

# DM Halloween : Biologie Cellulaire

## Sommaire :

- 1) Signalisation cellulaire
- 2) Introduction à la biologie cellulaire
- 3) Compartiments membranaires
- 4) Cycle cellulaire + Mitose
- 5) Méthodes d'études de la cellule
- 6) Mort cellulaire
- 7) Sénescence, Cancer, Vieillesse
- 8) Cytosquelette
- 9) Noyau



Le dernier soir d'octobre, un soir orageux, vous révisez votre cours de biocell préféré (aka tous sinon bagarre). Le tonnerre gronde et vous sentez de manière à peine perceptible, au bout de vos doigts, votre bureau trembler. Vous levez la tête et regardez par la fenêtre, les nuages sont d'un noir intense, si intense qu'ils couvrent la lueur des étoiles et de la pleine lune et donnent à la rue une ambiance lugubre, qui n'est atténuée que par la seule lumière des lampadaires. Néanmoins vous vous replongez dans votre cours favori, prêt à en découdre.

Soudain, vous entendez quelqu'un toquer à la porte.

« Qui cela peut bien être ? à une heure pareille ? » pensez-vous.

Vous vous levez, vous dirigez vers le judas pour voir, quand tout d'un coup la fenêtre de l'appartement s'ouvre et claque violemment contre le mur.

Vous vous retournez, effrayés.

A côté de votre bureau, vous voyez votre fenêtre, grande ouverte. Dehors il pleut des cordes et il fait si sombre que la seule chose que vous arrivez à distinguer sont deux lampadaires luisants dans la nuit. L'air froid s'engouffre, vos rideaux tourbillonnent, et vous frissonnez. De peur ou de froid ? Peut-être un mélange des deux.

Vous reprenez vos esprits et vous regardez à travers le judas : vous vous figez.

Vos yeux s'écarquillent à mesure que vous réalisez que ce que vous voyez à travers le judas c'est votre appartement, votre bureau, votre lampe, votre fenêtre, vous...

Mais aussi quelqu'un ou quelque chose qui se tient derrière votre double, une ombre cauchemardesque qui ne ressemble à rien de ce que vous n'auriez pu imaginer, indescriptible, qui dégouline d'eau de pluie.

Plic ploc

Un frisson vous parcourt le corps au rythme de la terreur qui vous envahit

Plic ploc

Le bruit

Plic ploc

Vient de derrière vous

Plic ploc

Etait-ce vraiment 2 lampadaires ? Ou des yeux ?

Plic ploc

Vous sentez un souffle chaud sur votre nuque et avant que vous n'ayez le temps de faire quoi que ce soit, une main vous agrippe le mollet et vous tire en arrière. Vous tombez et vous vous cognez la tête au sol.

Vous essayez de vous agripper à tout ce que vous pouvez ; table, chaise, bureau, fenêtre... Mais rien ni fait. Vous êtes inéluctablement entraîné vers l'extérieur.

Les gouttes de pluie froides s'abattent sur votre peau, votre vision se trouble de plus en plus et la dernière chose que vous sentez c'est une chute presque infinie dans des méandres sombre, brumeux, et angoissant.

Vous vous réveillez, votre vision s'éclaircit et vous arrivez à voir que vous êtes dans une chaise en ferraille, glaciale. Vous n'arrivez pas à bouger, vous remarquez que vous êtes bloqué par une épaisse barre en métal relié à la chaise qui est tellement serrée qu'elle vous empêche de reprendre complètement votre souffle.

Vous regardez aux alentours, vous êtes en hauteur, sur des rails de montagne russe et en face vous voyez que la pente se termine dans un ravin.

Vous arrivez à distinguer une voix gutturale qui vous parle :

« Bonjour, j'espère que vous êtes à l'aise ! Nous allons faire un Quiz !! Si vous répondez juste a au moins... disons la moitié de ces questions je vous libère, sinon... C'est la chute ! »

Vous essayez de repérer qui vous parle mais vous n'arrivez pas à le voir d'aussi haut. Vous pensez être au moins à 50 mètres du sol.

