

Le corps peut être divisé en sous unités à l'échelle de l'organisme comme à l'échelle cellulaire.

Les appareils ou systèmes sont un ensemble d'organes qui accomplissent une même fonction. Par exemple, l'appareil digestif rassemble entre autre l'œsophage, l'estomac, les intestins et tous ces organes participent à la digestion. Il existe aussi l'appareil respiratoire, l'appareil urinaire, le système nerveux, le système immunitaire, l'appareil reproducteur,...

Les organes correspondent à l'unité anatomique et assurent une ou plusieurs activités physiologiques. Par exemple, les poumons assurent les échanges gazeux (O_2 , CO_2) entre l'air et le sang. Autre exemple, le pancréas possède plusieurs fonctions. En effet, il intervient dans la régulation de la glycémie (voir chapitre 09) mais aussi dans la digestion par l'intermédiaire du suc pancréatique.

Les tissus sont un ensemble de cellules spécialisées assurant une même fonction. Plusieurs types de tissus existent dont par exemple : le tissu épithélial, le tissu conjonctif, le tissu nerveux et le tissu musculaire.

Les cellules correspondent à l'unité fondamentale de tout organisme qu'il soit unicellulaire ou pluricellulaire.

Pour finir, la cellule est constituée de macromolécules assemblées entre elles. Elles sont appelées constituants élémentaires de la matière vivante. Ces macromolécules participent à l'élaboration de la structure cellulaire par exemple au niveau de la membrane plasmique. Mais elles jouent aussi un rôle essentiel au niveau fonctionnel. En effet, elles permettent aux cellules de réaliser leurs fonctions, de communiquer entre elles et avec leur environnement. Les exemples les plus courants sont les enzymes, les anticorps et les hormones. Toutes ces macromolécules utilisées par la cellule doivent être renouvelées en permanence.

Pour étudier le corps, il faut donc commencer par étudier ses plus petits constituants : les macromolécules. La matière vivante contient deux grands types de substances : les substances inorganiques : l'eau, les ions et les oligoéléments et les substances organiques : les glucides, les lipides, les protides et les acides nucléiques.

A - LES CONSTITUANTS MINÉRAUX

I - L'eau

L'eau est le constituant majeur du corps. Elle représente entre 60 et 75% du poids du corps. Elle est répartie entre les cellules (64%), le sang et la lymphe (36%).

L'eau est indispensable à la vie car elle joue de nombreux rôles importants pour le bon fonctionnement de l'organisme. Elle véhicule les substances nutritives, les composés minéraux et les vitamines. Elle permet l'élimination des déchets. Elle intervient dans toutes les réactions chimiques liées au métabolisme et dans la régulation de la température.

II - Les éléments minéraux

Les sels minéraux sont classés en deux catégories : les cations chargés positivement (sodium Na^+ , calcium Ca^{2+} , magnésium Mg^{2+} , ...) et les anions chargés négativement (chlorure Cl^- , ...) Ils sont nécessaires à la réalisation de nombreuses fonctions vitales.

Les oligoéléments sont des éléments présents en très petite quantité dans l'organisme et indispensables à son bon fonctionnement. L'organisme ne sait pas les synthétiser. Il s'agit du cuivre, du cobalt, du manganèse, du zinc, du fer, du fluor, etc.

B - LES CONSTITUANTS ORGANIQUES

Les substances organiques correspondent à une grande variété de molécules de plus ou moins grande taille avec de nombreuses fonctions. Elles sont toutes constituées d'enchaînements plus ou moins longs de briques élémentaires. Ces molécules (et donc le corps humain) sont majoritairement composées des quatre atomes suivants : le carbone C, l'hydrogène H, l'oxygène O et l'azote N.

I - Les Glucides

Les glucides correspondent aux sucres. Ils renferment majoritairement du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. Leur formule brute générale est $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$ (Remarque : Le rapport hydrogène/oxygène est toujours de 2/1.).

Deux types de glucides peuvent être distingués : les glucides simples appelés oses (ou monomères ou unités glucidiques) et les glucides complexes appelés les osides.

Les oses sont des molécules possédant à la fois : une ou plusieurs fonctions hydroxyle (-OH) et un groupement carbonyle qui peut être une fonction aldéhyde (-CO-H), il s'agit alors d'aldose ou une fonction cétone (-CO-), il s'agit alors de cétose.

