

## **Chapitre 1 – L'organisation du corps humain**

Le corps humain possède plusieurs niveaux de complexité :

- **Niveau 1 : Chimique**  
Atomes se combinent → molécules  
Molécules s'associent de manière spécifique → organite  
Organites forment cellule
- **Niveau 2 : Cellulaire**  
Cellule = plus petite unité des organismes vivants
- **Niveau 3 : Tissulaire**  
Tissus = Groupe de cellules semblables qui remplissent une même fonction  
4 types de tissus : - épithélial  
- conjonctif  
- musculaire  
- nerveux
- **Niveau 4 : Organes**  
Composé d'au moins deux types de tissus  
A ce niveau, processus physiologique très complexe  
Organe = structure fonctionnelle spécialisée qui fait une activité essentielle que seul lui peut accomplir.
- **Niveau 5 : Systèmes**  
11 systèmes  
Constitués d'organes
- **Niveau 6 : Organisme**  
Ensemble de tous ces niveaux de complexité qui travail ensemble pour assurer le maintien de la vie.

Les systèmes ne travaillent pas de façon indépendante, mais collaborent au bien-être de l'organisme entier.

**Contractilité** = capacité des cellules musculaires de se raccourcir

**Excitabilité** = faculté de percevoir les changements (stimulus) de l'environnement et d'y réagir de manière adéquate. Exemple : Si trop de CO<sub>2</sub> dans le sang, chimiorécepteurs interviennent et envoient des messages aux centres de l'encéphale qui régissent la respiration et le rythme respiratoire s'accélère.

**Métabolisme** = toutes les réactions chimiques qui se produisent à l'intérieur des cellules. Régulation du métabolisme faite par hormones sécrétées par le système endocrinien.

**Glucide** = origine végétale, principale source d'énergie de la cellule. Contiennent du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène. Plus la molécule de glucide est grosse, moins elle est soluble dans l'eau. Peuvent être :

- Monosaccharides (« un sucre »)
- Disaccharides (« deux sucres ») – lactose, sucrose, maltose -
- Polysaccharides (« nombreux sucres »).

**Glucose** : glucides stockés dans le corps, principale carburant de la cellule qui lui permet de produire de l'énergie et de la mettre en réserve sous forme d'ATP

**Insuline** : hormone pancréatique qui accélère l'absorption du glucose et favorise son stockage sous forme de glycogène dans le foie et les muscles

**Glucagon** : hormone pancréatique qui a l'effet inverse de l'insuline, elle libère une partie du glucose.

**Lipides** : essentiel à l'élaboration des structures de la cellule, protège les organes et constitue une réserve d'énergie.

**Calcium** : un minéral, rôle dans la coagulation du sang et la solidité des os

**O<sub>2</sub>** : 20% de l'air qu'on inspire. Pénètre dans le sang et atteint les cellules grâce au système respiratoire et cardiovasculaire

**H<sub>2</sub>O** : 60-80% de la masse corporelle. In → Aliments + liquides. Out → évaporation par poumons et peau + excrétion.

Majeur partie de la chaleur du corps produite par le système musculaire

**Pression atmosphérique** : Force exercée par l'air sur la surface du corps. Respiration et échange gazeux ont besoin d'une Pa appropriée.

**Homéostasie** : Etat d'équilibre dynamique dans lequel les conditions internes varient, mais toujours dans des limites relativement étroites. Très complexe. La communication entre les différentes parties de l'organisme est essentielle au maintien de l'homéostasie. Tous les mécanismes de régulation comportent au moins trois éléments interdépendants → **récepteur(s)** : capteur, rôle de surveiller l'environnement et de réagir aux stimulus. Il envoie des infos par voie efférente au ...

→ **Centre de régulation** : fixe valeur de référence, analyse données et définit la réaction appropriée.

→ **Effecteur** : Met en œuvre la réponse. Peut réduire ou mettre fin au stimulus par rétro inhibition ou au contraire, augmenter le stimulus par rétro activation (peu fréquente, uniquement accouchement et coagulation du sang).

