

Biologie Cellulaire

Code Epreuve : 0003
Nombre de QCM : 35
Durée de l'épreuve : 60 min

Barème de correction :

Réponse exacte : + 4 points
Réponse inexacte : - 1 point
Absence de réponse : 0 point

N'oubliez pas d'inscrire :

Votre Nom
Votre Numéro Etudiant
Le Code Epreuve

*Veuillez cocher correctement
les cases prévues à cet effet
dans chaque colonne.*

Ce qu'il faut faire...

- ✓ Utiliser un stylo bille ou feutre noir (éventuellement bleu foncé).
- ✓ Remplir la première ligne de réponse en priorité.
- ✓ En cas d'erreur, ne remplir que la totalité de la seconde ligne.
- ✓ Une seule réponse par ligne.

Ce qu'il ne faut pas faire...

- ✗ Ne pas utiliser un crayon gris, un stylo à encre effaçable, une couleur autre que noir ou bleu.
- ✗ Ne pas raturer une réponse.
- ✗ Ne pas inscrire de marque ou d'annotation sur la feuille QCM.
- ✗ Ne pas faire usage de correcteur blanc ou d'effaceur.

Questions de cause à effet (de 1 à 9)

Chacune des questions comporte 2 propositions:

Réponse A: le fait et la raison sont exacts et liés

Réponse B: le fait et la raison sont exacts mais non liés

Réponse C: le fait est exact, la raison est fausse

Réponse D: le fait est faux, la raison est exacte

Réponse E: le fait et la raison sont faux

- 1- Les cellules souches multipotentes peuvent donner tous les types de cellules
parce que
Les cellules souches multipotentes sont des cellules non différenciées.
- 2- Dans la coloration au DAPI, on voit que la coloration de l'ADN n'est pas homogène
parce que
Les zones où la chromatine est condensée sont peu colorées par rapport aux zones où l'ADN est sous forme d'euchromatine.
- 3- Les techniques de coloration de l'ADN permettent de connaître l'emplacement d'un gène sur le chromosome lors de l'interphase
parce que
Les techniques de coloration de l'ARNm permettent de connaître son emplacement dans la cellule.
- 4- Chez les cellules procaryotes, la traduction est dite co-transcriptionnelle
parce que
La seule molécule d'ADN qui est contenu dans le noyau est transcrite en ARN qui est immédiatement traduit en protéine.
- 5- La Cryofracture (méthode de MET) permet la visualisation et l'étude des surfaces, des membranes et des organites en évitant la fixation chimique
parce que
La coloration par ombrage à recours à des anticorps dirigés contre la protéine à visualiser (antigène).
- 6- Le microscope confocal est un microscope à fluorescence dont la source lumineuse est un rayon laser
parce que
Le rayon laser est focalisé sur un point précis à une profondeur précise de l'échantillon, et seule la fluorescence émise par ce point précis peut sortir du détecteur et être incluse dans l'image.
- 7- Avec la technique de cytométrie, si on utilise la méthode qui à recours à un fluorochrome qui va fixer spécifiquement l'ADN, tel que l'iodure de propylum, cela nécessite la perméabilisation préalable de la membrane cellulaire
parce que
Hoeschst, autre type de fluorochrome spécifique à l'ADN colore les cellules mortes uniquement.
- 8- Les Archae sont des organismes extrémophiles
parce que
Ces organismes vivent dans une échelle de température comprise entre -10°C et 50°C.
- 9- Un gène hybride est un gène correspondant à la fois au gène de la protéine X à étudier, auquel on a greffé un gène (face codante) d'une protéine Y étranger (par exemple le gène de la protéine GFP)
parce que
Leur traduction en phase dans le cytoplasme va permettre de suivre la protéine X, et de déterminer avec certitude sa localisation dans la cellule.
- 10- La technique de transfert d'énergie entre une molécule donneuse et une molécule réceptrice permet de démontrer les interactions /associations entre les protéines
parce que
Cette technique permet l'étude des changements conformationnels des protéines.

