

# Biologie Cellulaire

Code Epreuve : 0003  
Nombre de QCM : 25  
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.

✓ **QCMs portants sur la partie du professeur Gilson :**

**Questions de cause à effet (1)**

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

1. Avec la technique de suivi des protéines nommée FRET, si les deux fluorochromes sont situés à une distance inférieure à 10nm, il se produit un transfert d'énergie.  
parce que  
Si les deux fluorochromes sont situés à une distance supérieure à 10nm, on détecte le spectre d'excitation de la 2<sup>ème</sup> molécule.
  2. FISH est une technique de microscopie fluorescente de suivi des protéines basée sur la visualisation spécifique de certaines protéines par des sondes fluorescentes.  
parce que  
FLIP est une technique de microscopie fluorescente de suivi des protéines permettant d'évaluer la vitesse de déplacement des molécules entre deux compartiments cellulaire après photoblanchiment.
  3. La microscopie électronique utilise un faisceau d'électrons pour étudier la cellule.  
parce que  
La microscopie optique utilise un faisceau de photons pour étudier la cellule.
  4. Dans la technique de FISH, lorsque l'hybridation vise une molécule d'ADN, les anticorps (sondes fluorescentes) reconnaissent la molécule d'ADN dénaturée.  
parce que  
Dans la technique de FISH, lorsque l'hybridation vise un ARNm, la molécule d'ARNm doit être dénaturée au préalable.
  5. Marquage à l'or, coloration par ombrage et cryofracture sont trois techniques spécifiques de visualisation des structures cellulaires ayant recours à la microscopie électronique en transmission.  
parce que  
Le faisceau d'électrons dans la microscopie à balayage est réfléchi par la surface de l'échantillon alors que le faisceau d'électrons dans la microscopie en transmission traverse l'échantillon.
  6. Le photoblanchiment est une réaction anormale de fluorescence correspondant à l'absorption d'une lumière d'excitation de trop forte intensité occasionnant la formation de radicaux libres.  
parce que  
Le photoblanchiment induit une perte irréversible de la fluorescence par la destruction du fluorochrome.
  7. La technique de fluorescence induite est ainsi nommée car elle a recours à des colorants qui deviennent fluorescents uniquement lorsqu'ils sont fixés à la molécule étudiée.  
parce que  
La technique d'immunofluorescence indirecte est ainsi nommée car elle a recours à l'utilisation d'anticorps fluorescents secondaires qui vont rendre la molécule étudiée fluorescente uniquement après leur fixation à cette dernière.
  8. La microscopie confocale est une technique de microscopie électronique permettant un balayage de l'échantillon sur le plan horizontal et sur le plan vertical afin d'explorer les cellules et les tissus de l'organisme de manière bidimensionnel.  
parce que  
La microscopie confocale a une meilleure résolution que la microscopie électronique.
- A. 1.A, 2.D, 3.B, 4.B, 5.D, 6.B, 7.B, 8.C  
B. 1.A, 2.B, 3.A, 4.B, 5.C, 6.B, 7.C, 8.D  
C. 1.C, 2.B, 3.B, 4.E, 5.B, 6.A, 7.B, 8.E  
D. 1.C, 2.D, 3.B, 4.E, 5.B, 6.A, 7.C, 8.E  
E. 1.B, 2.D, 3.A, 4.C, 5.C, 6.B, 7.B, 8.C