La plupart des maladies sont créées par un déséquilibre homéostatique

**Système endocrinien** : rôle important dans le maintien de l'homéostasie

**Hypothalamus** : Situé dans l'encéphale, c'est le thermostat du corps

**Les coupes anatomiques** : **Plan sagittal** → divise le corps en parties gauche et droite  
**Plan sagittal médian** → divise le corps sur la ligne médiane  
**Plan parasagittaux** → divise le corps pas sur la ligne médiane  
**Plan frontal** → divise en parties antérieure et postérieure  
**Plan transverse** → divise en supérieure et inférieure

Pour les autres termes de vocabulaire anatomique → cf. p13-14 du livre.

La face interne de la cavité antérieure et la surface des organes que cette cavité contient sont recouvertes d'une membrane mince formée de deux couches de tissus → la **séreuse**. La partie de la séreuse qui tapisse la face interne de la paroi de cette cavité est nommée **séreuse pariétale**. Elle se replie sur elle-même pour former la **séreuse viscérale** qui recouvre les organes présents dans la cavité. Il n'y a pas d'air entre les deux séreuses mais on y trouve un liquide visqueux transparent lubrifiant appelé sérosité qui est sécrété par les deux couches de la membrane. Cette sérosité permet aux organes de glisser les uns contre les autres.

## **Chapitre 2 – La chimie prend vie**

**ATP, adénosine triphosphate** : énergie chimique stockée sous cette forme est la plus utile parce qu'elle alimente tous les processus fonctionnels.

L'énergie qui résulte de la dégradation du glucose est emmagasinée par petits paquets dans les liaisons de l'ATP. L'ATP est directement utilisable par l'organisme.

ATP est une molécule de stockage d'énergie très instable.

**Énergie électrique** : résulte du mouvement de particule chargée. Dans notre corps, nous avons des ions, particules chargées qui produisent des courants cellulaires ou les traversent. Messages entre différentes parties du corps par ces courants électriques appelés influx nerveux. Passent à travers le cœur pour le faire battre et ainsi faire circuler le sang.

**Énergie mécanique** : Produit *directement* un mouvement de la matière.

Toutes les conversions qui se produisent dans l'organisme dégagent de la chaleur. Plus la température s'élève, plus les réactions chimiques peuvent se produire rapidement.

**Éléments présents dans le corps humain** :

96% de notre masse corporelle → carbone, oxygène, hydrogène et azote.

3.9% → Calcium (1.5), Phosphore (1.0), Potassium (0.4), Soufre, Sodium, Chlore, Magnésium, Iode, Fer

- de 0.01% → Oligoéléments

**Acides, donneurs de protons** : Substance qui libère des ions Hydrogène ( $H^+$ ) en quantité détectable. Lorsqu'un acide se dissout dans l'eau, il libère des ions hydrogène (proton) et des anions. C'est la concentration de protons qui détermine l'acidité d'une solution.

**Bases, accepteurs de protons** : capturent les  $H^+$  en quantité détectable.

**PH, concentration acide-base** : Plus il y a d'ions hydrogène dans une solution plus elle est acide et à l'inverse, plus il y a d'ions hydroxyde est forte (plus la concentration de  $H^+$  est faible) plus la solution est basique. Les cellules vivantes sont extrêmement sensibles aux variations même très légères du PH de leur environnement. C'est pourquoi, l'homéostasie acido-basique est réglée de façon très précise par les reins et les poumons ainsi que par des systèmes chimiques appelés tampons. PH sanguin ne varie normalement que de 7.35 à 7.45.

**Les composés organiques** : Les molécules propres aux êtres vivants (protéines, glucides, lipides et acides nucléiques) contiennent toutes du carbone et sont donc des composés organiques. Le Ca est le seul *petit* atome qui est aussi électroneutre → il ne perd ni ne gagne jamais d'électrons mais il les partage toujours

**Les glucides** : Combustible que les cellules peuvent obtenir facilement. Il est dégradé et oxydé dans les cellules. Cette dégradation produit de l'énergie utile à la production d'ATP. Quand les réserves d'ATP sont suffisantes, les glucides provenant des aliments sont transformés en glycogène ou en graisses et sont stockés.

**Les lipides** : Pas solubles dans l'eau mais soluble dans les autres lipides (liposoluble) et dans l'alcool. Il comprend les phospholipides, les stéroïdes et les graisses neutres.

