



### Disclaimer

C'est normal s'il manque des items, c'est lorsqu'ils sont hors programme. Je vais faire du bricolage pour que ce soit assez représentatif et que vous puissiez réellement vous entraîner dessus avec 5 items/QCM, mais des fois ça ne va pas marcher. J'ai repris les annales depuis 2011, en ne gardant que le programme. La correction n'est pas de moi, c'est l'ajout de tous les membres de la dynastie de Biocell, et il se peut que quelques contradictions se soient glissées à l'intérieur, je ne les ai pas en tête, donc n'hésitez pas à me demander sur le forum des éclaircissements, parce que selon les années Gigi peut changer d'avis. Je vous répartis tout en découpant les cours, bon courage !

## Introduction/Méthodes d'études & d'analyse

**QCM 1 : À propos de la culture des cellules en laboratoire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A)
- B) Les cellules humaines peuvent se multiplier indéfiniment en laboratoire à condition de renouveler régulièrement leur milieu de culture
- C) On peut immortaliser des cellules humaines normales en les infectant avec un virus oncogène
- D) Les cellules en sénescence sont métaboliquement inactives
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 2 : À propos des cellules souches, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les cellules pluripotentes peuvent reconstituer un tissu
- B) Le potentiel de différenciation des cellules au stade morula est plus important que celui des cellules au stade blastocyste
- C) Toutes les cellules souches adultes sont totipotentes
- D) Les cellules souches ne sont pas capables d'autorenouvellement
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 8 : À propos de la mise en culture des cellules, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les fibroblastes de culture primaire peuvent effectuer un nombre illimité de divisions, à condition de remplacer suffisamment souvent le milieu de culture adéquat
- B) Un avantage d'étudier des cellules en culture est de travailler avec un contenu cellulaire plus homogène qu'un tissu
- C) Aucune cellule humaine mise en culture n'est capable de pousser directement sur le plastique des boîtes de Pétri
- D) Des lignées immortelles peuvent être obtenues de manière spontanée, mais il s'agit d'un phénomène très rare pour les cellules humaines
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 38 : À propos de la culture des cellules en laboratoire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les cellules souches ne peuvent pas se diviser *in vitro*
- B) Les cellules humaines issues de cultures primaires peuvent se multiplier indéfiniment en laboratoire à condition de renouveler régulièrement leur milieu de culture
- C) la progression du cycle cellulaire est contrôlée par l'apport en nutriments des cellules
- D) On peut immortaliser des cellules humaines normales en forçant l'expression de la télomérase
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses



# Correction Introduction/Méthodes d'études & d'analyse

## QCM 1 : C

- A) X :
- B) Faux : Les cellules normales sont limitées à une 50aine de divisions et cela indépendamment des conditions de cultures
- C) Vrai
- D) Faux : Elles sont **actives**
- E) Faux

## QCM 2 : AB

- A) Vrai : Définition
- B) Vrai : Pour la biocell c'est vrai, n'allez pas me dire « oUi MaiS eN EmBrYo On NoUs DiT pAs Ça » je sais, je sais, on retient les 2 versions, c'est relou mais je n'y peux rien, ça me gonflait autant que vous quand j'étais à votre place. Et ça vaut pour tous les items dans lesquels Gigi s'improvise embryologiste
- C) Faux : Bah quand même, heureusement que non, il n'y a plus que des unipotentes et multipotentes
- D) Faux : C'est même là tout le concept des cellules souches
- E) Faux

## QCM 8 : BD

- A) Faux : Les cellules normales sont limitées à une cinquantaine de divisions et cela indépendamment des conditions de cultures
- B) Vrai
- C) Faux : Les cellules humaines poussent sur un support solide
- D) Vrai
- E) Faux

## QCM 38 : CD

- A) Faux : Elles peuvent se diviser in vitro si on leur apporte le matériel nécessaire
- B) Faux : Les cellules humaines issues de cultures primaires ont un nombre limite de division d'environ 50, c'est la limite d'Hayflick !
- C) Vrai
- D) Vrai : Du coup les télomères ne s'éroderont pas !
- E) Faux

# Sénescence, vieillissement, cancer & mort

**QCM 4 : À propos des méthodes de détection de l'apoptose, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La structure des membranes plasmiques n'est pas modifiée dans les cellules en apoptose
- B) La fragmentation de la chromatine est une des caractéristiques des cellules en apoptose
- C) L'expression de la  $\beta$ -galactosidase permet de mesurer l'activation des caspases effectrices
- D) Les cellules en subG1 sont celles qui échappent à l'apoptose
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 5 : À propos de la mort cellulaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La sénescence correspond à la mort des cellules âgées
- B) L'apoptose et la nécrose nécessitent l'hydrolyse de molécules d'ATP
- C) Les cellules nécrotiques peuvent être visualisées par un marquage à l'annexine V
- D) Les cellules nécrotiques condensent leur chromatine
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 11 : Des expériences de double immunofluorescence ont été conduites avec des anticorps primaires de souris dirigés contre la protéine p53 et des anticorps primaires de lapin dirigés contre la protéine Myc. Parmi ces propositions concernant ce type de marquage fluorescent, quel est/sont celle(s) qui sont exactes pour visualiser séparément dans les mêmes cellules les deux anticorps primaires ?**