« Allez on commence ^.^ il y aura deux manches huhu »

Votre cœur se met à battre, vous avez des coups de chaleur et vous luttez pour ne pas cédez à la panique pendant que ce fou vous affiche les questions sur un élégant petit écran rouillé :

#### **QCM 1 : A propos de la signalisation cellulaire**

- A) Les deux grandes voies de signalisation dans le cytoplasme sont la voie des MAP-kinases et la voie des phosphoinositides
- B) RAS est une petite protéine appartenant à la famille des petites protéines G
- C) Les petites protéines G sont activées par phosphorylation du GDP auquel elles sont associées
- D) Certains cancers sont induit par des mutations gain de fonction de RAS
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

#### **QCM 2 : A propos des récepteurs couplés aux protéines G (RCPG), indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) Les protéines G associées aux RCPG sont monomériques
- B) Un même RCPG peut interagir avec plusieurs protéines G différentes
- C) Le principal messenger secondaire de la voie des RCPGs est l'AMPc
- D) La phosphorylation des RCPGs va entraîner leur fixation par l'arrestine qui marque l'arrêt de la transduction du signal
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Réponses rapides (Vous avez un fichier DM Halloween correction qui vous permet d'avoir le détail de cette correction) :

**QCM 1 : ABD**

**QCM 2 : BCD**

Au moins un QCM juste : « Bravo ! C'est parfait tu connais bien ta Biocell »

Aucun QCM juste : « HAHAHA, Il fallait mieux réviser la Biocell »

Dans tous les cas : Vous sentez le wagon bouger et grincer de quelques centimètres mais heureusement, il finit par s'arrêter

« Bon ! Passons à la deuxième série de questions ! »

**QCM 3 : À propos du cours d'introduction à la biologie cellulaire indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La première description d'une cellule est attribuée à Robert Hooke
- B) La découverte de la loupe marque le début de la biologie cellulaire
- C) Avant les premières observations de cellules, il n'y avait pas d'analogies entre le monde animal et végétal
- D) Le terme de cellule provient du fait que les premières observations s'effectuaient dans des cellules de monastères.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4 : Concernant la théorie cellulaire de Schleiden, Schwann et Virchow, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) ? (EB1)**

- A) Le noyau représente l'unité structurale et fonctionnelle de tous les êtres vivants.
- B) Toute cellule provient d'une cellule préexistante.
- C) La notion de génération spontanée a été démontrée comme fautive par les expériences de Schwann
- D) Cette théorie est en accord avec les observations de Robert Hooke
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 5 : À propos du cycle cellulaire indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La division cellulaire est spontanée
- B) La phase S est une phase de synthèse de l'ADN
- C) La phase M est la phase de mitose
- D) Il existe des phases intermédiaires nommée « GAP »
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 6 : À propos du cours d'introduction à la biologie cellulaire indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La transcription se déroule pendant les phases G1, S, G2 et en phase M
- B) La traduction se déroule en G1, S, G2 et un peu en phase M
- C) La caryocinèse est la division du cytoplasme
- D) La cellule duplique son ADN uniquement si elle décide de se diviser
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Réponses rapides :

**QCM 3 : AC**

**QCM 4 : BD**

**QCM 5 : BCD**

**QCM 6 : BD**

Si tu as répondu juste à au moins 2 QCMs ou plus : « ... Bien Bien, Bon alors c'est d'accord tu es libre ... De Tomber HAHAAHAA »

Si tu as répondu juste à moins de 2 QCMs : « HAHAAHAA, J'espère que tu aimes les Grands-huit »

Le wagon glisse sur les rails en grinçant et s'arrête en position verticale. Votre sang remonte dans vos tempes. Vous voyez en bas tout autour de vieux manège délabré, rouillé et en ruine. Il commence soudainement à pleuvoir comme pour annoncer votre chute prochaine.

« Bon voyage »

Le wagon lâche complètement et vous chutez à grande allure. La vitesse vous plaque contre le dossier, votre cœur fait un bon. Par chance, la pluie rend la barre de métal et le dossier glissant et en y mettant toute votre force vous réussissez à vous dégager, d'abord le torse puis les jambes.

Vous vous tenez fermement à la barre en métal pour ne pas tomber mais au vu de l'allure à laquelle vous allez il va falloir sauter si vous voulez avoir une chance de survie.