- Les graisses neutres (triglycérides) constituent le moyen le + efficace pour concentrer et stocker l'énergie utilisable. Une fois oxydée, elles produisent énormément d'énergie. Peuvent être saturée et insaturée. Il est préférable d'ingérer des acides gras insaturés parce que les saturés forment des dépôts lipidiques dans les vaisseaux sanguins
- Phospholipides : principaux constituants de la membrane cellulaire

- **Stéroïde** : liposoluble, ne contient que peu d'O<sub>2</sub>. Le cholestérol est le stéroïde le plus important pour l'être humain, il provient des œufs, viande, fromage et notre foie en produit. Il est essentiel à la vie humaine. Il est présent dans les membranes cellulaires et c'est à partir de lui qu'on produit la vitamine D, les hormones stéroïdes et les sels biliaires.

**Les protéines** : 10-30% de la masse des cellules et sont le principal matériau structural de l'organisme, d'autres sont essentielles dans le fonctionnement cellulaire. C'est le groupe de molécules avec les fonctions les plus diverses.

**Acides aminés** : Unité de base des protéines, il en existe 20. Protéines sont de longues chaînes d'acides aminés. Chacun des acides aminés a des caractéristiques qui lui sont propres. Tous ont un groupement amine (-NH<sub>2</sub>) et un acide (-COOH). Selon comment ils sont agencés, ils peuvent former des protéines aux fonctions extrêmement diverses. 20 acides aminés = lettres de l'alphabet qui servent à former des « mots », les protéines.

**Protéines fibreuses et protéines globulaires** : On classe les protéines selon leur forme générale dans ces deux catégories.

- Protéines fibreuses sont longues et filiformes. Insolubles dans l'eau et très stables. Elles assurent aux tissus un support mécanique et une résistance à l'étirement. Ex : collagène, kératine, élastine et certaines protéines contractiles des muscles.
- Protéines globulaires sont compactes et sphériques. Elles sont solubles dans l'eau, mobiles et chimiquement actives. Certaines de ces protéines (anticorps) jouent un rôle dans l'immunité, d'autres, les enzymes ont un rôle de catalyseur essentiel aux réactions chimiques de l'organisme.

La chaleur ou une trop forte acidité casse la structure tridimensionnelle de la molécule et on dit que cela la dénature, normalement, quand les conditions reviennent à la normale elle reprend sa forme. Cependant, la dénaturation peut être irréversible si les variations de pH et de température sont extrêmes. Ex : œuf bouilli, l'albumine est devenue blanche et caoutchouteuse et elle ne pourra reprendre sa forme initiale.

**Les caractéristiques des enzymes** : Protéines globulaires qui jouent le rôle de catalyseurs biologiques. Catalyseur = substance qui règle et accélère la vitesse d'une réaction biochimique mais qui n'est ni consommée ni transformée par la réaction. Si absence d'enzyme, les réactions biochimiques deviennent si lentes qu'elles cessent pratiquement. Elles sont spécifiques, certaines ne peuvent agir que sur une réaction chimique. La plupart de leur nom se termine par le suffixe -ase.

### **Les acides nucléiques (ADN et ARN)**

Ils sont composés de carbone, d'O<sub>2</sub>, d'hydrogène, d'azote et de phosphore et ce sont les plus grandes molécules de l'organisme. Ils sont situés ou synthétisés dans le noyau des cellules. Leurs unités de bases sont les nucléotides qui sont complexes. Les acides nucléiques comprennent deux grandes catégories de molécules :

- **L'acide désoxyribonucléique (ADN)** se trouve surtout dans le noyau de la cellule où il constitue les gènes. Il a deux fonctions principales : (1) Il se reproduit avant la division cellulaire pour que l'information génétique soit présente dans les cellules filles et (2) il fournit les instructions pour la production des protéines. L'ADN détermine l'identité de l'être vivant et dirige sa croissance et son développement.
- **L'acide ribonucléique** se trouve à l'extérieur du noyau, c'est un peu la « molécule esclave » de l'ADN puisqu'il synthétise des protéines suivant les directives données par l'ADN.