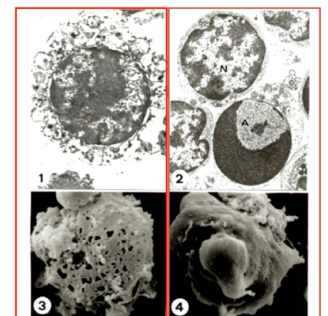
- A) Anticorps de souris anti-immunoglobuline de lapin couplés à la rhodamine et des anticorps de lapin anti-immunoglobuline de souris couplés à la fluorescéine
- B) Anticorps de chèvre anti-immunoglobuline de lapin couplés à la fluorescéine et des anticorps de lapin anti-immunoglobuline de souris couplés à la fluorescéine
- C) Anticorps de souris anti-immunoglobuline de lapin couplés à la rhodamine et des anticorps de lapin anti-immunoglobuline de chèvre couplés à la fluorescéine
- D) Anticorps de cheval anti-immunoglobuline de lapin couplés à la rhodamine et des anticorps de chèvre anti-immunoglobuline de souris couplés à la fluorescéine
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 16 : À propos de la protéine p53, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) p53 agit comme un facteur de transcription
- B) p53 est activée en réponse à un grand nombre de stress cellulaire
- C) p53 peut induire l'apoptose
- D) p53 est codée par un gène qui est très souvent muté dans les cancers
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 17 : À propos de la figure ci-contre, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les images 3 et 4 proviennent d'expérience de microscopie électronique
- B) La cellule de l'image 1 est une cellule apoptotique
- C) Les deux cellules de l'image 2 représentent des cellules normales à différents stades du cycle cellulaire
- D) La cellule de l'image 4 peut être apoptotique
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses



**QCM 18 : À propos des oncogènes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les oncogènes peuvent être surexprimés dans les cancers
- B) Les oncogènes ont été sélectionnées au cours de l'évolution pour leur capacité à induire des cancers
- C) Les oncogènes sont souvent délétés dans les cancers
- D) Les oncogènes peuvent induire la sénescence cellulaire
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 20 : À propos de l'étude des mutants, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Une mutation récessive peut être complétée par un allèle sauvage
- B) Une mutation dominante est nécessairement présente sur les deux allèles d'un organisme diploïde de phénotype mutant
- C) Une mutation dominante peut être complétée par un allèle sauvage
- D) Une mutation dominante est nécessairement présente sur les deux allèles d'un organisme diploïde de phénotype mutant
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 25 : À propos de l'apoptose et du cancer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Ras et pRb sont souvent mutés dans les cellules cancéreuses : ce sont donc des oncogènes
- B) La perte de fonction d'un gène suppresseur de tumeur favorise le développement du cancer
- C) Les cellules apoptotiques condensent et fragmentent leur chromatine
- D) L'apoptose est un phénomène physiologique impliqué dans le développement
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 27 : À propos de la sénescence cellulaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les cellules sénescents sont généralement plus résistantes à l'apoptose que les cellules jeunes
- B) La sénescence cellulaire joue un rôle dans la réparation tissulaire
- C) Les cellules sénescents sont reconnues et éliminées par le système immunitaire
- D) La sénescence cellulaire peut être déclenchée par un stress oxydatif
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 29 : À propos du cancer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La résistance à l'apoptose est une caractéristique des cellules cancéreuses
- B) Toutes les cellules immortelles sont des cellules cancéreuses
- C) Des lignées immortelles peuvent être obtenues de manière spontanée à partir de cellules normales, mais il s'agit d'un phénomène très rare pour les cellules humaines
- D) Les cellules cancéreuses possèdent un cycle cellulaire mal contrôlé
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 39 : La protéine p53 est présente en grande quantité dans de nombreuses lignées de cellules issues de tumeurs humaines. Parmi les propositions suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Ce résultat démontre que p53 a une fonction oncogène
- B) Ce résultat démontre que p53 est nécessaire à la division des cellules
- C) Ce résultat suggère que p53 est un facteur pro-apoptotique
- D) Ce résultat démontre une addiction des cellules cancéreuses pour p53
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 40 : À propos de l'apoptose, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les cellules apoptotiques sont éliminées par phagocytose
- B) La composition des membranes plasmiques n'est pas modifiée dans les cellules en apoptose
- C) La stimulation de la famille des récepteurs de mort Fas déclenche l'apoptose
- D) L'induction de l'apoptose s'effectue quand les caspases sont inactivées
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 44 : À propos de la mort cellulaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La sénescence correspond à la mort des cellules âgées
- B) L'apoptose et la nécrose nécessitent l'hydrolyse de molécules d'ATP
- C) Les cellules nécrotiques condensent leur chromatine
- D) Les cellules nécrotiques peuvent être visualisées par un marquage à l'annexine V
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 54 : À propos de la transformation maligne, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'inactivation d'un des deux allèles d'un gène suppresseur de tumeur est suffisante pour déclencher un cancer
- B) L'expression d'un oncogène correspond à un gain de fonction
- C) L'amplification du gène déterminant la synthèse de la cycline D est un phénomène oncogénique
- D) Un oncogène peut s'exprimer à partir d'un génome viral
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses