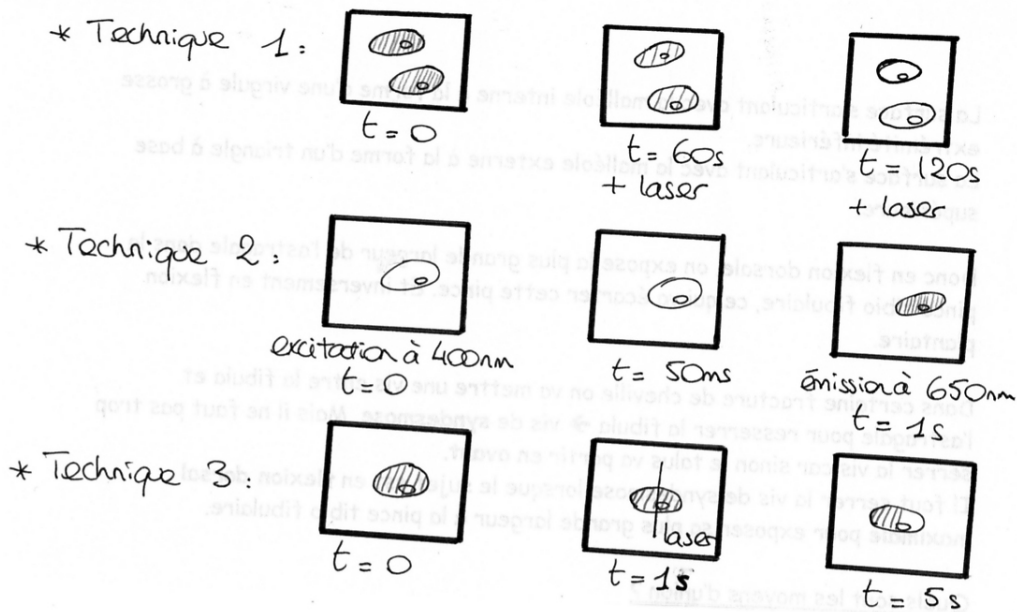
## Questions à choix multiples (6)

2- Parmi les propositions suivantes concernant la structure et le fonctionnement des ATPases vacuolaires, donner la proposition **fausse**.

- A. Les ATPases vacuolaires sont des pompes à protons de type V.
- B. La partie transmembranaire est composée d'une partie fixe et d'une partie mobile, respectivement appelée le stator et le rotor.
- C. Le fonctionnement des ATPases V est un mécanisme producteur d'énergie.
- D. Elles fonctionnent selon le principe inverse des ATPases F.
- E. Les ATPases V transportent des protons à travers la membrane des lysosomes pour acidifier leur milieu.

3- A propos des images de microscopie optiques schématisées dans la figure 1, il n'est pas juste de dire que (une seule bonne réponse) :

Figure 1:



Données :

- spectre d'excitation de la GFP : 400nm
- spectre d'émission de la GFP : 510nm
- spectre d'excitation de la CFP-NIPP2 : 490nm
- spectre d'émission de la CFP-NIPP2 : 650nm

- A. La technique 1 étudie la dynamique des protéines.
- B. La technique 2 est utile pour connaître la distance entre deux protéines, cette technique est appelée fluorescence resonance energy transfer.
- C. Dans la technique 3 on étudie la dynamique des protéines.
- D. Les résultats de la technique 2 démontrent que les deux molécules fluorescentes sont proches.
- E. Les résultats de la technique 3 démontrent que les molécules fluorescentes sont immobiles.

4- Parmi les propositions suivantes concernant l'immunofluorescence, donner la proposition **fausse** :

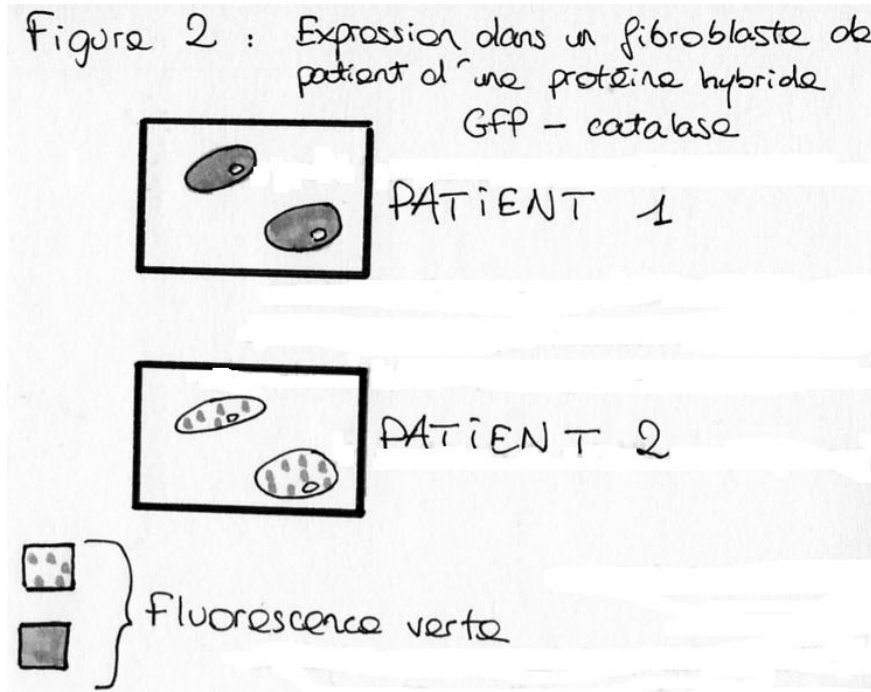
- A. Les anticorps polyclonaux sont spécialisés contre un épitope.
- B. Les antigènes sont des structures reconnues comme étrangères à la cellule.
- C. Lors de l'immunité, ce sont les lymphocytes T qui activent les lymphocytes B.
- D. Dans le cas de l'immunofluorescence indirecte, ce sont les anti-anticorps qui rendent la protéine cible fluorescente.
- E. Il existe une immunité humorale et une immunité cellulaire.