Questions à choix multiples (de 11 à 23)

- 11- Parmi les affirmations suivantes concernant les cellules souches, indiquer la proposition **vraie**.
A. Les cellules souches pluripotentes sont des cellules différenciées
B. Une cellule souche, après division, donne deux cellules-filles parfaitement identiques.
C. Les cellules souches totipotentes sont aussi appelées cellules souches embryonnaires.
D. Les cellules souches pluripotentes peuvent être à l'origine de certains cancers.
E. Les cellules souches pluripotentes sont présentes dans la moelle osseuse d'un adulte.
- 12- Parmi les affirmations suivantes concernant la cytométrie de flux, indiquer la proposition **fausse**.
A. La cytométrie de flux, est une méthode permettant de trier les cellules en suspension par un système de flux continu de liquide qui entraîne les cellules dans une canule.
B. Après le passage d'un champ électrique dans les gouttellettes obtenues par la technique de cytométrie de séparation, on recueille à la sortie de l'appareil, les cellules qui seront le moins déviées.
C. La cytométrie de flux, est une méthode qui a pour principales applications : la numération de cellules en suspension, la détermination du nombre de cellules mortes et vivantes, d'évaluer les paramètres cellulaires, d'analyser le cycle cellulaire, et de trier les cellules.
D. La méthode de cytométrie de séparation utilise des cellules fluorescentes et non fluorescentes.
E. La cytométrie de flux, est une méthode permettant de calculer la quantité de fluorescence émise.
- 13- Parmi les propositions suivantes concernant l'utilisation des CSE à des fins thérapeutiques, **combien** d'étapes sont correctes.
- Prélèvement d'une cellule somatique anucléée.
- Injection du matériel nucléaire de l'ovocyte dans la cellule somatique.
- Injection matériel nucléaire de la cellule somatique dans un ovocyte préalablement dénucléé.
- Prélèvement des CSE au stade blastocyste
- Prélèvement des CSE au stade morula
- Injection des CSE dans le patient avant maturation.
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 0
- 14- Parmi les propositions suivantes concernant l'homéostasie cellulaire, indiquer la proposition **fausse**.
A. L'activation des lymphocytes lors de la rencontre avec un antigène est un exemple de prolifération anormale.
B. L'homéostasie cellulaire peut s'expliquer par le maintien d'un nombre constant de cellules dans un tissu grâce à des mécanismes de mort cellulaire et de divisions cellulaires.
C. L'homéostasie cellulaire peut s'expliquer par un retour à la normale d'un nombre de cellules après une prolifération.
D. Dans le cas d'un cancer, l'homéostasie cellulaire peut être perturbée par une prolifération anormale des cellules.
E. Dans le cas d'un cancer, l'homéostasie cellulaire peut être perturbée par une inhibition anormale de l'apoptose des cellules.
- 15- Parmi les propositions suivantes concernant les différentes techniques de fluorescence, quelle est la proposition **vraie**.
A. Le nucléole est coloré intensément par une coloration au DAPI.
B. L'immunofluorescence indirecte nécessite la présence d'un unique d'anticorps.
C. L'immunofluorescence indirecte permet de colorer l'ADN.
D. La technique de FISH nécessite que l'ADN soit dénaturé.
E. On ne peut pas hybrider d'ARN.
- 16- Parmi les affirmations suivantes, **combien** d'entre elles caractérisent le microscope électronique (ME) à transmission :
- Utilisation d'un faisceau d'électrons
- Echantillon placé sous vide
- Echantillon de très fine épaisseur
- Echantillon recouvert d'une fine couche de métal lourd
- Le faisceau d'électron traverse la préparation
- Emission d'électrons secondaires après excitation de la surface de l'objet par le faisceau d'électron
- Contraste obtenu par colorations à des métaux lourds
- Résolution plus faible que le ME à balayage
- Utilisation de filtres
- A. 1 B. 3 C. 5 D. 7 E. 9