### **Chapitre 3 – La cellule : unité fondamentale de la vie**

Cellules = unités fondamentales de tout être vivant. Le **corps humain en contient 50 à 100 millions de milliards**. On trouve environ **200 types de cellules** aux formes, tailles et fonctions très diverses. Les plus petites font **2 micromètres** et les plus grandes **peuvent faire 1 mètre** (neurones qui nous permettent de bouger les orteils). Elles sont principalement composées de : **carbone, hydrogène, azote, O<sub>2</sub>**. Toute sont constituées de trois régions principales : membrane plasmique, cytoplasme et noyau

#### **Structure de la membrane plasmique**

Elle est **souple** et sépare le liquide intracellulaire qui est dans la cellule et le liquide interstitiel dans lequel baigne les cellules. Structure extrêmement **fine** constituée d'une **bicouche de lipides**, principalement des phospholipides mais aussi en moindre quantité, du **cholestérol** et des **glycolipides**. Les **phospholipides ont une tête polaire hydrophile et une queue non polaire hydrophobe** qui les empêchent de se retourner. Les têtes sont en surface et les queues à l'intérieur. Des **glycolipides sont des phospholipides auxquels sont attachés des glucides** et sont présent sur la face externe de la membrane. Il y a **20%** de cholestérol qui stabilise la membrane.

Les **protéines constituent la moitié de la masse de la membrane**. Il y a deux sortes de protéines membranaires :

- **Les protéines intégrées** sont bien enfoncées dans la bicouche lipidique et la plupart **traverse toute l'épaisseur de la membrane**. Elles possèdent des régions hydrophobes et hydrophiles. Elles **servent surtout au transport**. Certaines sont transporteurs et d'autres récepteurs d'hormones ou de messager chimiques.
- **Les protéines périphériques** sont **situées sur l'une ou l'autre face** de la membrane. Elles contiennent un réseau de filaments qui **contribuent à soutenir la membrane** du côté cytoplasmique. Certaines sont des enzymes

#### **Quelques fonctions des protéines membranaires :**

- **Transport** : (1) Protéine transmembranaire forme parfois un canal hydrophile qui est sélectif pour un certain soluté auquel il permet de traverser la membrane. (2) Certaines protéines de transport hydrolysent l'ATP, cette source d'énergie leur permet de faire passer une substance de manière active.
- **Activité enzymatique** : Certaines de ces protéines sont des enzymes dont le site actif est en contact avec les substances présentes dans la solution adjacente.
- **Récepteur pour la transduction des signaux** : Certaines protéines en contact avec le milieu extracellulaire ont un site de liaison qui permet à un messager chimique de s'unir avec la protéine, ce qui peut provoquer des réactions chimiques dans la cellule
- **Jonction intercellulaire**
- **Reconnaissance entre les cellules** : grâce aux glycoprotéines
- **Fixation au cytosquelette et à la matrice extracellulaire** : Certains éléments du cytosquelette et de la matrice extracellulaire se fixent aux protéines ce qui permet à la cellule de garder sa forme

La surface de la cellule est collante et riche en glucides cette région est appelée la **glycocalyx**. Le glycocalyx **permet aux cellules de se reconnaître entre elles** (ex : spermatozoïdes et ovules, cellules du système immunitaire identifient bactéries). De plus, ce sont les glycoprotéines qui font partie du glycocalyx qui sont responsables des différents groupes sanguins.

#### **Microvillosités :**

Elles **accroissent considérablement la superficie de la membrane plasmique** et on les trouve le plus souvent sur les cellules absorbantes comme celles des tubules rénaux et des intestins

### **Jonctions membranaires :**

La grande majorité des cellules et principalement celles du tissu épithélial, sont étroitement associées. 3 facteurs contribuent à la maintenir ensemble :

- Les **glycoprotéines** du glycocalyx servent d'adhésif
- **Membranes plasmiques ondulées et s'imbriquent comme des lego**
- **Les jonctions membranaires**, qui sont le facteur le plus important :
  - **Les jonctions serrées** : Elles s'unissent sur la face latérale des cellules épithéliales, empêchant ainsi le passage de matière *entre* les cellules, il n'y a donc que des passage contrôlé au travers des cellules. Barrière très sélective. Uniquement les molécules sélectionnées peuvent passer, c'est très étanche. → cellules épithéliales qui tapissent tube digestif
  - **Desmosomes** : jonctions adhérentes qui ancrent les cellules les unes aux autres dans des tissus soumis à de fortes contraintes mécanique. → peau + muscle cardiaque
  - **Jonctions communicantes/ouvertes** : Elles sont faites de connexions, canal d'une cellule à l'autre, possibilité de passer rapidement d'une cellule à l'autre. Permet le passage de substance chimique de l'une à l'autre. (cœur, muscles lisses)

### **Membrane plasmique : fonctions**

#### **Transport membranaire**

Les cellules baignent dans le liquide interstitiel, celui ci contient beaucoup d'ingrédient y compris des acides aminés, sucres, acides gras, vitamines, hormones, neurotransmetteurs, sels et déchets. Les cellules prennent ce qu'elles ont besoin dans ce mélange. La membrane forme une barrière à perméabilité sélective. Le transport de substance à travers la membrane plasmique peut se faire par **mécanismes passifs** ou **mécanismes actifs** (la cellule dépense de l'énergie – ATP)

#### **Mécanismes passifs**

Les 2 principaux sont la diffusion (toutes les cellules de l'organisme) et la filtration (à travers les parois capillaires).