5- Parmi les propositions suivantes concernant le suivi des protéines, donnez la proposition **fausse** :

- A. Une protéine qui effectue un transport vésiculaire a forcément possédé un peptide signal.
- B. Une protéine exocytée sera forcément passée par l'appareil de Golgi.
- C. Une protéine contenue dans un lysosome a forcément été exocytée puis endocytée par une cellule.
- D. Une protéine contenue dans une vésicule entourée de clathrines a forcément pour point de départ ou d'arrivée un organe du système endomembranaire, ou en continuité avec ce système.
- E. Une protéine présente au niveau de la membrane plasmique n'a pas forcément été adressée au RE.

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

- 6- Parmi les propositions suivantes concernant les anomalies lors du cycle cellulaire, donner la proposition **fausse** :
- Une inactivation de l'expression du gène codant pour la protéine Rb peut induire une prolifération anormale des cellules.
  - Une mutation des gènes des cdk ou de p16 empêche la cellule de se diviser.
  - Si E2F est libéré trop facilement, cela peut conduire à une prolifération anarchique cancéreuse.
  - Une expression trop importante ou une quantité trop importante de cycline D aura pour effet d'accélérer le cycle.
  - C'est souvent une défaillance du point de contrôle G1/S qui entraînera des pathologies liées à la prolifération comme le cancer.
- 7- Le syndrome de Zellweger est une pathologie des peroxysomes se caractérisant par des désordres neurologiques et hépatiques, des anomalies du développement de la face et une mort du sujet au cours de la première année.



D'après vos connaissances en Biologie Cellulaire, les résultats de la figure 2 : (Donnez la proposition **fausse**.)

- Montrent que la GFP-catalase est une protéine hybride fluorescente.
- Suggèrent que la protéine hybride est présente dans tout le cytoplasme des cellules du patient 1.
- Démontrent que la protéine hybride est présente de façon localisée dans le cytoplasme des cellules du patient 2.
- Suggèrent que le patient 2 est atteint du syndrome de Zellweger.
- Ce syndrome correspond à des mutations dans des gènes impliqués dans la structure et la fonction des peroxysomes.

#### Questions à compléments groupés (8)

- 8- Concernant les étapes de la transcription jusqu'à la rencontre entre deux familles de protéines, donner le groupement de propositions **vraies** :

Le but de Marine et Céline est de suivre deux familles de protéines dans deux cellules distinctes dont elles savent qu'elles se regroupent dans un même compartiment à un moment donné.

-Tout commence lors de la transcription, au niveau du promoteur. Marine s'aperçoit qu'au niveau du promoteur de sa future protéine X il y a la boîte TATA, les facteurs généraux de transcription (dont le facteur de nucléation et le facteur médiateur). Marine s'amuse ensuite à interchanger le domaine d'activation du facteur de transcription de la protéine X par un domaine d'activation d'une autre protéine.

