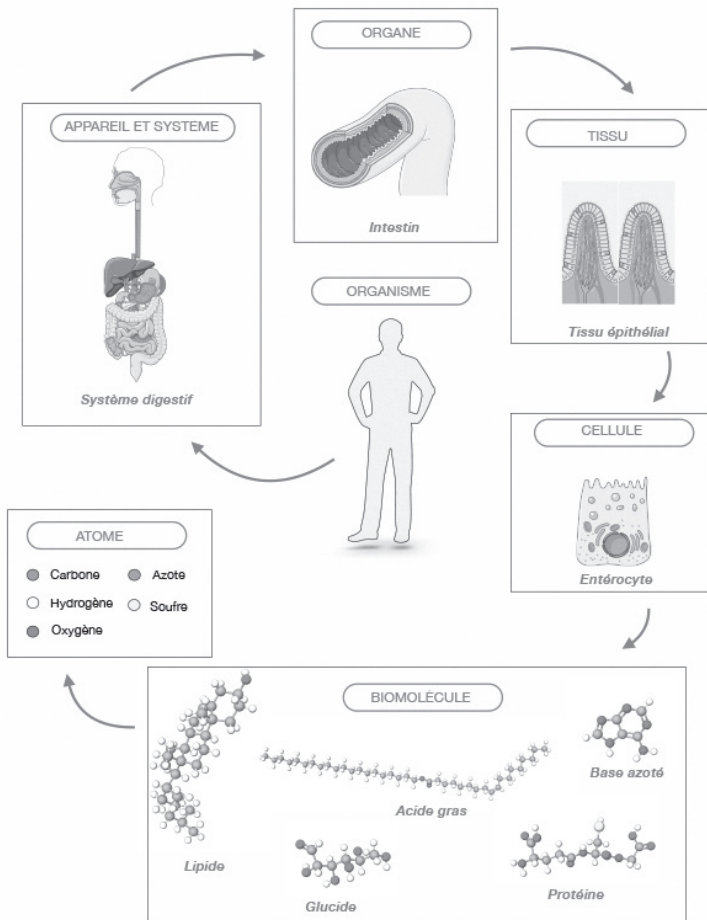


1

Les différents niveaux d'organisation du corps humain

1. Les sept niveaux d'organisation du corps humain

Le corps humain est d'une grande complexité. On distingue sept niveaux d'organisation selon leur ordre de grandeur.



Les 7 niveaux d'organisation de la matière

2. Les appareils et systèmes

Un appareil est un ensemble d'organes et de structures qui assure une même fonction biologique. Par exemple, l'appareil digestif est composé d'organes comme le foie et de structures comme l'intestin grêle, qui assurent la fonction de digestion.

3. Les organes

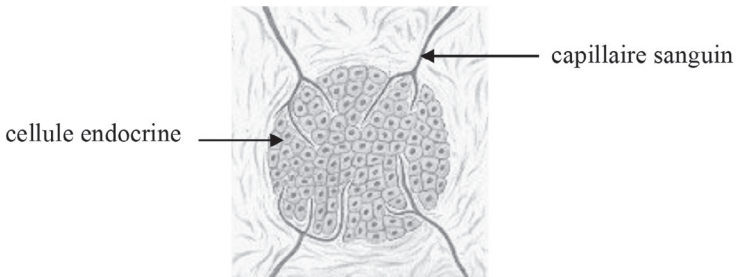
Définition

Un organe est une partie du corps bien délimitée, composée de différents tissus ; il joue une ou plusieurs fonctions spécifiques. Le cœur, le pancréas, les reins sont des exemples d'organes.

Des organes particuliers: les glandes

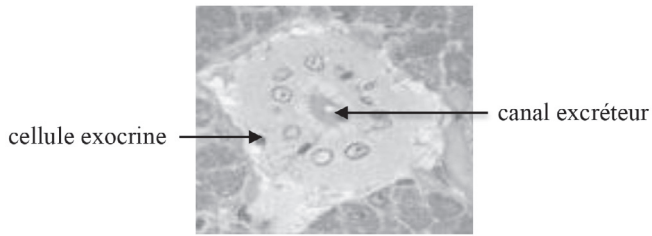
Les glandes sont des organes particuliers car ils jouent un rôle central dans l'organisme. On distingue trois types de glandes :

- les glandes endocrines sécrètent des hormones dans le sang. Leurs cellules sont en contact direct avec les vaisseaux sanguins où elles déversent les hormones qu'elles sécrètent. Leur structure est donc parfaitement adaptée à leur fonction. L'hypophyse située dans le cerveau est un exemple de glande endocrine.