- 17- Parmi les affirmations suivantes concernant la microscopie à fluorescence, indiquer la proposition **vraie**.
 A. Il existe trois techniques de microscopie fluorescente : FRET, FLIP et FRAP.
 B. Le FRET est défini comme un transfert d'énergie avec émission de lumière dès que la molécule donneuse entre en contact avec la molécule réceptrice.
 C. Le photoblanchiment consiste à détruire tous les fluorochromes de la section à blanchir de façon à ce qu'il n'y ait plus de fluorescence dans cette zone.
 D. Le FRAP est une technique qui fait suite au photoblanchiment : irradiation puis observation du déplacement des molécules de GFP qui n'ont pas été soumises au rayon laser ; de façon à voir si la réapparition de la fluorescence est complète ou non.
 E. Le FLIP est une technique qui fait suite au photoblanchiment : irradiation en permanence puis observation de la fluorescence, de façon à mesurer la vitesse de déplacement entre deux compartiments de la cellule.
- 18- Parmi les affirmations suivantes concernant l'histoire des cellules, indiquer la proposition **vraie**.
 A. Watson et Crick décrivent la structure de l'ADN bien avant la découverte de l'existence de la cellule.
 B. Toutes les cellules sans exception sont faites des mêmes macromolécules.
 C. La cellule est composée de 30% d'eau.
 D. Les enzymes ont pour fonction de diminuer la vitesse d'une réaction biologique.
 E. Les ribozymes sont des enzymes constitués d'ARN.
- 19- Parmi les propositions suivantes concernant l'usage des CSE à des fins thérapeutiques, combien sont **fausses**.
 - L'utilisation des CSE à des fins thérapeutiques entraîne beaucoup de rejets.
 - La création de CSE à des fins thérapeutiques nécessite la conception d'un embryon.
 - La différenciation des CSE se fait toujours de manière stable et homogène.
 - L'utilisation des CSE à des fins thérapeutiques peut être à l'origine de cancers de type tératomes.
 - Les CSE créées par transfert nucléaire porte le génome du donneur d'ovule.
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 0
- 20- Parmi les propositions suivantes concernant les techniques de traçage par fluorescence, **combien** sont **vraies**.
 - La vectorisation par vésicule consiste à faire fusionner des vésicules lipidiques qui contiennent une molécule fluorescente à la membrane plasmique de la cellule ciblée.
 - La micro-injection consiste à délivrer un pulse électrique qui va créer un trou dans la membrane plasmique, de façon à rendre la cellule ciblée transitoirement perméable aux molécules du milieu extra-cellulaire.
 - La méthode moléculaire consiste à exprimer directement le gène de la protéine fluorescente dans le noyau.
 - La micro-injection est une technique permettant de traiter un grand nombre de cellules en même temps.
 - La méthode moléculaire est une technique qui sert beaucoup pour la thérapie génique.
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 0
- 21- Parmi les affirmations suivantes concernant l'évolution et la programmation des cellules, combien sont **fausses**.
 - Selon la théorie endosymbiotique, Archae et bactérie auraient fusionnés.
 - La théorie endosymbiotique explique l'apparition des procaryotes.
 - Lors du cycle cellulaire, l'ADN est répliqué pendant la phase G1 de croissance.
 - Lorsque la cellule doit se diviser, le passage de la phase G1 à la phase S est relativement rapide.
 - Lorsque la cellule doit se différencier, le passage de la phase G1 à la phase S est relativement rapide.
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5 E. 0
- 22- Parmi les propositions suivantes concernant la technique de FISH, indiquer la proposition **fausse**.
 A. Dans la technique de FISH, on injecte une sonde hybride de la séquence du gène qui nous intéresse.
 B. Dans la technique de FISH, la fluorescence peut être mise en évidence par des anticorps dirigés contre l'ADN de la cellule.
 C. Dans la technique de FISH, la fluorescence peut être mise en évidence par des anticorps dirigés contre les molécules portées par l'ADN de la sonde.
 D. Dans la technique de FISH, la sonde comporte des nucléotides synthétisés chimiquement.
 E. La technique de FISH peut être réalisée sur des chromosomes en interphase.
- 23- Parmi les propositions suivantes, concernant le syndrome de Zellweger, **combien** sont vraies.
 - Pathologie des mitochondries
 - Signes pathologiques : atteintes / désordres hépatiques et neuronales.
 - Syndrome correspondant à la mutation d'un gène impliqué dans la structure et la fonction du péroxysome
 - Le gène en question est PXR4
 - Le gène est responsable de la concentration de la catalase au sein du peroxysome.
 - Chez un sujet malade, la catalase se trouve dans le cytosol.
- A. 1 B. 3 C. 4 D. 5 E. 6

Le tutorat est gratuit. Toutes reproduction ou vente sont interdites.

