

Organisation cellulaire et tissulaire de la matière vivante

1° Organes et appareils :

Les êtres vivants sont constitués de cellules. Chez les êtres unicellulaires, une seule cellule fait tout le travail. Chez les êtres pluricellulaires, l'organisme se forme à partir d'une cellule œuf qui renferme tous les éléments de son patrimoine héréditaire. Cette cellule subit un très grand nombre de divisions qui donnent des cellules spécialisées réunies en tissus. Cette spécialisation constitue la différenciation.

- **Tissu :**

Ensemble de cellule semblablement différenciées et accomplissant une même fonction.

- **Organe :**

Ensemble de tissus différents, concourant à une même fonction.

- **Appareil :**

Ensemble d'organes participant à une même fonction

Chaque appareil accomplit une activité vitale déterminé.

- **Fonctions de relation :**

Elles font communiquer l'organisme avec l'extérieur :

- Fonction motrice (du dedans au dehors).
- Fonction sensorielles (du dehors au-dedans).

Elles sont associées par les muscles et le système nerveux.

- **Fonctions de nutrition :**

Fonctions par lesquelles l'organisme s'entretient. Elles sont associées par les différents appareils.

- **Fonction de reproduction :**

Elle est assurée par l'appareil reproducteur.

2° Les tissus :

2.1. Les épithéliums :

2.1.1. Epithéliums de revêtement :

Ils recouvrent la surface du corps ou tapissent l'intérieur des cavités de l'organisme. Ils ont un rôle protecteur vis-à-vis du milieu extérieur.

Ils peuvent être constitués d'une seule ou plusieurs couches de cellules.

D'après la forme des cellules, on distingue :

- **Les épithéliums simples :**

- **Pavimenteux :**

Alvéoles pulmonaires, endothélium des vaisseaux sanguins.

- **Cylindriques :**

Revêtement interne du tube digestif.

- **Les épithéliums stratifiés :**

- **Pavimenteux. :**

Epiderme de la peau.

- **Cylindriques :**

Muqueuse nasale, trachée artère.

Certaines cellules épithéliales ont une fonction bien définie.

2.1.2. Epithélium glandulaire :

Ils contiennent des cellules sécrétrices qui fabriquent des produits de sécrétion. Ces glandes peuvent être :

- **Unicellulaires.**

- **Pluricellulaires :**

- **Glandes exocrines :**

Elles déversent leur produit de sécrétion par un canal excréteur, à l'extérieur ou dans une cavité naturel en relation avec le milieu extérieur.

- **Glandes endocrines :**

Elles ne possèdent pas de canal excréteur. Elles déversent leur produit de sécrétion directement dans le sang.

- **Glandes mixtes :**

Elles sont à la fois exocrines et endocrines.

2.2. Les tissus conjonctifs :

Ce sont des tissus de remplissage intercalés entre les organes et qui combler les espaces entre ceux-ci.

Ils ont un rôle de soutien, d'emballage de nos organes.

2.2.1. Structure du tissu conjonctif :

Le tissu conjonctif est constitué par :

- Des cellules conjonctives fixes ou fibroblastes.
- Des cellules mobiles ou histiocytes ou macrophages.
- Une substance intercellulaire.
- Des fibres entrecroisées.

2.2.2. Différents types de tissus conjonctifs :

Suivant les proportions de leurs constituants, on distingue :

- Le tissu conjonctif lâche.
- Le tissu conjonctif fibreux.
- Le tissu conjonctif élastique.

2.2.3. Association tissu épithélial- tissu conjonctif :

Un épithélium de revêtement est toujours doublé à sa face profonde par une lame de tissu conjonctif. On peut avoir :

- **Une muqueuse :**

Tissu qui tapisse la cavité de tous les organes creux et de tous les orifices naturels de l'organisme.

- **Une séreuse :**

Tissu qui tapisse une cavité ne communiquant pas avec l'extérieur. C'est une double enveloppe formée de deux feuillets entre lesquels un petit espace souvent rempli de liquide, permet le glissement d'un feuillet sur l'autre et donc la mobilité de l'organe par rapport aux organes voisins.

3° La cellule :

3.1. Caractères généraux :

3.1.1. Membrane plasmique :

- **Composition :**

- **Phospholipides :**

Ils forment une bicouche. Ils ont une tête polaire (hydrophile) et une queue apolaire (hydrophobe).

Il y a d'autres lipides (cholestérol, sphingomyélines).

- **Protéines :**

- ✓ **Transmembranaires :**

Certaines possèdent plusieurs boucles qui traversent la bicouche phospholipidique sous forme d'hélice alpha constituées d'acides aminés hydrophobes. Les portions extérieures à la cellule sont en générale glycosylées.

- ✓ **Extrinsèques :**

Elles sont situées à l'extérieur de la bicouche.

- ✓ **Intrinsèques :**

Elles sont situées à l'intérieur de la bicouche.

- **Glucides :**

Ils forment des chaînes plus ou moins longues, toujours liées à des protéines ou à des lipides. Ils sont situés essentiellement du côté extérieur à la membrane.

Ils sont spécifiques du tissu et de l'espèce. Ils constituent les antigènes de surface. Ils déterminent notamment les groupes sanguins à la surface des hématies.

- **Caractéristiques :**

La membrane possède une structure fluide (molécules liées de manière non covalente).

Les phospholipides peuvent changer de place en latéral ou d'un feuillet à un autre.