Vous repérez une vieille aire de jeux gonflable qui paraît assez près pour que vous l'atteigniez et avec une force surhumaine, renforcée par l'adrénaline qui afflue dans vos muscles, vous sautez.

Dans les airs, c'est comme si le temps s'était arrêté. L'air vous griffe le visage, et en moins de deux secondes vous atterrissez sur l'aire de jeux gonflable qui éclate sous le choc.

La chute est brutale. Vous reprenez vos esprits, vous êtes sonné mais vous vous redressez. Une douleur lancinante vous parcourt le bras, vos oreilles bourdonnent. En relevant les yeux vous voyez à 30 mètres de vous la forme indescriptible qui se tort dans tous les sens. Des bras se forme est en sorte, une blouse à l'allure d'une cascade apparaît et prend forme devant vous ce qui ressemble de loin à un être humain.

En face de vous se tiens désormais un semblant d'humain, des bandages aux visages et il vous fixe. Un sourire carnassier aux lèvres, révélant des dents tordues et pointues. Un \*insérer objet tranchant non tut-friendly\* à la main. Vous entendez son rire résonner dans la grande allée, les échos vous glace le sang.

« HA HA HA »

D'un coup, dans un élan de survie, vous vous mettez à courir d'allées en allées, les manèges défilent, tous plus détruit les uns que les autres. Vous appelez à l'aide, en vain. Votre voix semble happée par la brume.

Vous atteignez enfin le bout du parc. Mais vous vous retrouvez nez à nez avec une épaisse grille de métal qui vous empêche de passer. Vous reprenez votre souffle et analysez la situation.

Le sommet de la grille est orné de long pics, l'escalader semble donc impossible.

En regardant au gauche vous voyez une bâtisse accolée à la grille. Surement une sortie !

Dans un dernier élan d'énergie, vous sprintez vers cette bâtisse.

Dans votre vision périphérique vous voyez à nouveau le Fou qui court droit sur vous.

Mais vous avez largement le temps d'atteindre la bâtisse, n'est-ce pas ?

Seulement les jambes de la chose semble... évoluer ?

Ses deux jambes plutôt humaine se transforme en un mélasse sombre et visqueuse, et en sortent 4 pattes de cheval.

Vous redoublez d'effort pour arriver avant cette chose.

Vous vous engouffrez à travers la porte et la fermez. Vous la barricadez en faisant tomber une armoire pleine de jouets devant celle-ci.

Vous entendez des coups répétés sur la porte, et des gémissement effrayants.

«HA HA HA»

Vous vous effondrez, épuisé. Assis sur le sol poussiéreux vous regardez autour de vous.

L'endroit est composé d'une unique pièce.

Du côté de la grille il y a une grande porte en fer avec un interrupteur mais elle nécessite du courant pour fonctionner.

Vous suivez les fils électriques de la porte des yeux et vous voyez qu'il ont été rongés.

De l'autre côté il y a un mini générateur portatif.

Et enfin une machine à café colorée qui contraste avec l'aspect lugubre du reste de la pièce.

Vous décidez donc en toute logique de remettre du courant pour faire fonctionner la porte, l'ouvrir et s'enfuir

Vous commencez par relier les fils qui sont rongés :