# Correction Sénescence, vieillissement, cancer & mort

## **QCM 4 : B**

- A) Faux : On observe une externalisation des phosphatidylsérines
- B) Vrai
- C) Faux : L'expression de la  $\beta$ -galactosidase permet de marquer les cellules sénescents
- D) Faux : Au contraire les cellules en subG1 sont celles qui sont en pleine apoptose
- E) Faux

## **QCM 5 : C**

- A) Faux : La sénescence correspond à une sortie définitive du cycle cellulaire, mais les cellules restent métaboliquement actives
- B) Faux : Seule l'apoptose est un phénomène actif (avec hydrolyse d'ATP)
- C) Vrai
- D) Faux : Ce sont les cellules apoptotiques qui condensent leur chromatine
- E) Faux

## **QCM 11 : D†**

- A) Faux : On a besoin de 4 espèces différentes pour pouvoir visualiser notre montage
- B) Faux : On n'a ici que 3 espèces différentes et on utilise le même fluorochrome, cela ne peut donc pas fonctionner
- C) Faux : On utilise encore ici que 3 espèces différentes
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 16 : ABCD**

- A) Vrai : p53 permet la synthèse de facteurs apoptotiques (Bax, Bak)
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 17 : AD**

- A) Vrai : Ces images proviennent de ME à balayage
- B) Faux : On voit une fragmentation de la membrane plasmique et l'ADN n'est pas hyper-condensée, c'est donc une cellule nécrotique
- C) Faux : Elles représentent une cellule normale et une cellule en apoptose
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 18 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : Justement la formation de cancer induit la mort de l'individu et donc son incapacité à transmettre ses caractères
- C) Faux : Au contraire, les oncogènes sont souvent surexprimés
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 20 : A**

- A) Vrai
- B) Faux : Il suffit qu'elle soit présente sur un seul des allèles pour s'exprimer
- E) Faux

## **QCM 25 : BCD**

- A) Faux : pRb est un suppresseur de tumeur
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

---

† Ici Archéus qui vous parle, je sais très bien que c'est normalement un QCM d'expérience, mais c'est quand même bien si vous arrivez à le faire, même si la probabilité que Gigi fasse tomber ce genre de QCM est très faible, tant qu'à faire mieux vaut ne rien risquer et y arriver 😊.

**QCM 27 : BCD**

- A) Faux : C'est une invention totale du prof, rien de tel n'est marqué dans les cours
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai : Cela rentre dans la catégorie de la senescence prématurée
- E) Faux

**QCM 29 : ACD**

- A) Vrai : C'est une caractéristique des cellules cancéreuses, qui possèdent généralement une inactivation de p53 et/ou p16 et/ou une destruction de leur récepteurs de mort
- B) Faux : Certaines cellules considérées comme immortelles, que ce soit en laboratoire (expression de la télomérase et facteurs de croissance) ou dans l'organisme (cellules souches) ne sont pas cancéreuses
- C) Vrai
- D) Vrai : Leurs points de contrôle mitotiques sont généralement altérés, ce qui entraîne un cycle cellulaire mal contrôlé avec tous les dysfonctionnements qui en découlent
- E) Faux

**QCM 39 : E**

- A) Faux : On sait juste que p53 est présente dans ces cellules tumorales, rien ne nous précise son rôle dans celles-ci, donc non ce résultat ne démontre pas la fonction oncogène de p53. De plus on voit bien dans le cours que p53 est un suppresseur de tumeur, et pas un oncogène.
- B) Faux : Encore une fois, ce résultat ne nous démontre rien du rôle de p53 ! Mais dans le cours on étudie notamment son rôle dans l'activation de p21 et donc le blocage du cycle cellulaire, et donc de la division cellulaire.
- C) Faux : Ce résultat nous dit juste que p53 est présente dans des cellules tumorales humaines, et l'un des problèmes des cellules tumorales, c'est justement qu'elles ne partent pas en apoptose, donc ce résultat ne nous suggère rien de son rôle dans l'apoptose !
- D) Faux : Certes ces cellules tumorales contiennent du p53 en grande quantité, cependant ça ne démontre pas que les cellules cancéreuses sont addictes à p53. D'une, toutes les cellules tumorales ne sont pas cancéreuses. De deux, dans le cours on voit que la quantité de p53 augmente suite à l'inactivation de MDM2 par p14 afin de pouvoir bloquer ces cellules.
- E) Vrai

