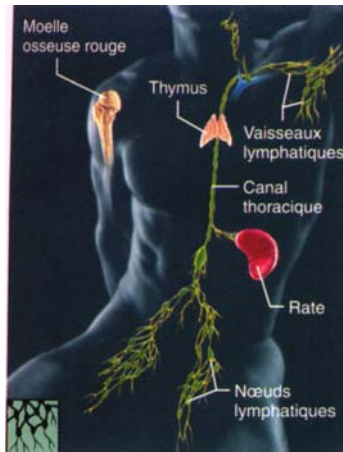
*Fonction:* Régule par les hormones circulant les différentes activités du corps. A noter que les hormones sont transportées par le sang et vont agir sur des cellules cibles sovent éloignées du point d'émission de ces hormones.



### 6. Le système cardiovasculaire

*Composants:* Le cœur, les vaisseaux sanguins et le sang qui y circule.

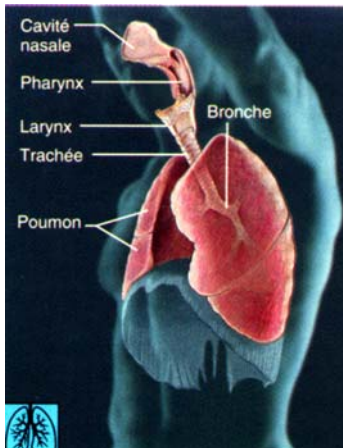
*Fonction:* Distribue l'oxygène et les nutriments aux cellules, enlève le dioxyde de carbone et les déchets de l'environnement des cellules, aide à maintenir l'équilibre acido-basique, aide à la protection contre les maladies en transportant les éléments de défense immunitaire et contribue à la régulation de la température du corps (sang circulant = vecteur de température). Par ailleurs, il empêche les hémorragies en déclenchant la formation des caillots.



### 7. Le système lymphatique et immunitaire

*Composants:* Vaisseaux lymphatiques et la lymphe qui y circule, les organes contenant du tissu lymphoïde (à l'origine des lymphocytes) comme la rate, le thymus, les ganglions lymphatiques et les amygdales.

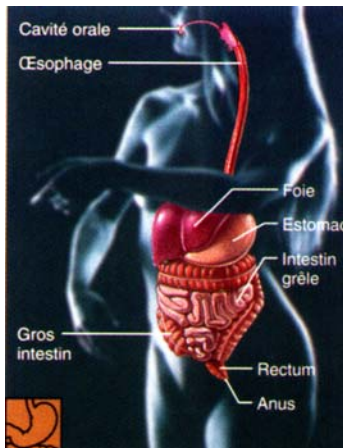
*Fonction:* Achemine en les réincorporant dans le système cardiovasculaire, sous la forme de plasma, le liquide interstitiel et la lymphe ainsi que les protéines qu'ils contiennent. Transporte les graisses du tractus *gastro*-intestinal au système cardiovasculaire. Filtre les fluides corporels et contribue à la production de certains globules blancs. Favorise la protection contre la maladie en produisant des protéines appelées anticorps.



### 8. Le système respiratoire

*Composants:* Les poumons et les voies aériennes associées soit à l'intérieur des poumons (bronches, bronchioles, alvéoles pulmonaires), soit à l'extérieur des poumons (trachée artère, larynx, pharynx, bouche).

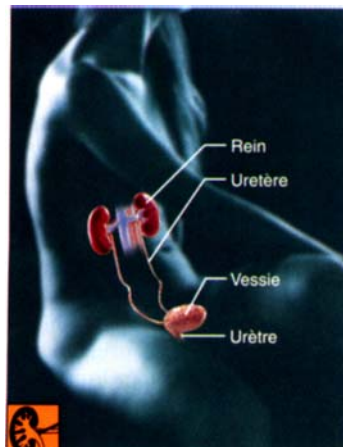
*Fonction:* Fournit l'oxygène au sang qui le transporte jusqu'aux cellules et élimine les déchets de l'environnement cellulaire, aide à réguler l'équilibre acido-basique. Permet la production de vibrations vocales (phonation).



### 9. Le système digestif

*Composants:* Un long tube appelé tractus *gastro*-intestinal auquel sont associées des glandes digestives comme les glandes salivaires, le foie et la vésicule biliaire, le pancréas.

*Fonction:* Transforme physiquement par broyage puis chimiquement les aliments en nutriments assimilables par les cellules. Élimine les déchets solides.

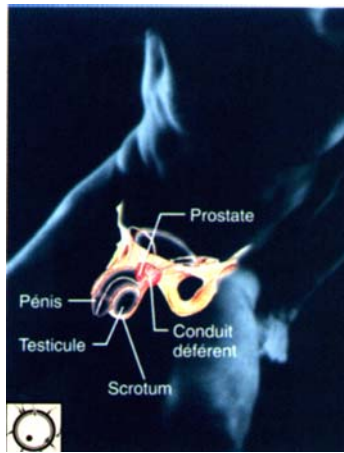


### 10. Le système excréteur

*Composants:* Les reins, les uretères, la vessie, l'urètre, ensemble d'organes qui produisent, stockent, et éliminent l'urine.