Questions à compléments groupés (de 23 à 35)

- 24-** Parmi les propositions suivantes concernant l'analyse du contenu cellulaire, quel est le groupement de propositions **fausses**.
1. La centrifugation est une technique de lyse cellulaire.
 2. Après une première centrifugation, on obtient les noyaux qui surnagent.
 3. La centrifugation isopycnique nécessite d'incorporer du sucrose.
 4. La centrifugation, exécutée à différentes vitesses, permet de séparer les constituants d'une cellule selon leur densité, forme, taille.
 5. Dans le syndrome de Zellweger la catalase est présente uniquement dans les péroxysomes.
- A. 1,2,3 B. 2,3,4 C. 3,4,5 D. 1,3,4 E. 1,2,5
- 25-** Parmi les propositions suivantes concernant la composition moléculaire, quel est le groupement de propositions **vraies**.
1. Le génome varie d'une cellule à l'autre chez un même individu.
 2. Le génome est différent d'un individu à l'autre.
 3. Ce qui explique que la présence de protéines varie d'une cellule à l'autre c'est la différence d'expression des ARNm.
 4. Ce qui explique que la concentration en protéines varie d'une cellule à l'autre c'est la différence de stabilisation des protéines.
 5. Le catalogue protéique varie d'une cellule à l'autre chez un même organisme.
- A. 1,2,3 B. 2,3,4 C. 3,4,5 D. 1,3,4 E. 1,2,5
- 26-** Parmi les propositions suivantes concernant l'évolution et la programmation, quel est le groupement de propositions **vraies**.
1. Un organisme humain possède environ 10 fois plus de bactéries que de cellules.
 2. Les procaryotes ne possèdent pas de noyau.
 3. Chez les eucaryotes, la traduction de l'ADN en ARN a lieu dans le noyau.
 4. Chez les eucaryotes, la transcription de l'ARN en protéine se fait dans le cytosol.
 5. Chez les procaryotes a lieu une traduction co-transcriptionnelle.
- A. 1,2,3 B. 2,3,4 C. 3,4,5 D. 1,3,4 E. 1,2,5
- 27-** Parmi les propositions suivantes concernant les techniques de biopuce, quel est le groupement de propositions **vraies**.
1. Pour comparer l'expression du transcriptome dans deux cellules différentes, il faut passer par une étape nécessitant une enzyme virale, la reverse transcriptase.
 2. La reverse transcriptase permet, à partir d'ARNm, la synthèse d'un ARNm complémentaire.
 3. L'hybridation est d'autant plus forte que l'ARNm est présent en grande quantité.
 4. L'absence de fluorescence dans une cellule implique que l'ARNm n'est pas exprimé par la cellule dans les conditions de l'expérience.
 5. On parle d'expression commune lorsque deux ARNm différents sont retrouvés dans deux cellules différentes.
- A. 1,2,3 B. 2,3,4 C. 3,4,5 D. 1,3,4 E. 1,2,5
- 28-** Parmi les affirmations suivantes concernant les cellules souches (CS), quel est le groupement de propositions **fausses**.
1. Les CS pluripotentes peuvent donner un large spectre de cellules différenciées.
 2. Les CS pluripotentes sont les cellules souches embryonnaires (CSE).
 3. Les CS multipotentes sont les cellules présentes au stade embryonnaire du blastocyste.
 4. Les CS hématopoïétiques sont un exemple de CS unipotentes.
 5. Les CS totipotentes peuvent donner tous les types de cellules.
- A. 1,2,3 B. 2,3,4 C. 3,4,5 D. 1,3,4 E. 1,2,5
- 29-** Parmi les propositions suivantes concernant l'électrophorèse bidimensionnelle, quel est le groupement de propositions **vraies**.
1. L'électrophorèse bidimensionnelle nécessite l'utilisation d'un gel bidimensionnel.
 2. L'électrophorèse bidimensionnelle nécessite l'utilisation d'un traitement enzymatique.
 3. La spectrométrie de masse permet de connaître la charge des peptides.
 4. Le rapport charge sur masse est caractéristique de la séquence d'un peptide donné.
 5. L'électrophorèse bidimensionnelle permet d'identifier une protéine à l'aide de son rapport masse sur charge.
- A. 1,2,3 B. 2,3,4 C. 3,4,5 D. 1,3,4 E. 1,2,5

- 30- Mettre dans l'ordre chronologique les étapes de la théorie endosymbiotique (=théorie d'apparition des cellules eucaryotes).
1. fusion de Archae (=eubactérie) et bactérie extrémophile (=LUCA)
 2. apparition du noyau
 3. traduction
 4. formation d'un endosymbionte
 5. fusion de Archae (= bactérie extrémophile) et bactérie
 6. division
 7. transcription
 8. invasion génomique de Archae par l'ADN bactérie
 9. multiplication et échange génomique

A. 2,1,6,7,3,9,4 B. 1,6,8,2,7,3 C. 5,6,8,2,7,3 D. 2,5,6,7,3,9,4 E. 5,4,6,8,2,7,3

- 31- Parmi les propositions suivantes, concernant la purification des cellules sur support donner le groupement de propositions **vraies**.