- Le complexe d'initiation au niveau de la région promotrice du gène de la future protéine X est complet pour débiter la transcription au niveau basal, proximal.
- Le fait de remplacer un domaine par celui d'une autre protéine est appelé réaction modulaire.
- Marine n'obtiendra pas l'expression du gène de sa protéine, car chaque unité de transcription possède son propre domaine d'activation et son propre domaine de transcription.
- Marine a mis en évidence un autre élément de régulation des gènes : le contrôle distal qui s'effectue par les enhancers et les silencers.

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

-Pendant ce temps l'ARN de la protéine Y de Céline a été transcrit. Elle remarque alors que certaines séquences de l'ARN interagissent avec des granules interchromatiniens et sont excisées, avant que cet ARNm soit traduit dans le cytoplasme.

5. Le phénomène qu'a remarqué Céline est l'épissage de l'ARN, qui consiste en une maturation de l'ARN pré-messager : excision des exons en ne gardant que les introns.
6. Certains complexes intervenant dans l'épissage proviennent des corps de Cajal.
7. L'épissage a lieu dans le cytoplasme avant la traduction de l'ARNm.

-La protéine X de Marine est traduite au niveau du RE, puis subit des étapes de maturation au niveau des citernes de l'appareil de Golgi. A partir du trans-Golgi, cette protéine est emmenée à destination d'un organite à travers une vésicule, qui fusionne avec cet organite.

8. La protéine X possède dans sa séquence une séquence NLS.
9. Cet organite peut être une vésicule à destination de l'endosome tardif, ou peut être un lysosome.
10. Les étapes de la fusion des vésicules sont : étape d'ancrage, préfusion qui ne se fait que si un signal intervient (des protéines solubles sont indispensables) ; étape de fusion, le signal permet la fusion des deux membranes, les produits de sécrétions sont déversés dans le compartiment accepteur ; étape de recyclage, répartition différentielle des V-SNARE et T-SNARE sur les deux compartiments pour permettre à la réaction de recommencer, dissociation des facteurs solubles.

-Après sa synthèse, la protéine Y de Céline est exocytée dans le compartiment vasculaire, où elle se lie alors avec du fer ( $Fe^{3+}$ ). Elle est ensuite reconnue par un récepteur membranaire et endocytée au niveau de la cellule contenant la protéine X. La vésicule d'endocytose contenant la protéine Y rejoint alors le compartiment membranaire contenant la protéine X. Marine et Céline observent alors très attentivement et constatent que la protéine X se polymérise avec d'autres protéines au niveau de la membrane de l'organite, et interagit avec l'ATP. La protéine Y après dissociation du fer est exocytée en dehors de la cellule.

11. L'étape de détachement de la membrane plasmique de la vésicule contenant la protéine Y nécessite l'intervention d'une protéine G monomérique.
12. L'organite en question est le lysosome.
13. La protéine Y reste fixée à son récepteur tout le long du mécanisme.
14. C'est grâce à l'interaction entre la protéine Y et la protéine X que la protéine Y et son récepteur se dissocient.
15. La protéine X est intracytosolique, donc non contenue dans la lumière de l'organite.
16. La protéine Y est la transferrine.
17. La protéine X est une hydrolase acide (enzyme soluble).

A. 1, 2, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 16, 17

B. 1, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 17

C. 2, 4, 6, 9, 11, 13, 15, 16

D. 2, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16

E. 1, 3, 5, 7, 8, 10, 14, 15, 16

9- Parmi les propositions suivantes concernant la protéine cdk1, donnez le groupement de propositions **vraies** :

On se propose de démontrer l'activité de cdk1 dans les cellules. On fait une série d'expériences avec les résultats suivants :

Les cellules dont le gène codant pour cdk1 est muté restent bloquées en phase G2 lorsqu'elles sont mises à température non permissive.

Les cellules dont le gène codant pour cdk1 est sauvage poursuivent leur cycle cellulaire même lorsqu'elles sont à température non permissive.

De cette expérience, on peut conclure que :

1. à température non permissive cdk1 est active dans les deux cas.
2. à température non permissive la mutation du gène codant pour cdk1 s'exprime.
3. l'activité de cdk1 permet à la cellule d'entrer en mitose.
4. cdk1 est active phosphorylée et couplée à une autre protéine : la cycline B.
5. les cellules qui se sont divisées à température non permissive n'expriment pas la cdk1.