**QCM 40 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : un exemple type est celui de l'externalisation de la phosphatidyl-sérine depuis le feuillet interne vers le feuillet externe de la membrane
- C) Vrai
- D) Faux : L'induction de l'apoptose s'effectue quand les caspases sont inactivées activées.
- E) Faux

**QCM 44 : D**

- A) Faux : La senescence c'est la retraite ! C'est la nécrose la « mort de vieillesse »
- B) Faux : La nécrose est ATP-indépendante.
- C) Faux : Les cellules nécrotiques apoptotiques condensent leur chromatine
- D) Vrai : Et les apoptotiques aussi
- E) Faux

**QCM 54 : BCD**

- A) Faux : Il faut que les deux allèles soient mutés pour inactiver un gène suppresseur de tumeur
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux



# Cytosquelette

**QCM 22 : À propos du cytosquelette, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A)
- B) Le GTP est nécessaire au fonctionnement de la myosine
- C) Les kinésines sont des moteurs spécifiques aux microfilaments
- D) L'équilibre polymérisation-dépolymérisation des microfilaments est régulé par des protéines se fixant sur la tubuline
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 31 : À propos du cytosquelette, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A)
- B) Le centrosome est constitué de deux centrioles perpendiculaires et de matériel péricentriolaire
- C) Les dynéines sont des moteurs spécifiques des microfilaments
- D) L'équilibre polymérisation-dépolymérisation des filaments intermédiaires est régulé par des protéines se fixant sur la tubuline
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 33 : À propos de la mitose, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les microtubules polaires maintiennent à distance les deux centrosomes qui constituent les pôles du fuseau mitotique
- B) Le point de contrôle mitotique vérifie l'alignement des chromosomes à l'équateur du fuseau mitotique lors de l'anaphase
- C) La migration des chromosomes à une chromatide vers les pôles du fuseau est uniquement dépendante de la dépolymérisation des microtubules
- D) La cytokinèse est dépendante de la myosine
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 50 : À propos du cytosquelette, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le GTP est nécessaire au fonctionnement de la myosine
- B) Les kinésines sont des moteurs spécifiques des microfilaments
- C) L'équilibre polymérisation-dépolymérisation des microfilaments est régulé par des protéines se fixant sur l'actine G
- D) L'extrémité négative des microtubules est dirigée vers le centrosome
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses



# Correction Cytosquelette

## **QCM 22 : E**

- A)
- B) Faux : C'est l'ATP
- C) Faux : Ce sont des moteurs spécifiques des microtubules
- D) Faux : La régulation en se fixant sur la tubuline concerne les microtubules et pas les microfilaments.
- E) Vrai

## **QCM 31 : B**

- A)
- B) Vrai
- C) Faux : Les dynéines sont des moteurs spécifiques des microtubules !!!
- D) Faux : Tubuline = microtubules et pas filaments intermédiaires !
- E) Faux

## **QCM 33 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : L'alignement est vérifié par le point de contrôle lors de la transition prométaphase – métaphase et durant la métaphase
- C) Faux : Il y a avant toutes les réactions sous contrôle de MPF, puis il faut l'attachement du microtubule à la chromatide etc... Le "uniquement" rend cet item faux
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 50 : CD**

- A) Faux : C'est l'ATP qui est nécessaire au fonctionnement de la myosine
- B) Faux : Les kinésines sont des moteurs spécifiques des MT
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