Pour représenter la dextérité nécessaire vous allez répondre à une série de QCMs

**QCM 7 : A propos des compartiments membranaires, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) Les membranes biologique sont composées à 70% de Glucides
- B) Les lipides sont à la fois hydrophile et hydrophobe : ils sont donc amphipatiques
- C) Les lipides dans l'eau s'associe toujours en micelle ou en bicouches qui sont deux termes qui désignent le même agencement des lipides
- D) La phosphatidylsérine a une charge globale négative
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : A propos des compartiments membranaires, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) Le cholestérol est pourvu d'un noyau polycyclique carboné qui à un caractère amphiphile
- B) Le GPI sert d'ancre sur le feuillet interne de la membrane
- C) Les détergents sont amphiphiles et il permettent de solubiliser les protéines associés aux membranes
- D) Les différentes fonctions des protéines sont : structurer la membrane, renforcer la stabilité mécanique, certaines on des activités enzymatique, certaines on un rôle de récepteur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : A propos des compartiments membranaires, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) La myopathie de Duchenne est causée par l'absence de dystrophie
- B) Le RE est le début du flux vectoriel permanent d'une certaines façon
- C) Tous les ribosomes sont lié au RE
- D) Pour pouvoir détecter les protéines une des techniques est d'utilisé de la sérotonine radioactive 35S
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 : A propos des compartiments membranaires, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) Si on ajoute uniquement le peptide signal a une protéine qui ne l'avait initialement pas, celle-ci va pouvoir être incorporée dans le RE
- B) Les détergents détruisent les structures (ex : RE) mais n'impacte pas les protéines
- C) Les détergents détruisent les protéines mais n'impacte pas les structures (ex : RE)
- D) Les protéases on les mêmes effets que les détergents
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : A propos des compartiments membranaires, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) Le peptide signal est le site où SRP se fixe pour permettre l'entrée de la protéine dans le RE via le translocon
- B) La signal peptidase est l'enzyme qui permet a la protéines SRP de se fixer sur le peptide signal
- C) le signal STOP transfert arrête la synthèse de la protéines
- D) Si une protéine a à la fois une séquence signal et une séquence STOP transfert ça sera une protéine de la lumière du RE
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : A propos des transports vésiculaires, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) Le flux antérograde qui part du RE concerne des vésicule avec COPII
- B) Les manteaux autour des vésicules sont les seuls choses nécessaire pour que les vésicules soit adressée au bon endroit
- C) Les ponts disulfures sont des modification propre au RE
- D) Les protéines mal maturé s'accumule dans le RE, c'est ce qui cause le vieillissement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 13 : A propos des transports vésiculaires, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) Le protéasome reconnait les protéines a dégrader car elle sont poly-ubiquitinisé
- B) Le systèmes de réponse aux protéines mal foldées (ou UPR) est composé de 3 voies : 2 voies traductionnelles PERK et une voie transcriptionnelle ATF-6
- C) l'UPR sert a diminuer la synthèse de protéines globales quand des protéines mal foldées apparaissent, augmenter la synthèse des protéines chaperonnes, et dégrader celle qui sont résistante au bon repliement (UPR fait sortir la protéine qui sera pris en charge pas le protéasome)
- D) Le processus d'ubiquitination des protéines se fait grâce a 3 enzymes : E1,E2,E3
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 14 : A propos des transports vésiculaires, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) La sécrétion constitutive concerne des vésicules avec un manteau de Clathrine
- B) La sécrétion régulée concerne des vésicules avec un manteau de cavéoline
- C) Seules les cellules peu différenciées effectuent la sécrétion constitutive
- D) La voies de sécrétion régulée est quand a elle uniquement effectuée par les cellules sécrétrices
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 15 : A propos des transports vésiculaires, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) La pinocytose est spécifique
- B) Il y a trois devenir pour les vésicules endocytées : absorption, transcytose, stockage
- C) L'endocytose par la cavéoline nécessite la perte du dit manteau
- D) l'endocytose par la cavéoline et l'endocytose par la clathrine ont toutes les deux besoin de Dynamine pour former la vésicule
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Réponse Rapide :

**QCM 7 :BD**

**QCM 8 : CD**

**QCM 9 : AB**

**QCM 10 : AB**

**QCM 11 : A**

**QCM 12 : AC**

**QCM 13 : ABCD**

**QCM 14 : D**

**QCM 15 : BD**

Si vous avez réussi plus de 6QCMs / 10 : Vous réussissez à connecter les fils électriques correctement

Si vous avez réussi moins de 6QCMs/ 10 : Vous échouez à relié les fils, il faut recommencer mais est-ce que vous aurez le temps ?

L'armoire qui bloque la porte glisse doucement le sol. Vous n'avez plus beaucoup de temps.