**La diffusion** : Tendance qu'on molécule et ions à se rependre dans l'environnement. Les molécules vont de la où la concentration est forte à là où elle est faible, elles **suivent leur gradient de concentration** et arrête de se diffuser quand a atteint l'état d'équilibre. La vitesse de diffusion dépend de la taille (petite + vite que grande), de la température (plus chaud plus vite que si froid).

L'intérieur de la membrane plasmique est hydrophobe ce qui est une barrière à la diffusion simple. Cependant, la diffusion de certaines molécules est possibles si : (1) elle est liposoluble, (2) assez petite pour passer par un canal de la membrane, (3) elle est aidée par une molécule porteuse. La diffusion non assisté est appelée diffusion simple.

1. **Diffusion simple** : Substances non polaires et liposolubles diffusent directement à travers la bicouche : O<sub>2</sub> (se déplace vers l'intérieur des cellules), CO<sub>2</sub> (diffuse vers le sang), vitamines liposolubles et alcool.
2. **Diffusion facilitée**: Certaines molécules comme le glucose, les acides aminés, les ions,... traversent la MP même si elles sont refoulé par la bicouche grâce à la diffusion facilitée soit par transporteurs soit par canaux protéiques remplis d'eau.
  - a. **Transporteurs**: Protéines transmembranaires spécifiques des molécules de certaines substances polaires ou trop volumineuses pour passer par canaux membranaires (sucres et acides aminés).
  - b. **Canaux protéiques** : Protéines transmembranaires qui servent à transporté des substance (eau ou ions), certains sont toujours ouverts afin de permettre aux ions ou à l'eau de passer selon leurs gradients de concentration. Certains sont toujours ouvert, d'autre sont munis de « portes » qui s'ouvrent ou se ferment en fonction de signaux chimiques ou électriques.

3. **Osmose** : Diffusion d'un solvant (ex : eau) à travers une membrane à perméabilité sélective. Elle a lieu si la concentration d'eau n'est pas la même des 2 côtés de la membrane. Si la concentration de soluté  $\nearrow$ , la concentration d'eau  $\searrow$ . Si la membrane est perméable aux molécules, c'est uniquement l'eau qui va passer de l'autre côté de la membrane.

+ la cellule contient un quantité élevée de solutés non diffusibles, + la P osmotique (force qui attire molécule d'eau à l'intérieur) est importante et + la P hydrostatique (P exercée depuis l'intérieur par l'eau sur la membrane) doit être  $\uparrow$  pour s'opposer à l'entrée d'eau !

L'osmose joue un rôle primordial dans la répartition de l'eau dans les divers compartiments de l'organisme. EN générale, elle se poursuit jusqu'à ce que les P osmotique et P hydrostatique soient identique

**La filtration** : Mécanisme par lequel l'eau et les solutés sont poussé à travers la paroi d'une membrane ou la paroi d'un vaisseau sous l'effet de la P hydrostatique. Fait intervenir un **gradient de pression** qui tend à faire passer un liquide contenant des solutés d'un endroit à P  $\uparrow$  à un endroit à P plus  $\downarrow$ . L'urine est le produit de filtration.

### Mécanismes actifs :

La cellule consomme de l'énergie des liaisons ATP pour faire passer des substances à travers la membrane. Utilisé si aucun transport passif n'est possible dans la direction voulue.

**Transport actif** : Fait intervenir transporteurs protéiques qui se combine avec substances à transporter. **Pompes à soluté** déplacent les solutés à **contre leurs gradients de concentration**.

**Pompe à sodium et à potassium** dont le transporteur est une enzyme appelé  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  ATPase. La concentration de  $\text{K}^+$  est 30-50x  $\uparrow$  à l'extérieur qu'à l'intérieur et c'est l'inverse avec le  $\text{Na}^+$ . Ces différences sont essentielles au fonctionnement des cellules excitables et au maintien des quantités normale de liquide dans l'organisme.