# Cycle cellulaire

## **QCM 13 : À propos de la mitose, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'attachement correct des chromosomes au fuseau mitotique est indispensable au déclenchement de la métaphase
- B) Dans une mitose fermée, la rupture de l'enveloppe nucléaire se fait en début de prométaphase
- D) Les chromosomes non attachés au fuseau bloquent la séparation des chromatides-sœurs
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 15 : À propos de la réplication et du cycle cellulaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Une origine de réplication initie la réplication deux fois par phase S
- B) Il existe une et une seule origine de réplication par chromosome humain
- C) Après avoir subi un dommage en phase G1, les cellules sont bloquées dans le cycle cellulaire de manière irréversible
- D) La réplication de l'ADN s'effectue en début de phase M
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 23 : À propos du cycle cellulaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les transitions entre les phases du cycle sont contrôlées par différents couples cycline-CDK
- B) La transition G1-S nécessite de nombreux gènes activés par le facteur de transcription pRb
- C) Les origines de réplication restent les mêmes au cours du développement
- D) L'ubiquitinylation de pRb permet le passage de la phase G1 à la phase S
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 24 : À propos de la mitose, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les microtubules polaires maintiennent à distance les deux centrosomes qui constituent les pôles du fuseau mitotique
- B) Le point de contrôle mitotique vérifie l'alignement des chromosomes à l'équateur du fuseau mitotique lors de l'anaphase
- C) La migration des chromosomes à une chromatide vers les pôles du fuseau est uniquement dépendante de la dépolymérisation des microtubules
- D) La cytokinèse est dépendante de la myosine
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 32 : À propos du cycle cellulaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) les transitions entre les phases du cycle sont contrôlées par différents couples cycline-CDK
- B) La transition G1-S nécessite la transcription de nombreux gènes activés par le facteur de transcription pRb
- C) Les origines de réplication restent les mêmes au cours du développement
- D) L'hyper phosphorylation de pRb permet le passage de la phase G1 à la phase S
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 47 : À propos des mécanismes de contrôle de la progression du cycle cellulaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La division des cellules eucaryotes peut être contrôlée par ses contacts avec d'autres cellules ou en réponse à des molécules extracellulaires
- B) La traversée du point de restriction nécessite la déphosphorylation de la protéine Rb
- C) Un endommagement de l'ADN survenant dans une cellule en phase G1 entraîne un arrêt du cycle en phase G2
- D) Les transitions entre les phases du cycle sont contrôlées par différentes kinases appelées complexes cycline-CDK
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 51 : À propos de la mitose, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Au cours de la métaphase, le complexe condensine est dégradé au niveau du centromère
- B) Le complexe cohésine se met en place pendant la réplication
- C) À la fin de l'anaphase, la protéolyse du complexe cohésine permet la séparation soudaine des chromatides-sœurs
- D) Après avoir subi un dommage en phase G1, les cellules sont bloquées dans le cycle cellulaire de manière irréversible
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 52 : À propos du cycle cellulaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La transition G1/S nécessite le facteur MPF
- B) Pendant la phase G1-S, la protéine E2F empêche l'activation de p53
- C) L'activation de pRb peut favoriser la prolifération des cellules cancéreuses
- D) L'hyperphosphorylation de pRb permet le passage de la phase G1 à la phase S
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses



# Correction Cycle cellulaire

## **QCM 13 : BD**

- A) Faux : Cet attachement est indispensable au déclenchement de l'anaphase
- B) Vrai
- C)
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 15 : E**

- A) Faux : On ne peut utiliser qu'une seule fois chaque origine de réplication (= permis de répliquer)
- B) Faux : Il existe plus de 30000 origines de réplifications dans le génome humain
- C) Faux : Il existe des systèmes de réparation qui sont enclenchés pouvant permettre à la cellule de reprendre son cycle cellulaire
- D) Faux : Elle s'effectue en phase S
- E) Vrai

## **QCM 23 : A**

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

## **QCM 24 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : Lors de la métaphase
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 32 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : Les facteurs de transcription ce sont la famille E2F, E2F étant séquestré par pRb !
- C) Faux : Les origines de réplifications changent au cours du développement
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 47 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : Pour avancer dans le cycle, on a besoin de libérer les molécules de la famille des E2F et donc on doit inactiver Rb et l'hyperphosphorylant
- C) Faux : Si l'ADN est endommagé pendant la phase G1, la cellule s'en rendra compte pendant les check-points et arrêtera le cycle avant la phase G2. Gigi parle notamment du check point de la phase S !
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 51 : B**

- A) Faux : Ce sont les cohésines du kinétochore qui sont dégradées en métaphase, les condensines sont dégradées en télophase
- B) Vrai
- C) Faux : Cela a lieu à la fin de la métaphase
- D) Faux : Il existe des systèmes de réparation qui sont enclenchés pouvant permettre à la cellule de reprendre son cycle cellulaire
- E) Faux

## **QCM 52 : D**

- A) Faux : MPF a un rôle durant la métaphase, la transition G1/S nécessite les facteurs Cycline E/Cdk2
- B) Faux : p53 va avoir un rôle indirect d'inhibition sur E2F mais l'inverse n'est pas vrai
- C) Faux : pRb à pour rôle d'inhiber l'action de E2F et donc de limiter la division cellulaire, une activation de pRb va donc défavoriser la prolifération des cellules cancéreuses
- D) Vrai
- E) Faux

# Compartiments cellulaires

**QCM 6 : À propos des compartiments cellulaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'autophagie est un mécanisme général de dégradation et de renouvellement des organites
- B) La pinocytose permet l'élimination de cellules sénescents ou apoptotiques
- C) L'endocytose par récepteur interposé est un mode d'endocytose spécifique
- D) Les vésicules de la sécrétion constitutive sont entourées de clathrine
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 7 : À propos des compartiments cellulaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La phagocytose concerne l'endocytose de particules volumineuses dans une vacuole appelée phagosome
- B) Le matériel présent dans le cavéosome peut être apporté directement au réticulum endoplasmique à partir duquel il gagne le cytosol via le translocon
- C) Les endosomes forment un compartiment membranaire vers lequel se dirigent les vésicules d'endocytose
- D) Les membranes des lysosomes sont dotées d'une V-ATPase pompe à protons
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 12 : Dans certaines maladies, un récepteur de la membrane plasmique n'est plus fonctionnel. Dans la majorité des cas, cela provient d'une modification du récepteur qui n'est pas adressé correctement à la surface de la cellule. Les protéines anormales s'accumulent à leurs sites de synthèse et de maturation. Ces sites peuvent être (une ou plusieurs réponses exactes) :**