Vous vous apprêtez donc à réparer le générateur pour réactiver le courant

**QCM 16 : À propos de la protéine p53 et MDM2 indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Il y a 2 voies d'activation de la protéine P53 : par modification post-traductionnelle et par modification de la quantité de p53
- B) MDM2 est une protéine activatrice de P53 en faisant navette entre le noyau et le cytoplasme et en amenant P53 au protéasome
- C) Une fois son travail accompli, MDM2 retourne dans le noyau
- D) MDM2 est inhibé par P14/ARF
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 17 : À propos de la protéine p53 indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) P53 est un facteur de transcription qui permet l'expression de gènes suppresseurs de tumeur
- B) P53 est un facteur de transcription qui permet l'expression d'oncogènes
- C) P53 réagit a beaucoup de stimulus mais pas aux différents stress que pourrait subir la cellule
- D) P53 réagit s'il y a des télomères non fonctionnel dans la cellule
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 18 : À propos de la protéine E2F et Rb indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Rb est un facteur de transcription
- B) La protéine E2F (ou RétinoBlastoma) séquestre Rb avant la transition G1/S
- C) E2F est hyperphosphorylé pour être activé
- D) Le rôle de E2F est d'activer la transcription des gènes de réplication
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 19 : A propos de la mitose, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) MPF phosphoryle les lamines, les condensines, les myosines et la protéines APC durant la métaphase
- B) Lors de l'anaphase on a la séparine qui va être libérée de la sécurine car APC/CDC20 ubiquitinisé permet de dégrader la sécurine
- C) APC/CDC20 agit dès que MAD 2 est activé
- D) Durant la cytokinèse APC change de substrat et s'associe a CDH 1 ce qui permet aux cellule d'être libérés en G1
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 20 : A propos de la mitose, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) Durant la télophase on a une anneau contractile qui se contracte et fini par presque partager la cellule
- B) Durant la métaphase les chromosomes sont répartie un peu partout dans la cellule
- C) L'action des microtubules + de leurs moteurs associé permet de séparer les chromatides des chromosomes
- D) Si le checkpoint mitotique fonctionnait mal nous serions immortel car les cellule pourrait se diviser indéfiniment sans problème
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 21 : A propos de la mitose, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) Les levures ont aussi une rupture de leurs membranes nucléaire quand elle fond une mitose
- B) La prométaphase est définie par la rupture de la membrane plasmique
- C) L'ADN est décondensé avant de faire la mitose
- D) Les asters sont des centrosomes avec des microtubules rayonnants
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Réponse rapide :

**QCM 16 : ACD**

**QCM 17 : AD**

**QCM 18 : D**

**QCM 19 : AD**

**QCM 20 : AC**

**QCM 21 : BD**

Si plus de 6/ 10 QCMs réussi : Le générateur marche à nouveau, et du générateur tombe un papier : c'est un reçu de café avec le nombre exact de pièce pour l'acheter et écrit dessus « Biocell power ».

Si moins de 6/10 QCMs réussi : le générateur surchauffe et vous brûle les doigts. Vous devez recommencez mais est-ce que vous aurez le temps ?

Le courant est revenu, les 3 ampoule au-dessus de l'interrupteur s'allume d'une lumière rouge clignotante. La porte commence à s'ouvrir accompagné d'un bruit strident.

« C'est ma chance ! »

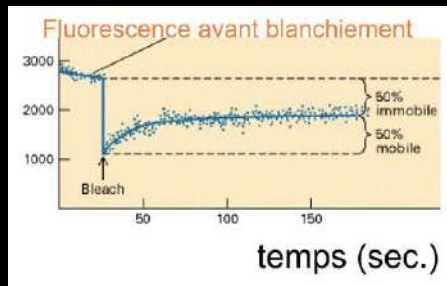
Vous courrez à toute vitesse pour passer cette porte qui vous sépare de la liberté ; mais malheureusement l'autre porte, celle qui donne sur le monstre, explosa littéralement sous ses coups. Les débris volaient dans tous les sens et une planche de bois alla s'entremêler dans vos jambes pendant votre course et vous fait tomber à la renverse juste devant l'entrebâillement de la porte.

Vous allez donc ramper pour sortir !