A. 1,2,3

B. 2,3,4

C. 2,3

D. aucune

E. toutes

10- Parmi les propositions suivantes concernant l'épigénétique, quel est le groupement de propositions **fausses** :

1. Les gènes soumis à empreinte parentale sont des gènes portés par des chromosomes homologues provenant d'un seul parent.
2. Un caractère épigénétique est un caractère non héritable.
3. dans le cas de gènes soumis à empreinte parentale, il y a une expression monoallélique, le gène s'exprimant est dit dominant et l'autre récessif.
4. Les gènes soumis à empreinte parentale vont avoir une expression monoallélique en fonction de leur origine paternelle ou maternelle pour éviter la surexpression d'une même protéine.
5. Les gènes soumis à empreinte parentale sont soit hyper soit hypométhylés en fonction de leur origine paternelle ou maternelle, une hyperméthylation étant à l'origine d'une non expression du gène.

A. 1

B 1,2

C. 1,2,3

D. 1,2,3,4

E. 1,2,3,4,5

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

- 11-** On considère une drosophile mutante (irradiations). Le gène WHITE, qui code pour la couleur des yeux de la drosophile, est situé sur le chromosome X. L'irradiation a abouti à inversion avec perte d'expression de ce gène.

Parmi les propositions suivantes concernant cette expérience et le PEV, donnez le groupement de propositions **vraies** :

1. Une drosophile non mutante a les yeux blancs.
2. La perte d'expression de ce gène est due à un changement dans la structure du gène.
3. La perte d'expression de ce gène est due à un changement dans la localisation du gène sur le chromosome.
4. L'irradiation a rapproché ce gène de la région centromérique du chromosome X, cette région étant sous forme d'hétérochromatine, celle-ci se répand sur le gène WHITE qui devient inactif.

A. toutes      B. aucune      C. 1,2      D. 2,3      E. 3,4

Suite de l'expérience :

On a étudié deux drosophiles exprimant cette même mutation du gène WHITE dont l'une ayant les yeux blanc et l'autre les yeux rouges. On s'est interrogés sur les raisons de cette différence. On a trouvé deux mutations survenues sur deux protéines différentes appelées Su(var) et En(var).

- 12-** Parmi les propositions suivantes concernant cette expérience et le PEV, donnez le groupement de propositions **vraies** :

1. les mutation Su(var) sont à l'origine d'une suppression de l'inversion du gène WHITE chez la drosophile aux yeux rouges.
2. les mutations En(var) sont à l'origine d'un renforcement de la variégation à laquelle le gène WHITE est soumis chez la drosophile aux yeux blancs.
3. les protéines En(var) sont impliquées dans la formation de l'hétérochromatine
4. les protéines Su(var) empêchent la formation de l'hétérochromatine.

A. toutes      B. aucune      C. 1,2      D. 2,3      E. 3,4

- 13-** Parmi les propositions suivantes concernant le check point mitotique, donnez le groupement de propositions **vraies** :

Le complexe sécurine-séparine :

1. Est actif sous forme phosphorylée.
2. La sécurine inhibe la séparine
3. La séparine permet d'hydrolyser les cohésines au niveau des kinétochores.

Le complexe APC :

4. Est composé d'une protéine APC phosphorylée par MPF et associée à la cdc20
5. A pour rôle d'activer indirectement la séparine en inhibant directement la sécurine.
6. Inhibe la sécurine par phosphorylation.
7. Est inhibé par la protéine Mad2 jusqu'au point de contrôle mitotique.
8. Lorsque la protéine APC est associée à la CDH1, le complexe APC entraîne la dégradation de la cdk1 et donc du complexe MPF.

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

- 14-** Parmi les propositions suivantes concernant l'analyse génétique en biologie, combien de propositions sont **vraies**.