### **Transport vésiculaire**

Grosse molécule, macromolécule et liquides traverse la membrane plasmique et intercellulaire grâce au transport vésiculaire. Ce mécanisme sert à l'exocytose et l'endocytose et est activé par l'ATP.

- o **Exocytose** : Faire passer substance de l'intérieur au LEC. Permet : sécrétion d'hormones, libération de neurotransmetteur, sécrétion de mucus et élimination de déchets. (p.79)
- o **Endocytose** : Faire passer substance de l'extérieur au LIC. 3 types dont la phagocytose  $\rightarrow$  Grâce à lui, un objet gros ou solide tel un amas de bactéries est englobé par la cellule.

### **Création et entretien du potentiel de repos de la membrane :**

A l'état de repos, potentiel de membrane de -5 à -100 millivolts selon le type de cellule, on dit qu'elles sont polarisées. Le signe - signifie que l'intérieur de la cellule est plus négatif que l'extérieur.

QU'est-ce qui entretient le potentiel de membrane ?

- gradient de concentration du  $\text{K}^+$
- perméabilité différentielle de la MP aux
- ions  $\text{K}^+$  et à d'autres ions

### **Rappel :**

- LIC  $\rightarrow$  forte proportion de  $\text{K}^+$  et d'anions protéiques.
- Liquide interstitiel  $\rightarrow$  Beaucoup  $\text{Na}^+$  équilibré par  $\text{Cl}^-$
- MP légèrement perméable au  $\text{K}^+$  mais pas aux anions donc  $\text{K}^+$  diffuse vers l'extérieur mais pas anions c'est ce qui rend l'intérieur négatif. Quand c'est suffisamment négatif, cela attire les  $\text{K}^+$  l'intérieur. Quand gradient de concentration = au potentiel

de membrane (-70mV), entrée de ions compensé par départ d'un autre, ainsi le potentiel de repos est établi ( $1K^+ \rightarrow$  pour  $1K^+ \leftarrow$ ).

**La pompe à  $Na^+ -K^+$  couple le transport de sodium potassium** et chaque coup de pompe fait **entrer 2  $K^+$**  et **sortir 3  $Na^+$** . Puisque la membrane est 50-100 + perméable au  $K^+$  qu'au  $Na^+$ , la pompe activé par l'ATP **entretient le potentiel de membrane et l'équilibre osmotique** car si  $Na^+$  n'était pas continuellement sorti, il s'accumulerait dans le LIC et créerait un gradient osmotique qui ferait affluer l'eau et la cellule éclaterait !

**Cytoplasme** : constitué de cytosol (liquide visqueux composé d'eau, protéine, sel, sucres), organite et inclusion

**Mitochondrie** : Ce sont les sources d'énergie de la cellule, en effet, elles fournissent la plus grande partie de son ATP. Elles peuvent se déplacer et se concentrent dans les régions où les besoins énergétiques sont les plus importants. Une partie de l'énergie produite par la dégradation et l'oxydation des métabolite est captée et utilisée pour lié des groupement P à des molécules d'ADP  $\rightarrow$  respiration cellulaire aérobie.

Elles contiennent leur propre ADN, ARN et ribosomes et peuvent se reproduire

**Ribosomes** : siège de synthèses des protéines. Certains sont libres, d'autres liés au réticulum endoplasmique rugueux.

**Réticulum endoplasmique** : Rugueux ou lisse. Communique grâce à des vésicules avec le complexe de Golgi.

**Complexe golgien** : Fini les protéines du réticulum endoplasmique les enveloppe dans des vésicules et les expédie au bon endroit.

**Les lysosomes** : « Chantier de démolition de la cellule ». **Sacs membranaires contenant des enzymes digestives.** Sont gros et abondant dans les phagocytes. Ces enzymes digestives peuvent presque digérer toute sorte de molécules d'origine biologiques. Ce sont des sites où la digestion peut s'effectuer sans danger à l'intérieur de la cellule. Ils dégradent : bactéries, virus, toxine ; vieux organites usés, tissus inutile, tissu osseux pour libérer du  $Ca^+$  dans le sang, dégradation et libération du glycogène. Si rupture d'un lysosome alors autodigestion de la cellule.

