

Programme de colle n°7
semaines du 11 au 23 janvier 2021

Biologie partie IB - Membranes et échanges membranaires

| Connaissances clés à construire | Commentaires, capacités exigibles |
|--|--|
| <p>IB-1 - Organisation et propriétés des membranes cellulaires</p> <p>Les membranes cellulaires sont des associations non covalentes de protéines et de lipides assemblés en bicouches asymétriques. Les propriétés de fluidité, de perméabilité sélective, de spécificité et de communication de la membrane dépendent de cette organisation.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - présenter en l'argumentant le modèle de mosaïque fluide ; - présenter et analyser les différents types de localisation des protéines membranaires ; - en discuter les conséquences en termes de mobilité ; |
| <p>IB-2 - Membranes et interrelations structurales</p> <p>Des interactions entre membranes, matrices extracellulaires et cytosquelette conditionnent les propriétés mécaniques des cellules et les relations mécaniques entre cellules au sein des tissus. Les matrices extracellulaires forment une interface fonctionnelle entre la cellule et son milieu.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - reconnaître les grands types de jonction ; les relier à leurs fonctions ; - connaître la nature moléculaire des filaments d'actine, des microtubules et de la kératine afin d'argumenter leur fonction structurale au sein de la cellule ; - décrire l'organisation du collagène, l'architecture d'une matrice animale (on se limite à l'exemple d'un conjonctif) et d'une paroi pecto-cellulosique ; - relier la densité et les propriétés intrinsèques des réseaux de filaments aux propriétés mécaniques des matrices (consistances de gel plus ou moins fluides) ; - expliquer le principe de la rigidification d'une matrice par imprégnation de lignine ou de substance minérale ; |
| <p><i>Aucun exemple particulier de cellule n'est exigible. Cependant, celui d'une cellule épithéliale est particulièrement propice à la présentation de ces interactions.</i></p> <p><i>Pour les matrices extracellulaires, on se limite à deux exemples :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - pour les végétaux, la paroi pecto-cellulosique ; - pour l'architecture d'une matrice animale, un conjonctif. <p><i>On ne fait que mentionner les parois bactériennes dont l'architecture n'est pas au programme.</i></p> | |

| Connaissances clés à construire | Commentaires, capacités exigibles |
|---|--|
| <p>Il existe différentes modalités de flux de matière entre compartiments.</p> <p>Des transferts de matière sont réalisés entre compartiments par des phénomènes de bourgeoisement ou de fusion de vésicules (dont les phénomènes d'endocytose et d'exocytose). Les mécanismes reposent sur les propriétés des membranes et l'implication de protéines.</p> <p>L'eau et les solutés peuvent traverser une membrane par transferts passifs, par transport actif primaire ou secondaire.</p> <p>Ces transferts sont régis par des lois thermodynamiques (gradients chimiques ou électrochimiques, sens de transfert). Des modèles de mécanismes moléculaires permettent de rendre compte de ces différents types de flux. Ces échanges ont des fonctions diverses en liaison entre autres, avec la nutrition des cellules, leur métabolisme mais aussi avec des fonctions informationnelles à l'échelle de la cellule ou de l'organisme.</p> <p>Plus précisément :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la cinétique des flux transmembranaires peut être linéaire (diffusion simple au travers de la phase lipidique), ou hyperbolique (la diffusion facilitée par les transporteurs ou les canaux, la cinétique de ces derniers étant cependant linéaires dans les conditions cellulaires) ; - un gradient transmembranaire (chimique ou électrochimique) est une forme d'énergie que l'on peut évaluer sous forme d'une variation molaire d'enthalpie libre. | <ul style="list-style-type: none"> - définir un compartiment ; - présenter un exemple de formation d'une vésicule d'endocytose et de fusion d'une vésicule d'exocytose ; - présenter de façon cohérente les différentes grilles d'analyse des flux transmembranaires en reliant les aspects dynamiques, thermodynamiques aux modèles moléculaires associés ; - présenter ces échanges dans la perspective de leurs fonctions biologiques ; - évaluer la liposolubilité d'une espèce chimique par son coefficient de partition huile/eau ; - relier une cinétique de passage à une modalité de passage ; - évaluer une différence de potentiel électrochimique ; - exprimer une différence de potentiel électrochimique sous forme d'une tension transmembranaire («force ion-motrice») ; - relier l'existence d'un gradient aux aspects énergétiques des transferts ; - relier les caractéristiques des protéines, leur localisation et leur fonction dans les échanges. |