Voici une représentation du glucose et du fructose :

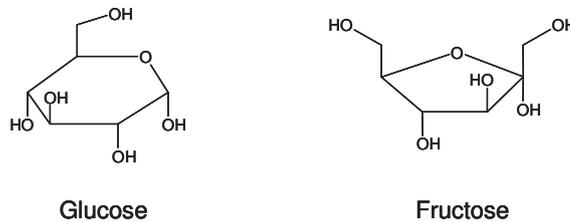


FIGURE 01 : Représentation cyclique de deux oses

Les oses peuvent être associés pour former des osides. Les enchaînements ainsi créés sont plus ou moins longs et plus ou moins complexes. Par exemple, deux oses associés forment un dioside ou diholoside. Les principaux sont :

- Le maltose qui correspond à l'association de deux glucoses.
- Le lactose qui correspond à l'association d'un galactose et d'un glucose.
- Le saccharose qui correspond à l'association d'un glucose et d'un fructose.

Des enchaînements beaucoup plus long existent. Voici trois exemples principaux : dans le monde végétal, l'amidon et la cellulose et dans le monde animal, le glycogène. Dans ces trois cas, il s'agit d'un enchaînement de glucose mais de structure différente.

Amidon et glycogène possèdent une structure proche et ils constituent une forme de réserve du glucose chez les végétaux c'est l'amidon et chez les animaux c'est le glycogène.

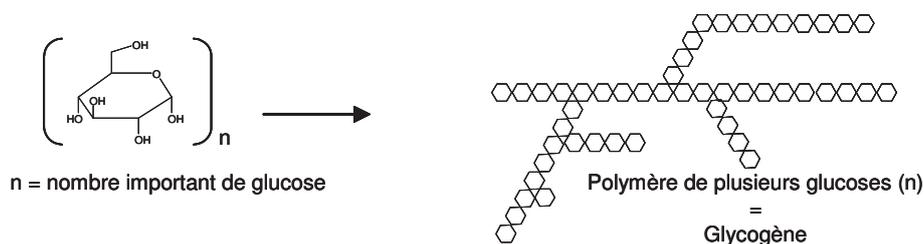


FIGURE 02 : Le glycogène

Les glucides ont rôle énergétique puisqu'un gramme de glucide apporte 4 kilocalories (La calorie correspond à la quantité de chaleur (ou l'énergie) nécessaire à élever la température d'un gramme d'eau à 15°C de un degré à la pression atmosphérique normale.).

Ils ont aussi un rôle structural et fonctionnel.

II - Les lipides

Les lipides correspondent à la matière grasse en terme de nutrition. Ce sont des molécules principalement constituées de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Il existe un très grand nombre de lipides différents. Deux catégories peuvent être décrites : les lipides simples qui correspondent aux acides gras et les lipides complexes qui correspondent aux triglycérides, aux phospholipides et aux dérivés du cholestérol.

Les acides gras (AG) sont des acides carboxyliques (R-COOH) composés d'une fonction carboxylique (-COOH) et d'une chaîne hydrogénocarbonée (R-). Le nombre total n d'atomes de carbone donnera le nom de la molécule.

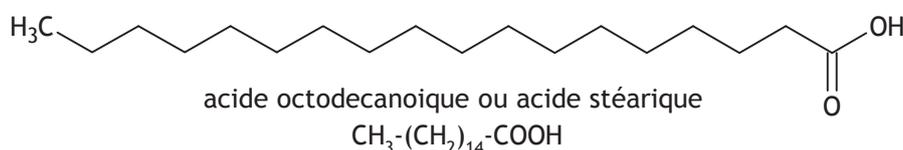
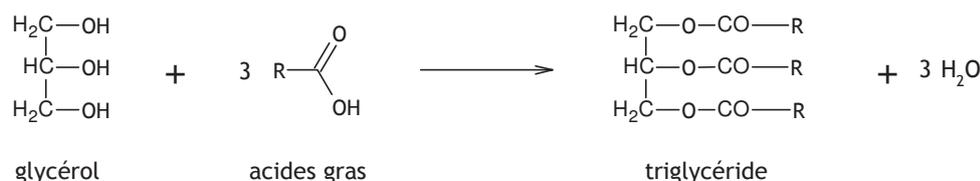


FIGURE 03 : Représentation d'un acide gras

La chaîne hydrogénocarbonée contient ou non des doubles liaisons. Un acide gras ne renfermant aucune double liaison est appelé acide gras saturé. Un acide gras comportant une ou plusieurs doubles liaisons est appelé acide gras insaturé. Si il y a une double liaison, les AG sont dits mono-insaturés. Si il y a deux doubles liaisons ou plus, ils sont dits poly-insaturés. Les AG poly-insaturés font essentiellement partie du domaine végétal.

Les glycérides sont des esters de glycérol et d'acides gras dont la propriété essentielle est l'insolubilité dans l'eau. Si un seul hydroxyle réagit, un monoglycéride est obtenu. Pour deux hydroxyles, c'est un diglycéride. Les triglycérides, les plus connus, sont le résultat de l'estérification des trois hydroxyles du glycérol.



Les groupements R peuvent être identiques ou tous différents.
Une infinité de combinaison existent.

FIGURE 04 : Triglycéride