- **Dispositifs de contact :**

Dans un tissu, les cellules sont liées les unes aux autres par des jonctions intracellulaires :

- **Jonctions serrées ou étanches :**

Les deux cellules sont accolées par leur membrane. Ils sont imperméables à l'eau et aux substances dissoutes. Ils ont un dispositif d'étanchéité entre les deux cellules.

- **Jonctions adhérentes ou desmosomes :**

L'ensemble assure une bonne cohésion tissulaire.

- **Jonctions communicantes :**

Petits canaux transmembranaires qui permettent le passage des petites molécules hydrophiles et des ions. Chaque canal est constitué de protéines associées.

3.1.2. Hyaloplasme :

- **Définition :**

Gel plus ou moins visqueux dans lequel baignent les organites cellulaires.

- **Structure :**

Liquide visqueux. pH = 6,8. Contient 85 % d'eau et 15% de matière sèche.

- **Rôle :**

- Lieu de réserves cellulaires.
- Carrefour des différentes voies métaboliques.
- Milieu réactionnel de nombreuses réactions cellulaires.

3.1.3. Le réseau membranaire intracytoplasmique :

Ensemble de tubules connectés entre eux, qui s'échangent le contenu de leurs compartiments par l'intermédiaire de petites vésicules de transport.

Ce réseau comprend :

- Le REG.
- Le REL.
- L'appareil de Golgi.
- Les lysosomes.
- Les endosomes.
- L'enveloppe nucléaire.

Les flux de membrane et les contenus des différents compartiments peuvent se faire de façon centrifuge.

- **Le réticulum endoplasmique granuleux :**

Les membranes des tubules sont bordées extérieurement par de très nombreux ribosomes.

Au niveau des ribosomes, des ARN messagers sont traduits en protéines qui passent dans la lumière du RER quand elles sont terminées.

- **Le réticulum endoplasmique lisse :**

Il ne possède pas de ribosome sur sa face cytoplasmique.

- **Rôles :**

Le réticulum endoplasmique intervient dans la synthèse des protéines au niveau du REG et dans la synthèse des lipides au niveau du REL.

3.1.4. Appareil de Golgi :

Il est constitué de dictyosomes (pile de saccules membranaires). Ces saccules sont appliqués les uns sur les autres et bordées de vésicules sphériques qui se forment par bourgeonnement à partir de l'extrémité de ces saccules. Les canaux du réticulum endoplasmique peuvent communiquer avec ceux de l'appareil de Golgi.

Les protéines et les lipides synthétisés au niveau du réticulum endoplasmique subissent une maturation dans l'appareil de Golgi.

L'appareil de Golgi sert également à trier les protéines.

3.1.5. Lysosomes :

Petites vésicules, limitées par une membrane. Le pH à l'intérieur du lysosome est acide.

Elles se forment par bourgeonnement, à partir des saccules de l'appareil de Golgi.

Les lysosomes sont capables de digérer presque tous les substrats naturels. Ils possèdent des hydrolases spécifiques des acides nucléiques, des protéines et des glucides.

Pour effectuer la digestion, les lysosomes fusionnent avec la vésicule et y déverse les enzymes lytiques. Il se forme des lysosomes secondaires qui digèrent totalement les substrats.

Les lysosomes peuvent aussi être déversés directement à l'extérieur de la cellule par exocytose pour dégrader des substrats extracellulaires.

3.1.6. Peroxysomes :

Elles ne font pas parties du réseau membranaire intracytoplasmique.

Ce sont de petites vésicules limitées par une membrane, présentes dans toutes les cellules eucaryotes.

Elles contiennent des enzymes dont la plus importante est une catalase qui détruit le peroxyde d'hydrogène.

3.1.7. Cytosquelette :

C'est un réseau de microfilaments et de microtubules, de nature protéique, présent dans le hyaloplasme et sous la membrane cytoplasmique, qui constitue la charpente, le squelette de la cellule.

Le cytosquelette est responsable :

- De la forme des cellules, du noyau et des différents organites.
- Des mouvements des cellules.
- Des mouvements intracellulaires.
- De la contraction musculaire.

3.1.8. Ribosomes :

Ils permettent la traduction de l'ARN messager en protéine.

3.1.9. Mitochondries :

Organites présents dans les cellules animales et végétales.

Ce sont des organites semi-autonomes. Elles possèdent leur propre génome et des ribosomes situés dans la matrice mitochondriale. Elles ne synthétisent qu'une partie de leurs protéines, les autres, codées par l'ADN du noyau sont synthétisées au niveau des polyribosomes du cytoplasme et importées dans les mitochondries.

Ce sont les centrales énergétiques, qui fournissent à la cellule, l'énergie nécessaire à ses différentes fonctions.

3.1.10. Noyau :

Il est dit interphasique quand la cellule est en dehors d'une période de division. Le noyau disparaît pendant la mitose et la chromatine se condense. Il est en générale sphérique et limité par une enveloppe nucléaire.

3.2. Méthodes d'étude de la cellule :

- **Le microscope optique :**

Voir fiche technique.

- **Le microscope électronique :**

Voir fiche technique.

- **Autoradiographie :**

Voir fiche technique.

- **Colorations :**

Voir fiche technique.

- **Fractionnement cellulaire :**

Voir fiche technique.

- **Electrophorèse et chromatographie :**

Voir fiche technique.

- **Diffraction des rayons X :**

Voir fiche technique.

- **Microchirurgie des cellules en culture :**

Voir fiche technique.