

# TUTORAT UE 2 2012-2013 – Biologie cellulaire

## Séance n°1 – Semaine du 23/09/2013

### **Généralités sur la cellule - Méthodes d'étude** **Maudelonde - Carillo**

Séance préparée par Elie AYOUB et Jérémy PITERS (TSN)

#### **QCM n°1 : Concernant l'origine de la vie, choisir la ou les propositions exactes :**

- A. LUCA est une cellule à l'origine des êtres vivants actuels qui aurait vécu il y a 2.4 milliards d'années à des températures extrêmes.
- B. L'origine de la vie s'est faite à partir du monde minéral.
- C. Il y a 4 scénarios possibles pour expliquer l'apparition de la vie, et tous font participer le monde minéral.
- D. L'O<sub>2</sub> a été le premier facteur indispensable à l'apparition du vivant sur Terre.
- E. La disposition en bicouche lipidique a permis la compartimentation entre un milieu extérieur et un milieu intérieur.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### **QCM n°2 : Concernant les généralités sur la cellule, choisir la ou les propositions exactes :**

- A. LUCA est à l'origine des êtres vivants actuels : les archées, les bactéries, les eucaryotes et les virus
- B. Sur le plan de l'évolution, on peut confirmer que l'ADN est apparu avant l'ARN au sein de vésicules lipidiques car l'ARN est synthétisé sur la base d'un brin d'ADN
- C. Les ribozymes sont de petits ARN capables de catalyser la synthèse de protéines et de s'autorépliquer
- D. Les eucaryotes se différencient des bactéries par la présence d'un noyau
- E. Les métazoaires comprennent les plantes, les animaux et les champignons
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### **QCM n°3 : Concernant les généralités sur la cellule, choisir la ou les propositions exactes :**

- A. La définition de la symbiose est l'internalisation d'une cellule eucaryote dans une autre cellule eucaryote.
- B. Un syncytium est le résultat de la fusion de cellules.
- C. Le cytosol d'une cellule eucaryote comprend le cytoplasme et les organites intracellulaires
- D. Lors d'une symbiose pathologique, le virus exploite l'ingénierie de la cellule hôte pour survivre et se diviser
- E. L'endosymbiose mitochondriale a permis à la cellule eucaryote ancestrale l'incorporation d'un procaryote, qui s'est avéré être une véritable usine à énergie : c'est ce que l'on a nommé la mitochondrie
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°4 : Concernant les généralités sur la cellule, choisir la ou les propositions**

**exactes :**

- A. On peut retrouver de l'ADN d'origine endosymbiotique dans les cellules animales et végétales.
- B. Pour maintenir la structure d'un tissu, les cellules doivent communiquer entre elles, mais pas avec l'environnement.
- C. Les virus n'ont dans leur génome que de l'ARN, tandis que les bactéries peuvent disposer d'ADN et d'ARN.
- D. A propos des protéines, il y a un lien très fort entre conformation et fonction : la conformation des protéines est liée à la fonction que la protéine exerce dans la cellule.
- E. Une cellule eucaryote a une taille d'environ 20-30 nm.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°5 : A propos des méthodes d'études de la cellule, choisir la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A. L'indice de réfraction, caractérise un milieu translucide.
- B. Si la longueur d'onde est élevée, alors la résolution sera meilleure.
- C. Le grossissement d'un microscope correspond à la somme de la puissance de l'objectif et de l'oculaire.
- D. L'huile de cèdre ou le baume du Canada sont des substances qui améliorent la qualité des microscopes en augmentant l'effet des dioptries.
- E. Un microscope qui travaille en réflexion, utilise le contraste de phase uniquement sur des préparations « ayant un relief ».
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°6 : A propos des différents microscopes optiques, choisir la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A. En microscopie optique, le microscope à fond noir travaille en transmission, permettant ainsi de visualiser des éléments à la limite du pouvoir de résolution.
- B. L'effet CID ou Nomarski est une impression qui permet d'augmenter les détails de l'image mais lui fait perdre du relief.
- C. La profondeur de champ d'un microscope diminue avec la puissance des objectifs.
- D. La microscopie confocale et la déconvolution permettent d'enregistrer des images nettes de chaque plan focal, mais seule la microscopie confocale permet d'accéder à la troisième dimension.
- E. Le principe de la microscopie bi et multi photonique est basé sur la fluorescence « anti stockes », c'est-à-dire que la longueur d'onde excitatrice est supérieure à celle du rayonnement de fluorescence.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°7 : A propos de l'examen de tissus fixés en coupes, choisir la ou les propositions exactes :**