1. La purification sur support est une méthode basée sur l'affinité des cellules pour certaines molécules.
2. La purification sur support fait intervenir un mélange bicellulaire où un type cellulaire contient un antigène de surface et pas l'autre.
3. Si on utilise la sélection positive de la chromatographie d'affinité, on doit avoir recours à des protéases.
4. La purification sur support est un technique pour rendre plus saines les cellules.
5. Si on utilise la sélection négative de la chromatographie d'affinité, on doit avoir recours à des techniques pouvant altérer les propriétés des cellules étudiées.

A.1,2,3 B.2,3,4 C.3,4,5 D.1,3,4 E.1,2,5

- 32- Parmi les propositions suivantes concernant les cellules, donner le groupement de propositions **vraies**.

1. Dans une cellule haploïde, les chromosomes sont couplés par paires homologues.
2. Un allèle est une copie d'un gène.
3. Lorsqu'un gène est sous la dépendance de deux allèles et que ceux-ci sont identiques on parle d'homozygotie.
4. Le phénotype dépend du génotype.
5. Le génotype c'est ce qu'on observe (apparence).

A.1,2,3 B.2,3,4 C.3,4,5 D.1,3,4 E.1,2,5

- 33- Parmi les propositions suivantes concernant la fluorescence, donner le groupement de propositions **vraies**.

1. Le phénomène de fluorescence est la propriété des molécules à émettre des rayonnements donc des photons.
2. La GFP est une cellule possédant une forme de tonneau, et en son centre se trouve trois acides aminés formant une triade appelé le chromophore, qui est responsable de sa fluorescence.
3. La GFP peut être excitée, et émet lors de sa désexcitation une lumière fluorescente verte : c'est grâce à cette propriété que la GFP sert de traceur en biologie cellulaire.
4. Il existe d'autres traceurs que la GFP.
5. On ne pourra jamais suivre une molécule qui ne possède pas la propriété de fluorescence.

A.1,2,3 B.2,3,4 C.3,4,5 D.1,3,4 E.1,2,5

- 34- Un laborantin nommé Charly, souhaite réaliser une analyse cellulaire, après une lyse cellulaire par choc osmotique, il a recours à une série de centrifugations différentielles permettant ainsi de séparer l'ensemble des constituants cellulaires, en fonction de leur densité.

Mettez dans l'ordre les constituants cellulaires que l'on obtient au fond du tube au fur et à mesure des centrifugations.

1. le noyau
2. le cytosol
3. les mitochondries, les lysosomes et les peroxysomes
4. la fraction microsomale de la membrane plasmique et les gros polyribosomes
5. les ribosomes, les virus et les polysomes
6. les enzymes et les macro-molécules importantes.

A. 4,5,3,1,6,2 B. 1,5,3,4,6,2 C. 1,3,4,5,6,2 D. 1,3,4,5,6 E. 1,3,4,5

35- Parmi les séries d'expériences concernant les techniques de microscopies fluorescentes, donner le groupement de propositions **vraies**.

Marine (qui se passionne pour la biologie cellulaire) étudie les résultats de techniques de microscopie fluorescente :

- Deux protéines hybrides possédant dans leur structure une molécule fluorescente sont observées dans une cellule eucaryote. On détecte une lumière verte.
1. Ces deux protéines ont interagité.
 2. Ces deux protéines n'ont pas interagité.
 3. Ces deux protéines sont séparées par une distance supérieure à 10nm.
 4. Ces deux protéines sont séparées par une distance inférieure à 10nm.
- On observe le comportement de sondes calciques intracellulaires (caméléons) dans une cellule musculaire. On ne détecte rien.
5. La calmoduline n'a pas changé de conformation.
 6. La concentration de Ca^{2+} a augmenté de façon significative.
- On irradie avec un laser une partie de la membrane plasmique, auparavant fluorescente (présence de protéines hybrides). La zone devient non fluorescente. Au bout de quelques instants, Marine détecte une réapparition de lumière fluorescente.
7. Marine a utilisé la technique du photoblanchiment
 8. Les protéines hybrides sont statiques.
 9. Cette expérience démontre que les protéines hybrides sont membranaires.

A. 1,4,5,7

B. 1,3,6,7

C. 2,3,6,8

D. 1,4,5,7,9

E. 2,3,5