*Fonction:* Régule le volume et la composition chimique du sang, élimine les déchets, régule l'équilibre volumique et électrolytique des compartiments liquidiens.





## 11 Le système reproducteur

*Composants:* Organes qui produisent les spermatozoïdes (testicules) et les ovules (ovaires); les trompes de Falope et les cornes utérines chez la femme, l'épididyme, le *vas deferens* et le pénis chez l'homme.

*Fonction:* Assure la reproduction de l'organisme.

## IV - L'homéostasie (voir le chapitre précédent)

Les quelques millions d'espèces différentes de cellules qui constituent le corps ont besoin de conditions relativement stables pour vivre et assurer leur fonction afin de maintenir en vie l'ensemble du corps. La maintenance de conditions stables pour les cellules est une fonction essentielle des organismes pluricellulaires. Les physiologistes appellent cette relative stabilité, l'homéostasie: c'est l'ensemble des caractéristiques physico-chimiques des milieux intra- et extracellulaire qui doit être régulé en compatibilité avec la physiologie de l'organisme.

Au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, un physiologiste américain parlait de la « sagesse du corps » ; il a créé le terme d'homéostasie pour désigner sa capacité à maintenir une stabilité relativement constante du milieu interne malgré les fluctuations du milieu externe (de l'environnement). Même si l'étymologie du terme fait référence à un été stable, l'homéostasie ne désigne pas vraiment un état statique ou sans changement. Il s'agit en fait d'un état d'équilibre dynamique dans lequel les conditions internes varient, mais toujours dans des limites relativement étroites. En général, on considère que l'homéostasie se maintient quand les besoins de l'organisme sont satisfaits et qu'il fonctionne bien. Mais le maintien de l'homéostasie est un processus beaucoup plus complexe qu'on ne le croirait. En effet presque tous les systèmes contribuent à maintenir un milieu interne stable. Non seulement l'organisme doit maintenir à tout moment une concentration adéquate de nutriments dans le sang, mais il doit également surveiller et ajuster sans arrêt l'activité cardiaque et la pression artérielle afin que le sang puisse être acheminer à tous les tissus. Par ailleurs, il doit éviter l'accumulation de déchets et assurer une régulation précise de la température du corps. Une large gamme de processus chimiques, thermiques et neurologiques agissent et interagissent de façon complexe dans l'organisme, certains ayant tendance à le rapprocher, d'autres à l'éloigner de son objectif ultime qui est l'homéostasie.

## V - Stress et homéostasie.

Dans tous les organismes vivants, l'homéostasie est continuellement perturbée par le stress, n'importe quel stimulus susceptible de créer un déséquilibre dans l'environnement intérieur. Le stress peut venir de l'extérieur sous la forme de stimuli tels que la température chaude ou froide, le bruit, le manque d'oxygène etc... Il peut naître aussi à l'intérieur de l'organisme sous la forme par exemple d'une baisse de la glycémie, d'une augmentation de l'acidité (diminution du pH) du liquide extracellulaire, de la douleur, d'une toux etc... La plupart des stress de la vie courante sont modérés si bien que la réaction des cellules de l'organisme suffisent généralement à rétablir rapidement l'équilibre du milieu intérieur. En revanche, une intoxication, une surexposition à des températures extrêmes, une sévère infection sont autant d'exemple de stress importants contre lesquels les processus homéostatiques peuvent ne pas suffire à maintenir l'équilibre du milieu intérieur.

Heureusement, l'organisme dispose de ressources capables de s'opposer aux stress importants afin de rétablir l'équilibre du milieu intérieur. Par exemple, aussi bien chez les personnes qui vivent dans le désert où la température le jour peut atteindre 50°C que chez celles qui travaillent à une température très inférieure à 0°C, la température corporelle reste très voisine de 37°C.

## VI - Régulation de l'homéostasie par le système nerveux et le système endocrine.

Les réponses homéostatiques du corps sont régulées par le système nerveux et le système endocrine agissant en synergie ou indépendamment.

Le système nerveux régule l'homéostasie en détectant les déviations par rapport aux normes "standard" puis en envoyant des messages sous la forme d'influx nerveux en direction des organes concernés capables de s'opposer aux conséquences du stress. Par exemple lors d'un effort musculaire intense, les fibres musculaires puisent dans le sang de grandes quantités d'oxygène et y rejettent en abondance du dioxyde de carbone. Certaines cellules nerveuses (parfois associées à des récepteurs) détectent les changements chimiques sanguins et envoient au cerveau les messages informatifs. En réponse le

cerveau, après avoir intégré l'information, envoie un message en direction du cœur pour qu'il pompe le sang plus rapidement et plus intensément en direction des poumons; là, le sang peut se débarrasser de son excès de dioxyde de carbone et se charger rapidement en oxygène nécessaire. Simultanément, le cerveau envoie des messages nerveux aux muscles respiratoires pour qu'ils se contractent plus fréquemment. En définitive, davantage de dioxyde de carbone est exhalé et d'avantage d'oxygène est inhalé.

Le système endocrine -ensemble de glandes qui sécrètent dans le sang des substances chimiques appelées hormones- régule aussi l'homéostasie. Tandis que les influx nerveux entraînent des réactions rapides, les hormones provoquent des effets différés dans le temps mais qui se prolongent longtemps après la cessation du stimulus.