- A. Concernant l'inclusion, on peut utiliser des procédés chimiques comme l'utilisation de la paraffine.
- B. Pour déshydrater les tissus on les plonge dans des solutions très diluées d'aldéhydes en général.
- C. Avant la réhydratation on déparaffine les coupes à l'aide d'un solvant organique.
- D. L'éosine est un colorant basique qui se place sur des régions basophiles telles que les vésicules protéiques, aussi appelées régions éosinophiles.
- E. Un traitement informatique, sur images numérisées, ne permet pas d'augmenter la valeur du pouvoir de résolution, mais améliore la qualité de l'image.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°8 : Concernant l'utilisation du microscope optique en biologie, choisir la ou les propositions exactes :**

- A. Les coupes à congélation sont épaisses, c'est-à-dire strictement supérieures à 15 µm.
- B. Lors de l'examen de cellules sur frottis, comme il n'y a pas de coupe, la fixation n'est pas systématique.
- C. Lors de l'examen de cellules vivantes en microscopie inversée, l'épaisseur des boîtes de cultures limite la puissance maximale des objectifs à X40.

- D. Pour faire de la vidéo microscopie sur de longues périodes il faut enrichir l'atmosphère de la culture cellulaire en O<sub>2</sub>.
- E. Lors de l'examen de cellules vivantes, on peut utiliser, pour augmenter les contrastes, le contraste de phase.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°9 : Concernant l'utilisation des colorants, choisir la ou les proposition(s)**

**exacte(s) :**

- A. L'utilisation de tétrachromes est rare car l'emploi d'un trop grand nombre de colorants signalétiques différents sur la même coupe n'a pas beaucoup d'intérêt.
- B. Lors de l'examen de cellules sur frottis, on est obligé de colorer avec des colorants vitaux, car ils ne sont pas toxiques pour les cellules.
- C. On associe fréquemment l'acétate d'uranyle à l'hématoxyline-éosine, pour former le trichrome de Masson.
- D. MGG est la coloration de référence en néphrologie.
- E. Le MGG est un mélange de bleu et d'éosinates de bleu de méthylène, mais ne contient pas de bleu de trypan.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°10 : Concernant l'utilisation du microscope électronique, choisir la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A. La structure des microscopes électroniques en transmission est similaire à celle des microscopes photoniques classiques, aussi appelés microscopes droits.
- B. Il existe dans le MET une association de 3 jeux de bobines qui, du premier au troisième, sont : le condenseur, l'objectif et le projecteur.
- C. En MET pour générer un contraste, il faut placer sur la coupe des atomes de masse élevée qui vont arrêter les électrons et permettront ainsi d'identifier différentes structures.
- D. En MEB, il faut réaliser une déshydratation et une fixation, mais pas besoin d'inclusion ni de coupe.
- E. La cryofracture et le cryodécapage sont des techniques de préparation d'objets qui nécessitent une fixation des objets.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°11 : Concernant la localisation des constituants cellulaires sur cellules vivantes, choisir la ou les propositions exactes :**

- A. La FRAP est une technique dynamique, c'est-à-dire qu'elle permet de suivre le cheminement de n'importe quel élément dans la cellule.
- B. La FRAP est une application dérivée de la GFP et n'est utilisé que sur des cellules vivantes.
- C. On peut utiliser de petites molécules capables de diffuser dans une cellule et repérables en microscopie tels que : FURA2 pour la concentration en calcium intracellulaire ou bien la Rhodamine 123 pour marquer les mitochondries.
- D. Il existe un colorant qui colore les cellules mortes et non les cellules vivantes, pourtant appelé colorant vital.
- E. On peut mettre en évidence des polysaccharides par la réaction au PAS.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°12 : Concernant l'immunocytochimie, choisir la ou les propositions exactes :**