**QCM 22 :** Lors d'une expérience sur des modèles murins, une application de benzo[a]pyrène isolé, même répétée ne produit pas de cancer. Indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Cette expérience suggère que le benzo[a]pyrène est un facteur protecteur contre le cancer
- B) Cette expérience démontre que le benzo[a]pyrène n'a pas d'effet cancérigène
- C) Cette expérience démontre l'inefficacité d'un modèle murin dans la recherche
- D) Cette expérience suggère que le benzo[a]pyrène n'a pas d'effet cancérigène
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 23 :** Lors d'une expérience visant à étudier la fluidité de la membrane plasmique d'une protéine X, vous exprimez dans une cellule une protéine GFP-X. Vous obtenez les résultats ci-dessous. Indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :



- A) Cette expérience démontre que la protéine X est mobile au sein de la membrane plasmique
- B) Cette expérience démontre que la protéine GFP-X est mobile au sein de la membrane plasmique
- C) Cette expérience démontre que la protéine X est immobile au sein de la membrane plasmique
- D) Cette expérience suggère que la protéine GFP-X est immobile au sein de la membrane plasmique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 24 :** Vous souhaitez étudier l'effet de la variation de quantité d'une protéine (faiblement exprimée, fortement exprimée) au sein d'une cellule. Indiquez la(les) méthode(s) adaptée(s) :

- A) Knock-in
- B) Knock-down
- C) Knock-out
- D) Patch clamp
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Réponse rapide :

**QCM 22 : D**

**QCM 23 : B**

**QCM 24 : B**

Vous rampez le plus vite possible, vous n'avez certainement pas envie de finir entre les mains de cette chose. Mais vous faites du surplace, quelque chose vous empêche d'aller plus loin.

Vous vous retournez et vous voyez la monstruosité, qui maintenant a pris les allures d'une araignée, enfin vous voyez surtout de longues pattes crochus et velues. Et en son centre part un fil de soie blanc qui s'accroche à votre dos et vous tracte vers lui.

La poussière du sol virevolte autour de vous... Les accoups de la traction ravive la douleur dans votre épaule qui vous lancine à nouveau.

Une fois à portée, La Chose passe ses pattes griffues autour de vous et vous serre comme pour vous aspirer. La texture de son corps change et elle devient molle et votre bras gauche s'y enfonce comme dans de la gelée. Si vous ne faites rien vous allez être absorbé comme un microbe par un globule blanc !

Mais que pouvez-vous y faire...

Espoir, vérité.



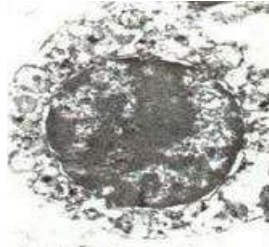
*Soudain, dans le coin de votre œil, un éclat de couleur rouge attire votre regard. Vos jambes sont enchevêtrées , mais avec la force qui vous reste, vous tendez vos bras le plus loin possible pour attraper le tissu rouge...*



*Telle une cape enchanteresse, le tissu vous enveloppe dans une aura de réconfort, de paix et de protection. Sous sa douce étoffe, vous êtes bercé dans une quiétude céleste, invité à méditer sur les mystères de la vie et de la mort.*

# Mort Cellulaire

Associez chaque terme à son correspondant.