- Une mutation est dite conditionnelle, lorsque la perturbation ne se manifeste que dans certaines conditions.
- Une expression transitoire du transgène correspond à une introduction d'un nouveau gène dans le génome par recombinaison.
- Un transgène est dit non intégré lorsqu'il y a perte du transgène après quelques divisions cellulaires.
- Une température est dite permissive lorsque qu'elle n'implique pas de modifications dans le comportement de la cellule étudiée.
- Le croisement d'un organisme mosaïque avec un organisme sauvage permet d'obtenir des organismes homozygotes pour la mutation.
- La micro-injection dans un blastocyste de cellules embryonnaires souches modifiées par intégration ciblée permet d'obtenir un organisme mosaïque.
- Les cellules mutantes se comportent comme les autres tant qu'elles sont à température restrictive, mais, dès lors qu'elles se trouvent à température permissive, l'expression de la mutation est alors possible. Il se produit alors un blocage de la fonction du produit du gène.
- Un transgène est dit intégré dans le génome lorsqu'il fait parti intégrante du chromosome.
- Un organisme mosaïque correspond à un organisme transgène qui exprime les gènes mutés dans la totalité de ses cellules.

A. 3      B. 5      C. 7      D. 8      E. 9

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

- 15- Un laborantin s'intéresse à la biosynthèse des protéines. Pour cela, il dispose d'un échantillon de protéines synthétisées par des ribosomes puis marquées au Met <sup>35</sup>S radioactif.  
Après ultracentrifugation de l'échantillon, on obtient un culot C correspondant à des fragments de la membrane du RE et un surnageant S.  
D'après l'interprétation des résultats, on sait que la traduction des protéines est réalisée avec le RE.

D'après vos connaissances, combien de propositions sont **vraies**.

- Une protéine transmembranaire du RE est une protéine présentant en plus de sa séquence signal, un signal stop de transfert qui stoppe l'insertion de la protéine au sein du translocon.
- Obtention d'un culot C non radioactif et un surnageant S radioactif, on parle de traduction des protéines ancrées à la membrane du RE.
- Le peptide signal est présent à toutes les étapes de la vie de la protéine, de sa synthèse jusqu'à sa destruction.
- Obtention d'un culot C radioactif et un surnageant S non radioactif, on parle de traduction des protéines ancrées à la membrane du RE.
- Dans le mécanisme de biosynthèse des protéines associées au RE, la protéine de reconnaissance du signal SRP est une ribonucléoprotéine (ADN+protéine)
- L'insertion des protéines dans la membrane du RE est un processus post-traductionnel.
- Le peptide signal est une séquence peptidique spécifique d'adressage des protéines à la membrane des RE.
- Une fois dans le RE, le peptide signal est clivé par la signal peptidase.

A. 2                                      B. 3                                      C. 4                                      D. 6                                      E. 8

✓ **QCMs portants sur la partie du professeur Desnuelle :**

**Questions de cause à effet : (2)**

- 16- La kinésine est un tétramère qui possède une activité ATPase  
parce-que  
La kinésine est une MAP motrice.
- 17- Le mécanisme de fusion ne fait intervenir que des protéines des membranes mitochondriales  
parce-que  
Le mécanisme de fragmentation ne fait intervenir que des protéines des membranes mitochondriales

**Questions à complément groupé :**

- 18- Concernant les microtubules, quel est le groupement de propositions **exactes** ?
1. Le passage de l'état de monomère à l'état de polymère s'effectue via des liaisons avec des désoxyribonucléotides.
  2. L'extrémité « plus » est dite barbelée.
  3. Les microtubules ont pour origine le centrosome.
  4. Les ARNm des protéines TAU ne sont retrouvées que dans le péricaryon des cellules nerveuses.
  5. La katanine est responsable du clivage des microtubules.
- A. 1,2,3                                      B. 2,3,4                                      C. 3,4,5                                      D. 1,3,4                                      E. 1,2,5
- 19- Parmi les protéines suivantes, **lesquelles** participent au mécanisme d'exocytose ?
1. Desmine
  2. Myosine
  3. Kinésine
  4. Actine
  5. Dynéine
- A. 1,2,3                                      B. 2,3,4                                      C. 3,4,5                                      D. 1,3,4                                      E. 1,2,5

**20-** Parmi les propositions suivantes concernant les complexes protéiques de la chaîne respiratoire mitochondriale, citer les trois qui sont **fausses** :

1. L'ubiquinone formée par les complexes 1 et 2 va donner ses électrons au cytochrome c par l'intermédiaire du complexe 3.
2. Le complexe 3 ou UQH<sub>2</sub>-Cytochrome c oxydoréductase a la capacité de stocker des électrons.
3. Le complexe 1 permet l'oxydation du FADH<sub>2</sub> en FAD<sup>+</sup> grâce à des flavoprotéines et des protéines fer/soufre.
4. Le complexe 4 permet la formation de dioxygène, molécule ayant le potentiel d'oxydation le plus élevé.
5. Trois complexes permettent le passage de protons de la matrice vers l'espace intermitochondrial.