- les glandes exocrines produisent des substances (mucus, sucs...) déversées :
 - soit dans un canal excréteur ; le foie par exemple qui produit la bile ;
 - soit à l'extérieur du corps ; les glandes mammaires par exemple qui produisent le lait.

Les cellules des glandes exocrines sont en contact direct avec les canaux excréteurs où elles déversent les substances qu'elles produisent.



Cellules exocrines de glandes salivaires observées au microscope optique grossissement $\times 400$

- les glandes mixtes sont à la fois endocrines et exocrines. Les testicules sont des exemples de glandes mixtes : d'une part, ils sécrètent des hormones sexuelles, c'est sa fonction endocrine, d'autre part, ils produisent les spermatozoïdes, c'est sa fonction exocrine. Les glandes mixtes sont donc constituées de deux types de cellules : les cellules endocrines en contact avec les vaisseaux sanguins et les cellules exocrines en contact avec les canaux excréteurs.

4. Les tissus

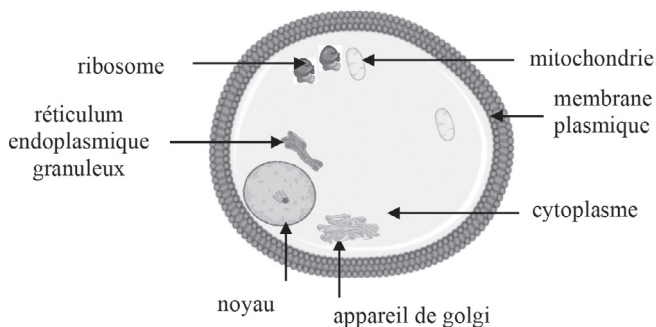
Un tissu est un ensemble de cellules. On distingue quatre types de tissus :

- tissu épithélial composé de cellules jointives, par exemple : la peau ;
- tissu conjonctif composé de cellules non jointives, par exemple : le sang ;
- tissu nerveux composé de neurones ;
- tissu musculaire composé des fibres musculaires.

5. Les cellules

Définition






La cellule est l'unité de base qui constitue l'organisme.



Ultrastructure d'une cellule

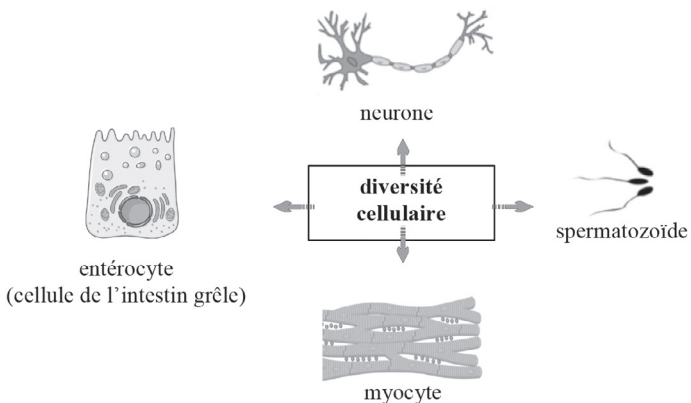
Le corps humain est formé de 100 000 milliards de cellules, soit 10^{14} cellules !
Les cellules possèdent des éléments communs :

- le noyau qui contient l'ADN ;
- le cytoplasme, milieu intracellulaire ;
- la membrane plasmique qui délimite et protège la cellule ;
- les organites : structures de petite taille situées dans le cytoplasme ; chaque organite a un rôle bien précis.

ORGANITE	STRUCTURE	FONCTION
mitochondrie		respiration : production d'énergie
appareil de Golgi		maturation des protéines
ribosomes		synthèse des protéines
réticulum endoplasmique granuleux (REG)		synthèse des protéines
réticulum endoplasmique lisse (REL)		synthèse des lipides

Classification

Les cellules de notre organisme ne sont pas identiques : on distingue pas moins de 200 types cellulaires différents. La forme d'une cellule est adaptée à sa fonction. Par exemple, les spermatozoïdes sont équipés d'un flagelle leur permettant d'être mobiles. De même, les cellules musculaires ou fibres musculaires ont une forme allongée leur permettant de se contracter et les neurones comportent des prolongements assurant la communication nerveuse.



Un exemple de cellule spécialisée: la cellule polarisée

Les cellules polarisées ont deux pôles : un pôle basal et un pôle apical. Les entérocytes, cellules de l'intestin grêle sont des cellules polarisées spécialisées dans l'absorption intestinale : ils assurent le passage des nutriments de l'intestin vers le sang. Les particularités de cette cellule sont :

- la membrane apicale présente des replis appelés les microvillosités qui augmentent la surface d'échange entre l'intestin et le sang ;
- la membrane basale est en contact direct avec les vaisseaux sanguins où passent les nutriments.