- A) Le noyau
- B) La mitochondrie
- C) L'appareil de Golgi
- D) Le lysosome
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 19 : À propos des compartiments cellulaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les lysosomes forment un compartiment qui contient des hydrolases fonctionnant à pH basique
- B) L'endocytose par récepteur interposé est un mode d'endocytose spécifique
- C) Le réticulum endoplasmique granulaire est le lieu de synthèse des protéines sécrétées
- D) Le protéasome sert à transférer les protéines dans la lumière du réticulum endoplasmique
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 26 : À propos de l'adressage membranaire des protéines, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les protéines à ancre GPI sont exposées sur la face cytosolique de la membrane plasmique
- B) Les enzymes palmitoyl transférases, myristoyl-transférases et farnésyl-transférases sont localisées dans la lumière des endosomes
- C) L'adressage des protéines à ancre GPI nécessite leur traduction au niveau du réticulum endoplasmique
- D) La majorité des protéines mitochondriales proviennent du cytosol
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 28 : À propos des compartiments cellulaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les peroxyosomes sont des organelles à pH acide contenant de nombreuses hydrolases
- B) Le pH des endosomes augmente au cours de la maturation des endosomes précoces vers les endosomes tardifs
- C) Les phagosomes peuvent résulter de la phagocytose de cellules apoptotiques
- D) Les protéases lysosomales sont actives à un pH de 7
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 30 : À propos des compartiments cellulaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Il existe trois voies d'endocytose : la pinocytose, l'endocytose par récepteur interposé et la phagocytose
- B) L'exocytose permet l'élimination de cellules sénescents ou apoptotiques
- C) L'endocytose par récepteur interposé est un mode d'endocytose non spécifique
- D) Les protéines à GPI sont ancrées à un glycolipide du feuillet interne de la membrane plasmique par une liaison covalente
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 34 : À propos des compartiments cellulaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'autophagie est un mécanisme général de dégradation et de renouvellement des organites
- B) La pinocytose permet l'élimination des cellules sénescents et apoptotiques
- C) L'endocytose par récepteur interposé est un mode d'endocytose spécifique
- D) Les vésicules de la sécrétion constitutive sont entourées de clathrine
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 35 : À propos des compartiments cellulaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La phagocytose concerne l'endocytose de particules volumineuses dans une vacuole appelée phagosome
- B) Le matériel présent dans le cavéosome peut être apporté directement au réticulum endoplasmique à partir duquel il gagne le cytosol via le translocon
- C) Les endosomes forment un compartiment membranaire vers lequel se dirigent les vésicules d'endocytose
- D) Les membranes des lysosomes sont dotées d'une V-ATPase pompe à protons
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 36 : À propos des compartiments cellulaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les peroxysomes sont des organelles à pH acide contenant de nombreuses hydrolases
- B) Le pH des endosomes augmente au cours de la maturation des endosomes précoces vers les endosomes tardifs
- C) La V-ATPase permet de coupler l'hydrolyse de l'ATP en ADP + Pi à l'import de protons dans les mitochondries
- D) Les protéases lysosomales sont actives à un pH de 7
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 41 : À propos des compartiments cellulaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Lors de la phagocytose, les macrophages émettent des pseudopodes
- B) Les anticorps du lait maternel sont transmis au nouveau-né grâce au processus d'endocytose par récepteur interposé puis par pinocytose
- C) Lors de la transcytose, le contenu des vésicules d'endocytose est transporté au pôle cellulaire opposé par exocytose
- D) Les vésicules de stockage sont alimentées par le processus de transcytose
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 42 : À propos des compartiments cellulaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les lysosomes sont des organites à pH acide contenant de nombreuses hydrolases
- B) Le pH des endosomes augmente au cours de la maturation des endosomes précoces vers les endosomes tardifs
- C) La V-ATPase permet de concentrer les protons dans les lysosomes
- D) Les protéases lysosomales sont actives à un pH basique
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 45 : Parmi les fonctions suivantes, la(es)quelle(s) est(sont) exercée(s) par le réticulum endoplasmique rugueux ?**

- A) La transduction d'un signal exogène de la cellule
- B) La synthèse des protéines membranaires
- C) La synthèse d'ATP
- D) L'autophagie
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 48 : À propos des compartiments cellulaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le système endomembranaire est nucléaire
- B) Le réticulum endoplasmique lisse est le lieu de synthèse des protéines sécrétées
- C) La lumière des compartiments du système endomembranaire est l'équivalent du milieu extracellulaire
- D) Une partie des composés cellulaires est déversée dans le milieu extracellulaire par endocytose
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 49 : À propos des compartiments cellulaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le protéasome sert à transférer les protéines dans la lumière du réticulum endoplasmique
- B) La phagocytose permet l'élimination de protéines mal conformées
- C) Les caspases dégradent l'ensemble de la cellule
- D) L'ubiquitination protège les protéines de la protéolyse
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses





# Correction Compartiments cellulaires

## **QCM 6 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : C'est le phénomène de phagocytose qui permet cela
- C) Vrai
- D) Faux : Elles sont entourées de cavéoline
- E) Faux

## **QCM 7 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 12 : ACD**

- A) Vrai
- B) Faux : Pour aller dans la mitochondrie la protéine a besoin d'y être adressée et donc a besoin d'être reconnue par un récepteur
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 19 : BC**

- A) Faux : pH acide
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux: Il sert à détruire les protéines
- E) Faux

## **QCM 26 : D**

- A) Faux : Les protéines à ancre GPI sont exposées à l'extérieur de la cellule et non à sa face cytosolique !
- B) Faux : Ces enzymes sont palmitoylisées, myristoylisées ou encore farnésylisées, elles se trouveront donc sur la face interne de la membrane plasmique et pas dans la lumière de celle-ci à proprement dite
- C) Faux : Attention, il a bien précisé à la SDR que la traduction se faisait au niveau du cytosol !
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 28 : C**

- A) Faux : Les peroxysomes ne contiennent pas d'hydrolases (hydrolases acides), ce sont les lysosomes qui en ont
- B) Faux : Attention, le pH diminue ! Il devient plus acide
- C) Vrai
- D) Faux : Elles sont actives à un pH bien plus faible régnant dans les lysosomes (pH < 5)
- E) Faux

## **QCM 30 : A**

- A) Vrai
- B) Faux : C'est l'endocytose
- C) Faux : L'endocytose par récepteurs interposés est très spécifique
- D) Faux : Les protéines à GPI sont ancrées à un glycolipide du feuillet externe
- E) Faux

## **QCM 34 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : C'est la phagocytose
- C) Vrai
- D) Faux : C'est les vésicules de la sécrétion régulée
- E) Faux

**QCM 35 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 36 : E**

- A) Faux : Les peroxysomes ne contiennent pas d'hydrolases (hydrolases acides), ce sont les lysosomes qui en ont
- B) Faux : Le pH diminue car il devient plus acide
- C) Faux : Dans les mitochondries, on retrouve la F-ATPase qui catalyse la réaction inverse.
- D) Faux : Elles sont actives à un pH bien plus faible régnant dans les lysosomes ( $\text{pH} < 5$ )
- E) Vrai

**QCM 41 : C**

- A) Faux : C'est la phagocytose pas la transcytose, piège classique
- B) Faux : Les anticorps sont transportés par transcytose
- C) Vrai
- D) Faux : Avec la transcytose on transporte, on ne stocke pas, c'est l'endocytose qui alimente les vésicules de stockage
- E) Faux

**QCM 42 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : le pH diminue, il devient plus acide
- C) Vrai
- D) Faux : pH acide
- E) Faux

**QCM 45 : B**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux : L'autophagosome est formé par le Réticulum endoplasmique lisse, item sélectif mais qui ne pose pas de problème si vous connaissiez bien le cours mais c'est un piège putain quand même hé pas merci Gigi
- E) Faux

**QCM 48 : C**

- A) Faux : Le système endomembranaire est cytoplasmique
- B) Faux : Le REL permet la synthèse des lipides
- C) Vrai
- D) Faux : Le phénomène qui permet de faire cela est l'exocytose
- E) Faux

**QCM 49 : C**

- A) Faux : Le protéasome sert à dégrader les protéines qui se trouvent dans le cytosol
- B) Faux : Les différentes façons de dégrader une protéine sont via des protéases digestives, via le protéasome, via le lysosome ou par apoptose
- C) Vrai
- D) Faux : Au contraire, l'ubiquitination est un signal pour adresser les protéines à la protéolyse
- E) Faux