● Programmé

● ATP Indépendant

● ATP Dependant

● Inflammation

● Condensation chromatine

● ↗ Volume

● Dispersion Chromatine

● ↘ Volume

● Intégrité Membranaire



● 3,6 et 7

● 8,9 et 10

● Mitochondrie dépendante

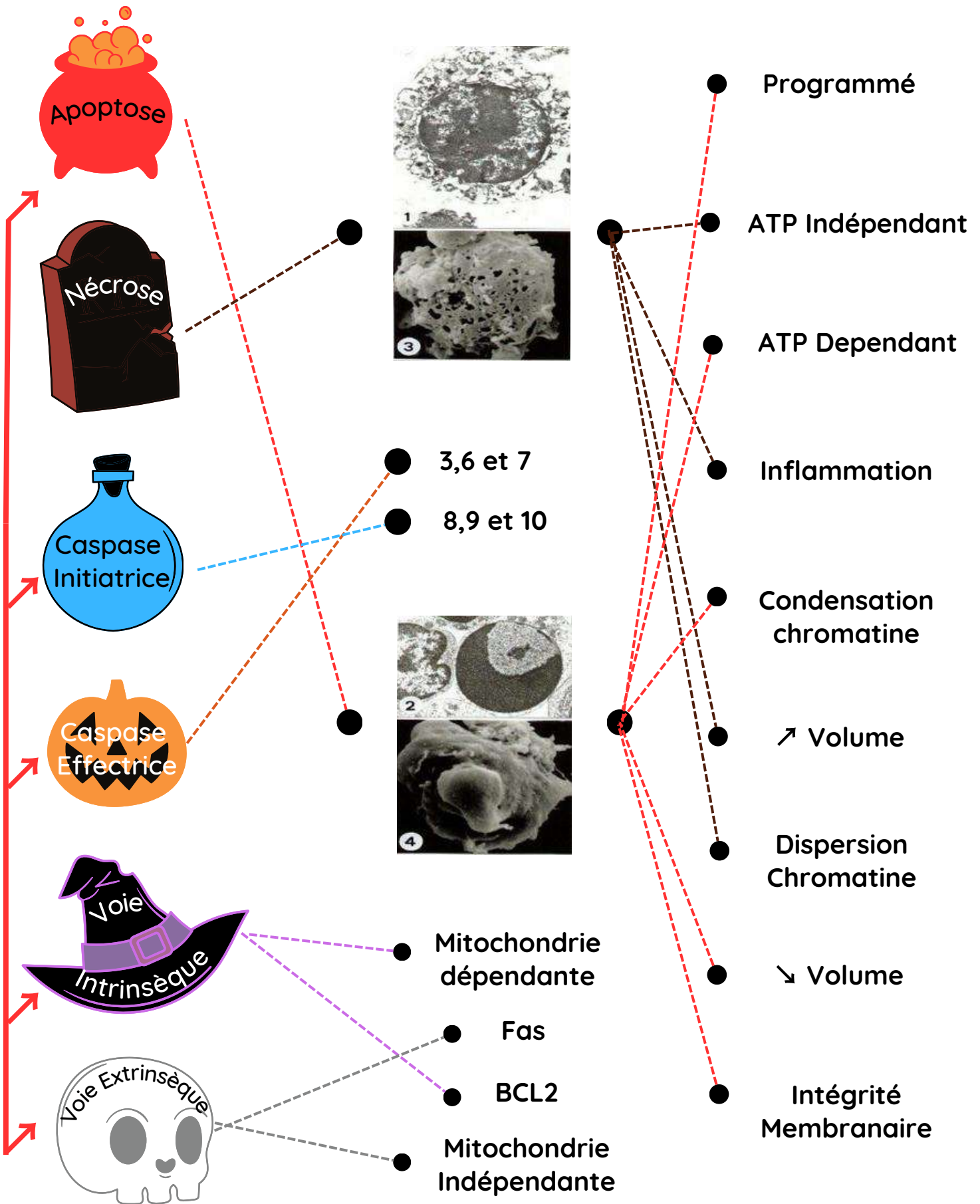
● Fas

● BCL2

● Mitochondrie Indépendante

# Mort Cellulaire

Associez chaque terme à son correspondant.



*Tels un éclair, vous saisissez l'étoffe écarlate qui se révèle être une écharpe magique!*

*Celle-ci s'illumine d'une aura éblouissante, vous n'en êtes pas affecté, mais la créature en face de vous hurle de douleur et vous recrache. Tandis qu'elle cache ses huit yeux avec ses pattes, l'écharpe se libère et s'enroule autour de l'arachnide, la ligotant et la projetant violemment derrière le stand.*



*Vous êtes saisi d'émerveillement et de stupeur. Pourtant, il n'y a guère de temps, la bête ronge déjà l'écharpe magique. Vous vous précipitez vers la porte de sortie, mais elle ne mène qu'à une grande plaine de fleurs fanées.*

*Que faire maintenant ?*

*"Mais bien sûr ! La machine à café ! Au moins, j'aurai bu quelque chose de chaud..."*

*Pourquoi ne pas tenter le coup, après tout ?*



*Avec empressement, vous saisissez le reçu et vous précipitez vers la machine à café, avide de tenir l'élixir de caféine entre vos mains. Hélas, la vieille dame de machine, usée par le temps, a besoin de votre savoir en sénescence et en vieillissement pour retrouver sa vaillance d'antan.*

*Allons-y, posons notre marque de jeunesse sur cette enchanteresse vieillissante!*

# SÉNESCENCE, CANCER, VIEILLISSEMENT

LA SÉNESCENCE, C'EST QUOI AU JUSTE? PARCOURS ET TROUVE LE(S) TERME(S) IDÉAL(AUX).