Ces deux caractéristiques facilitent le passage des nutriments. La structure de la cellule est ainsi adaptée à sa fonction.

6. Les molécules

Définition

Une molécule est un assemblage d'atomes reliés entre eux par des liaisons appelées liaisons covalentes formées d'électrons mis en commun.

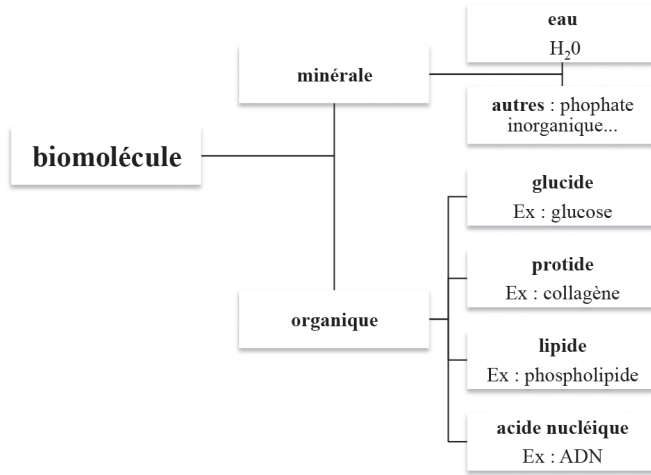
Classification

On distingue 2 catégories de molécules :

- les molécules minérales : molécules qui ne contiennent pas de carbone relié à un hydrogène ;
par exemple : l'eau ;
- les molécules organiques : molécules qui contiennent au moins un carbone relié à un hydrogène ;
par exemple : le glucose.

Les molécules qui composent le corps humain et plus généralement la matière vivante sont appelés biomolécules (bio = vie). La biomolécule la plus abondante est l'eau. On distingue quatre grandes familles de biomolécules organiques :

- les glucides ;
- les lipides ;
- les protides ;
- les acides nucléiques.



Classification des biomolécules

Représentation (voir chapitre 3)

Il existe différents types de représentation des molécules :

- formule brute qui indique la nature et le nombre de chaque atome formant la molécule ;
- formule développée et semi-développée qui présente les liaisons entre atomes.
- représentation de Fischer représentation verticale simplifiée ;
- représentation de Cram : représentation en 3D ;
- représentation de Haworth représentation cyclique souvent utilisée pour les glucides.

7. Les atomes

Définition

L'atome est le plus petit élément qui compose l'organisme. Les atomes les plus répandus dans le corps humain sont le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, l'azote, le phosphore et le soufre.

La présence de certains atomes confère des propriétés particulières à une molécule. Par exemple, la présence d'atomes de soufre dans une protéine lui permet de créer des liaisons particulières appelées ponts disulfures indispensables au repliement donc au bon fonctionnement de la protéine.

Les fonctions ou groupements fonctionnels

Dans de nombreuses molécules, certains atomes s'assemblent pour former des fonctions ou groupements fonctionnels ; par exemple la fonction C – OH qui correspond à la fonction alcool.

Nom	Fonction
Alcool	C – OH
Aldéhyde	C – COH
Acide Carboxylique	C – COOH
Cétone	C = O
Amine	C – NH ₂

Ces fonctions confèrent à la molécule des propriétés particulières. Par exemple, la présence de plusieurs fonctions alcool rend une molécule hydrophile.

Énoncés des exercices

* Exercice 1

15 min

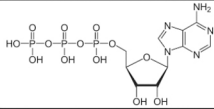
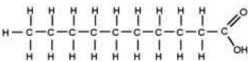
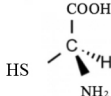
Relier chaque élément à son niveau d'organisation.

Élément	Niveau d'organisation
Hématie	Atome
Carbone	Organe
Système Nerveux	Tissu
Épithélium	Appareil
Foie	Molécule
Glucide	Cellule

* Exercice 2

10 min

Le tableau ci-dessous présente les formules de quatre molécules différentes.

nom de la molécule	formule	atomes
ATP Adénosine Tri Phosphate		
glucose	$C_6H_{12}O_6$	
acide gras		
acide aminé		

1. Nommer les différentes représentations des molécules utilisées.
2. Compléter le tableau en listant les atomes présents dans chaque molécule.
3. En déduire les atomes les plus abondants.