# Noyau & épigénétique

## **QCM 3 : À propos de la chromatine, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Des modifications post-traductionnelles des histones régulent l'expression des gènes
- B) Certains facteurs de transcription modifient la structure de la chromatine
- C) Tous les nucléosomes sont fonctionnellement équivalents
- D) La régulation de l'expression des gènes s'effectue de manière identique quel que soit leur localisation dans le nucléoplasme
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 9 : À propos de l'organisation des chromosomes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Tous les nucléosomes d'une même cellule sont identiques
- B) Les nucléosomes défavorisent la transcription
- C) L'histone H1 est présente dans tous les nucléosomes du noyau
- D) Les éléments insulateurs segmentent les chromosomes en domaines indépendants de régulation de la transcription
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 10 : À propos de l'organisation des chromosomes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les modifications post-traductionnelles des histones sont introduites par des enzymes spécialisées
- B) L'immunoprécipitation de chromatine permet d'étudier les modifications post-traductionnelles de l'extrémité N-terminale des histones dans les nucléosomes de différentes régions chromosomiques
- C) Les protéines histone acétyl-transférases et les protéines histone désacétylases sont souvent des co-activateurs ou des co-répresseurs en interagissant avec des facteurs de transcription
- D) Les modifications post-traductionnelles des histones peuvent réguler les interactions entre nucléosomes et protéines de type répresseur ou activateur
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 14 : À propos de la chromatine, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A)
- B) La méthylation des lysines de l'histone H3 est toujours associée à la répression de la transcription
- C) Les gènes actifs sont présents dans des domaines sensibles à la DNase1
- D) Il y a effet de position quand l'activité d'un élément génétique dépend de son contexte chromosomique
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 21 : À propos de la chromatine, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'acétylation des histones provoque la décondensation de la chromatine par ajout d'un excès de charges positives qui induit leur répulsion électrostatique mutuelle
- B) La méthylation des lysines de l'histone H3 est toujours associée à la répression de la transcription
- C) Tous les nucléosomes sont fonctionnellement équivalents
- D) La régulation de l'expression des gènes s'effectue de manière identique quelle que soit leur localisation dans le nucléoplasme
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 37 : À propos de l'organisation des chromosomes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Tous les nucléosomes d'une même cellule sont identiques
- B) Les nucléosomes défavorisent la transcription
- C) L'histone H<sub>1</sub> est présente dans tous les nucléosomes du noyau
- D) Les éléments insulateurs segmentent les chromosomes en domaines indépendants de régulation de la transcription
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 43 : À propos de la chromatine, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Des modifications post-traductionnelles des histones régulent l'expression des gènes
- B) Certains facteurs de transcription modifient la structure de la chromatine
- C) Tous les nucléosomes sont fonctionnellement équivalents vis-à-vis de la transcription
- D) Le code histone est une caractéristique des procaryotes
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

## **QCM 46 : Avant la mitose, chaque chromosome réplique son matériel génétique. Les deux produits de cette duplication sont connectés par les cohésives et sont appelés (indiquez la [les] proposition[s] exacte[s]) :**

- A) Les chromosomes sexuels
- B) Les chromatides sœurs
- C) Les chromosomes homologues
- D) Les télomères
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 53 : À propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La méthylation des histones est couplée à la méthylation de l'ADN
- B) La chromatine hyper-condensée est localisée à la périphérie des territoires chromosomiques
- C) La lamine nucléaire peut s'associer à la chromatine
- D) Les « enhancers » correspondent à des sites hypersensibles à la DNase1
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

# Correction Noyau & épigénétique

## **QCM 3 : AB**

- A) Vrai : Définition
- B) Vrai : Définition
- C) Faux : Par exemple le variant  $H_{2AX}$  est placé spécifiquement dans les régions d'ADN endommagées, tandis que CenpA (variant de  $H_3$ ) est retrouvé au niveau du centromère et lui confère sa structure
- D) Faux : Il existe une multitude de moyens pour réguler l'expression des gènes (insulateurs, enhancer, silencer, mouvements en cis/trans...)
- E) Faux

## **QCM 9 : BD**

- A) Faux : Il existe une immensité de modifications post-traductionnelles des histones possibles
- B) Vrai
- C) Faux : L'histone  $H_1$  ne compose pas les nucléosomes mais permet la compaction des fibres de 11 en fibre de 30 nm
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 10 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 14 : CD**

- A)
- B) Faux : Pas toujours, par exemple une méthylation de K4H3 est associée à une transcription active
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 21 : E**

- A) Faux : On ajoute un excès de charges négatives
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

## **QCM 37 : BD**

- A) Faux
- B) Vrai, car il représente un niveau de compaction de l'ADN qui rend difficile l'accès à la machinerie transcriptionnelle.
- C) Faux : L'histone  $H_1$  n'est pas présente dans la structure du nucléosome
- D) Vrai
- E) Faux

## **QCM 43 : AB**

- A) Vrai : Méthylation, acétylation, ubiquitinylation et phosphorylation.
- B) Vrai
- C) Faux : Ralalalala Par exemple le variant  $H_{2AX}$  est placé spécifiquement dans les régions d'ADN endommagées, tandis que CenpA (variant de  $H_3$ ) est retrouvé au niveau du centromère et lui confère sa structure
- D) Faux : Tu es un eucaryote n'est-il pas ? Tu as des histones ? eh beh tu as ta réponse
- E) Faux

## **QCM 46 : B**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 53 : CD**

- A) Faux : La méthylation de l'ADN est indépendante de la méthylation des histones
- B) Faux : La chromatine hyper-condensée est localisée à la périphérie du noyau, mais au centre des territoires chromosomiques
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