A. 1,2,3

B. 2,3,4

C. 3,4,5

D. 1,3,4

E. 1,2,5

**21-** Parmi les propositions suivantes concernant les microfilaments d'actine, quel est le groupement de propositions **fausses** :

1. L'actine F est un polymère d'actines filamenteuses alors que l'actine G est un polymère d'actines globulaires.
2. Parmi toutes les isoformes d'actine globulaire, seule l'isoforme alpha peut se lier à l'ATP.
3. Les microfilaments d'actine sont les composants du cytosquelette que l'on retrouve uniquement dans les jonctions intermédiaires.
4. Les microfilaments d'actine sont impliqués dans des déplacements au sein de la cellule.
5. Les microfilaments d'actine sont impliqués dans la contraction musculaire lisse et striée.

A. 1,2,3

B. 2,3,4

C. 3,4,5

D. 1,3,4

E. 1,2,5

**22-** Parmi les propositions suivantes concernant les différentes interactions cellulaires, quel est le groupement de propositions **vraies** :

1. Les jonctions serrées mettent en jeu les microfilaments d'actine.
2. Les jonctions intermédiaires ont pour protéines transmembranaires des intégrines.
3. Les microvillosités sont un type d'interaction non jonctionnelles faisant intervenir les microfilaments d'actine associés à la myosine 1.
4. Les filaments intermédiaires de cytokeratine sont impliqués dans les desmosomes et les hémidesmosomes.
5. La dystrophine est une protéine transmembranaire dimérique associée aux microfilaments.

A. 1,2,3

B. 2,3,4

C. 3,4,5

D. 1,3,4

E. 1,2,5

**23-** Parmi les propositions suivantes concernant l'ADN mitochondrial, combien sont **fausses** :

1. toutes les protéines de la CRM sauf celles du complexe 2 sont codées par le génome mitochondrial.
2. la notion d'hétéroplasmie implique que toutes les mitochondries présentes dans une cellule contiennent un génome mitochondrial muté.
3. l'ADN mitochondrial est incapable de se répliquer.
4. l'ADN mitochondrial étant dépourvu d'introns, il n'est composé que d'un seul gène.
5. l'ADN mitochondrial est un ADN circulaire simple brin composé de 16569 paires de bases dont toute la séquence est codante.

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

E. 5

**24-** Parmi les propositions suivantes concernant la contraction du muscle strié squelettique, donner le groupement de propositions **vraies** :

1. Sans ATP et en présence de Ca<sup>2+</sup>, les têtes de myosine II sont attachées aux molécules d'actine.
2. A l'état de contraction, les molécules de tropomyosine masquent les sites de fixation myosine II-actine.
3. Dans le muscle squelettique, la dystrophine assure le pontage entre microfilaments d'actine et protéine d'ancrage dans la membrane plasmique.
4. L'hydrolyse de l'ATP par l'activité myosine ATPase entraîne une augmentation de l'affinité de la myosine pour l'actine.
5. L'activation de la myosine II est liée à son état de phosphorylation par une kinase Ca<sup>2+</sup> dépendante.

A. 1,2,3

B. 2,3,4

C. 3,4,5

D. 1,3,4

E. 1,2,5

#### Question à choix multiples (1)

**25-** Parmi les propositions suivantes concernant les microtubules, quelle est la **vraie** :

- A. un microtubule est composé de 13 protofilaments.
- B. un protofilament est l'assemblage de plusieurs homodimères de tubuline bêta liés à du GTP.
- C. l'hydrolyse du GTP gamma S est à l'origine de la dépolymérisation du microtubule.
- D. la tubuline gamma lie le GTP gamma S.
- E. un centrosome est composé de 9 triplets de microtubules dont chaque triplet met en commun 3 de ses protofilaments le tout étant associé à des protéines.

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