

Programme de colles n°1

Semaines du 16 au 27 septembre 2024

SV-C La cellule dans son environnement

Savoirs visés	Capacités exigibles
SV-C-1 Les cellules au sein d'un organisme	
<p>L'état pluricellulaire peut être décrit à différentes échelles : tissu, organe, appareil et individu.</p> <p>Différentes techniques de microscopie (optique, à épifluorescence et électronique -MEB et MET-) permettent d'étudier l'organisation des cellules et des tissus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Illustrer les différentes échelles en utilisant l'entérocyte et la cellule du parenchyme palissadique. - Comparer les techniques de microscopie (types d'objets observés, taille des structures observées, domaines d'application). - Évaluer les dimensions d'une structure observée à partir de la connaissance de l'ordre de grandeur de quelques objets biologiques courants (divers types cellulaires). - Exploiter une coupe d'intestin de Mammifère et une coupe transversale de feuille d'Angiosperme pour identifier les principaux types de tissus et préciser les relations structure-fonction.
<p>Précisions et limites : <i>Les principes généraux et les objectifs des différentes techniques de microscopie sont à connaître. Le détail du traitement des échantillons pour la microscopie n'est pas à mémoriser. La technique de microscopie confocale et ses dérivés ne sont pas à connaître. Les ordres de grandeur à connaître se limitent aux types cellulaires étudiés dans les différentes parties du programme.</i></p>	
<p>Les jonctions et les interactions cellule-matrice assurent la cohésion et participent à la communication entre cellules animales. Pour les Angiospermes, ces fonctions sont assurées par la paroi et les plasmodesmes.</p> <p>Les matrices extracellulaires présentent une structure en réseau dont l'organisation et la composition varient en fonction des organismes et des tissus. Les matrices extracellulaires peuvent être rigidifiées notamment par une imprégnation de lignine ou de substances minérales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les principaux types de jonctions intercellulaires sur des clichés de microscopie électronique. - Schématiser l'organisation moléculaire en réseau des matrices extracellulaires animales d'un tissu conjonctif et d'un tissu épithélial et celle d'une paroi pectocellulosique.
<p>Précisions et limites : <i>On limite les matrices extracellulaires animales au cas des Mammifères et les matrices extracellulaires végétales à la paroi (primaire et secondaire) des Angiospermes. Pour les processus de synthèse des constituants des matrices extracellulaires, on se limite à l'exemple de la cellulose de la paroi végétale.</i></p>	
<p>Certaines cellules d'un organisme pluricellulaire eucaryote interagissent (échanges de matière et d'information) avec d'autres organismes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les partenaires d'une association interspécifique impliquant des microorganismes par observation microscopique (microbiote intestinal, nodosité).
<p>Précisions et limites : <i>On se limite à l'exemple du contact entre E. coli et l'épithélium intestinal et au cas des microorganismes de la rhizosphère (Rhizobium).</i></p>	

SV-C-2 Organisation fonctionnelle de la cellule

La cellule eucaryote est compartimentée, ce qui entraîne une régionalisation des fonctions et une coopération des compartiments dans le fonctionnement cellulaire.
Le support de l'information génétique est présent dans plusieurs compartiments cellulaires.

- Discuter des intérêts et contraintes de la compartimentation dans le fonctionnement cellulaire.
- Illustrer la diversité structurale et fonctionnelle des compartiments sur l'exemple de l'entérocyte et de la cellule du parenchyme palissadique.
- Évaluer les dimensions d'une structure observée à partir de la connaissance de l'ordre de grandeur de quelques objets biologiques courants (membranes, organites...).
- À l'aide de différentes techniques microscopiques, reconnaître les ultrastructures cellulaires eucaryotes : noyau, membranes, mitochondrie, chloroplaste, réticulum endoplasmique, appareil de Golgi, lysosome, vésicules de sécrétion, eu/hétérochromatine, nucléole.
- Réaliser des colorations afin de mettre en évidence différentes structures cellulaires au microscope optique.

La cellule bactérienne contient un chromosome unique circulaire et éventuellement des plasmides. Elle est délimitée par une ou deux membranes et une paroi de peptidoglycanes. Son cytoplasme est souvent peu compartimenté.

- Schématiser l'ultrastructure d'une bactérie.
- À l'aide de techniques de microscopie, reconnaître les principales caractéristiques ultrastructurales d'une bactérie.
- Réaliser une coloration de Gram afin d'identifier la nature Gram + ou Gram – d'une bactérie.

Précisions et limites :

Les colorations usuelles réalisées en BCPST sont : coloration de Gram, carmino-vert de mirande, rouge neutre, bleu coton lactique, vert de méthyle, pyronine, lugol. Le principe de la coloration est connu mais le protocole n'est pas à mémoriser. Pour les peptidoglycanes, le détail des monomères est hors programme.

Les cellules possèdent un squelette interne dynamique : le cytosquelette. Chez les cellules eucaryotes, il est constitué de trois catégories de structures protéiques fibrillaires : les microfilaments d'actine, les microtubules de tubuline et les filaments intermédiaires. Le cytosquelette des bactéries présente des protéines homologues à celui des cellules eucaryotes.

- Illustrer les rôles du cytosquelette sur l'exemple de l'entérocyte et de la cellule du parenchyme palissadique (par exemple : association aux jonctions, structuration de l'enveloppe nucléaire, structuration des microvillosités, flux vésiculaires, cyclose des chloroplastes).

Précisions et limites :

Seul le cytosquelette d'une cellule eucaryote est présenté avec le détail des structures moléculaires.

Les cellules sont traversées par des flux de matière, d'énergie et d'information.
Chez les Eucaryotes, une partie de ces flux transite par la membrane plasmique ou les systèmes endomembranaires. Ceci met en évidence la coopération fonctionnelle entre les compartiments.

- Argumenter l'existence de trois types de flux à l'aide des exemples de l'entérocyte, de la cellule du parenchyme palissadique et de *E. coli*.
- Illustrer la coopération fonctionnelle entre les compartiments.

Précisions et limites :

On mentionne les différents flux, les modalités précises sont développées dans la partie SV-C-3.