- A. Les réactions Immunocytochimiques s'effectuent sur coupe histologique avant réhydratation.
- B. En Immunocytochimie, la méthode directe permet de gagner en sensibilité tandis que la méthode indirecte permet un signal directement proportionnel au nombre d'antigènes.
- C. En microscopie électronique on peut marquer les anticorps grâce à des fluorochromes, c'est ce que l'on appelle l'immunofluorescence.
- D. En microscopie optique pour marquer les anticorps, on peut utiliser la technique du marquage à la ferritine qui est une protéine de stockage du fer intracellulaire.
- E. La méthode indirecte n'est applicable qu'au microscope optique car les coupes en microscopie électronique sont trop fines (de l'ordre du nanomètre), c'est pourquoi on utilise des billes d'or colloïdales de différents calibres.

F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°13 : Concernant la localisation des constituants cellulaires, choisir la ou les propositions exactes :**

- A. Les fluorochromes peuvent être utilisés en microscope à fluorescence ou en cytométrie de flux.
- B. Contrairement au FRAP l'autoradiographie permet de marquer les protéines et les acides nucléiques.
- C. L'un des intérêts de l'autoradiographie est la sélectivité du marquage de la molécule à étudier.
- D. L'autoradiographie est applicable au MO comme au ME contrairement à la technique de FRAP.
- E. Contrairement à la technique de FRAP l'autoradiographie n'est pas une technique dynamique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A propos des QCM 14, 15, 16 :**

Une maladie lysosomale est une maladie, généralement génétique, en rapport avec le fonctionnement anormal d'une ou plusieurs enzymes contenues dans le lysosome entraînant l'accumulation de métabolites.

Chez un jeune patient on cherche à déterminer de quelle maladie lysosomale il est atteint, les signes cliniques nous laissent deux possibilités :

- **Le syndrome de Hurler** qui est une mucopolysaccharidose se caractérisant par l'accumulation d'héparane sulfate (un polysaccharide) dans les lysosomes par déficit en alpha-L-iduronidase.
- **Une Glycogénose de type 2** se caractérisant par l'accumulation de glycogène dans les lysosomes par déficit en alpha 1-4 glucosidase.

**QCM n°14 : On décide de recueillir, dans un échantillon de sang, des monocytes afin d'analyser le contenu de leurs lysosomes :**

- A. On doit avant tout utiliser des protéases en présence d'un chélateur de calcium afin de séparer les cellules de la matrice extra cellulaire.

**Afin d'isoler les monocytes des autres cellules sanguines :**

- B. On utilise un compte globule.
- C. On peut utiliser un cytomètre en flux.
- D. On peut utiliser un champ magnétique.
- E. On préférera la méthode de repérage sur lame quadrillée pour plus de fiabilité.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°15 : On cherche maintenant à isoler les lysosomes par ultracentrifugation en sachant que la densité moyenne d'un lysosome est de 1.12 :**

- A. On doit réaliser une lyse cellulaire avant l'ultracentrifugation.
- B. L'ultracentrifugation se fait toujours sur gradient de densité.
- C. Une centrifugation différentielle avant l'ultracentrifugation permet une première séparation grossière.
- D. Avec un gradient de densité maximum de 1.5 il s'agit d'une ultracentrifugation différentielle.
- E. Après isolement des organites, on peut utiliser la méthode MACS pour un tri plus poussé.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°16: On cherche maintenant à analyser le contenu des lysosomes afin de déterminer la pathologie en fonction du polysaccharide présent :**

- A. Pour ce faire on utilise la réaction au PAS en faisant, au préalable, appel à la cryofracture.
- B. On fait réagir l'alpha amylase salivaire sur la totalité de la lame suivie de la réaction au PAS sur une partie seulement.
- C. Après action de l'alpha amylase suivi de la réaction au PAS, si la lame est entièrement colorée en rouge il s'agit probablement du syndrome de Hurler.
- D. Après action de l'alpha amylase suivi de la réaction au PAS, si une partie de la lame est incolore il s'agit probablement de la glycogénose de type 2.
- E. On préfère observer au MET, après réaction au PAS couplée à l'alpha amylase, pour plus de précision.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.