**Les peroxysomes** : Sacs membraneux qui contiennent de puissantes enzymes. Une des plus importante sont les oxydase qui utilisent l' $O_2$  pour détoxifier substances nocives telle l'alcool et oxyder certains acides gras.

De plus, les peroxysomes désamorcent les radicaux libres. Ils peuvent se reproduire eux même en se coupant en 2. Beaucoup dans foie et reins.

**Cytosquelette** : Réseau complexe de bâtonnets traversant le cytosol, il soutient la structure cellulaire et produit mouvements de la cellule. Il y a 3 types de bâtonnets :

- microtubules : Ont le + grand  $\emptyset$ , sont constitué de sous-unités appelées tubuline. Ils déterminent la forme de la cellule et de ces organites et l'emplacement de ces derniers.
- Microfilaments.
- Filaments intermédiaires.

**Centrosome et centrioles** : Région voisine du noyau qui constitue le centre d'organisation des microtubules. Il contient une paire d'organites appelés les centrioles. Ses fonctions sont la production de microtubules et la mise en place du fuseau mitotique lors de la division cellulaire. Les centrioles sont aussi à l'origine des cils et flagelles.

**Cils et flagelles :** Extensions cellulaires mobiles. Leur action est importante quand une substance doit être déplacée à la surface de la cellule, par exemple, les cellules ciliées tapissent voies respiratoires pour éliminer mucus, poussières,... La seule cellule flagellée du corps est le spermatozoïde.

**Le noyau :** Centre de régulation de la cellule, il contient les gènes. Il possède les instructions nécessaires à la production de presque toutes les protéines de l'organisme. La majorité des cellules n'a qu'un seul noyau mais il arrive qu'elles soient multinucléées telles que les cellules musculaires, les ostéoclastes et certaines cellules hépatiques. Dans ce cas, cela veut dire que la cellule doit diriger une masse cytoplasmique supérieure à la moyenne. Il existe des cellules qui n'en ont pas : les globule rouge arrivés à maturité. Elles éjectent leur noyau avant d'entrer dans la circulation sanguine, elles ne peuvent pas se reproduire et vivent 3-4 mois dans le sang.

Diamètre : environ 5µm

3 structures :

- Enveloppe nucléaire : formé par une double membrane, elle délimite le noyau. Perméabilité sélective
- Nucléoles : Corpuscules sphérique qu'on trouve dans le noyau. 1-2 voir + par noyau. Ils n'ont pas de membrane.
- Chromatine : Ensemble de fils qui parcourent tout le nucléoplasme. Comporte ADN et histones (protéines globulaires). Lorsque la cellule est sur le point de se diviser, les files de chromatine s'enroulent et se condensent pour former des bâtons appeler chromosomes.

**Rôle de l'ARN :** L'ADN est un peu comme un bande magnétique, il faut un décodeur pour exprimer l'information qu'il contient. L'ADN ne quitte jamais le noyau et à donc besoin d'un décodeur et d'un messenger et c'est ce sont se charge l'ARN. Il existe 3 formes d'ARN :

- L'ARN messenger : a une vie courte, il va du gène au ribosome pour livrer à ce dernier le message contenant les instructions à la fabrication de synthèse d'un polypeptide.
- L'ARN de transfert : petite molécules qui ressemble à des formes de trèfles. Seules de petites régions de l'ADN codent pour sa synthèse. Formes durables et stables qui ne portent pas eux-mêmes les codes servant à la synthèse d'autres molécules. Agit avec l'ARNr pour traduire le message livré par l'ARNm
- L'ARN ribosomal qui entre dans la composition des ribosomes. Seules de petites régions de l'ADN codent pour sa synthèse. Formes durables et stables qui ne portent pas eux-mêmes les codes servant à la synthèse d'autres molécules. Agit avec l'ARNt pour traduire le message livré par l'ARNm

**Matériaux extracellulaire :** Un grand nombre de substance qui contribuent à la masse corporelle se trouve à l'extérieur des cellules, on les appelle **matériaux extracellulaires** → **Liquide interstitiel, plasma sanguin et liquide cérébro-spinal**. Ils constituent avant tout des milieux de transport et de dissolution. Les sécrétions cellulaires sont aussi des matériaux extracellulaire → substances qui assurent à digestion et les lubrifiants. La **matrice extracellulaire** est le plus important des matériaux extracellulaires.