- 1- Une cellule quiescente est métaboliquement active/inactive et en arrêt transitoire/permanent du cycle cellulaire.
- 2- Une cellule sénescence est métaboliquement active/inactive et en arrêt transitoire/permanent du cycle cellulaire.
- 3- Une cellule apoptotique est métaboliquement active/inactive et en arrêt transitoire/permanent du cycle cellulaire.
- 4- Un marquage positif à la protéine Ki67 suggère/démontre qu'une cellule se divise.
- 5- Un marquage positif à la Caspase3 suggère/démontre qu'une cellule est apoptotique.
- 6- Un marquage positif à la SA $\beta$ Gal suggère/démontre qu'une cellule est apoptotique.
- 7- Les cellules en culture suivent un temps chronologique/réplicatif.
- 8- L'érosion télomérique est un processus moléculaire physiologique/pathologique.
- 9- L'érosion télomérique critique est reconnue comme un dommage à l'ADN activant p53/RAS qui induit la senescence/l'apoptose.
- 10- La télomérase est conservée dans la lignée somatique/germinale.
- 11- Les cellules sénescences sont en cours/arrêt de croissance, elle s'aplatissent/s'élargissent ("oeuf au plat") et présente une très forte/faible activité  $\beta$ Galactosidase.
- 12- Les cellules sénescences sont sensibles/résistantes à l'apoptose.
- 13- La cellule qui rentre en sénescence crée autour d'elle un contexte pro/anti-inflammatoire infectieux/stérile afin d'attirer les cellules de l'immunité.
- 14- L'activation d'un oncogène/gène supresseur de tumeur induit la sénescence.
- 15- Les oncogènes sont sur/sous exprimés dans la plupart des cancers humains.
- 16- La télomérase est sur/sous exprimée dans 50%/90% des cancers humains.

# SÉNESCENCE, CANCER, VIEILLISSEMENT

LA SÉNESCENCE, C'EST QUOI AU JUSTE? PARCOURS ET TROUVE LE(S) TERME(S) IDÉAL(AUX).

- 1- Une cellule quiescente est métaboliquement active/~~inactive~~ et en arrêt transitoire/~~permanent~~ du cycle cellulaire.
- 2- Une cellule sénescence est métaboliquement active/~~inactive~~ et en arrêt transitoire/~~permanent~~ du cycle cellulaire.
- 3- Une cellule apoptotique est métaboliquement ~~active~~/inactive et en arrêt transitoire/~~permanent~~ du cycle cellulaire.
- 4- Un marquage positif à la protéine Ki67 suggère/~~démontre~~ qu'une cellule se divise.
- 5- Un marquage positif à la Caspase3 suggère/~~démontre~~ qu'une cellule est apoptotique.
- 6- Un marquage positif à la SA $\beta$ Gal suggère/~~démontre~~ qu'une cellule est apoptotique.
- 7- Les cellules en culture suivent un temps chronologique/~~réplicatif~~.
- 8- L'érosion télomérique est un processus moléculaire physiologique/~~pathologique~~.
- 9- L'érosion télomérique critique est reconnue comme un dommage à l'ADN activant p53/RAS qui induit la sénescence/~~l'apoptose~~.
- 10- La télomérase est conservée dans la lignée somatique/~~germinale~~.
- 11- Les cellules sénescences sont en cours/~~arrêt de croissance~~, elle s'aplatissent/~~s'élargissent~~ ("oeuf au plat") et présente une très forte/~~faible~~ activité  $\beta$ Galactosidase.
- 12- Les cellules sénescences sont sensibles/~~résistantes~~ à l'apoptose.
- 13- La cellule qui rentre en sénescence crée autour d'elle un contexte pro/~~anti~~-inflammatoire infectieux/~~stérile~~ afin d'attirer les cellules de l'immunité.
- 14- L'activation d'un oncogène/~~gène supresseur de tumeur~~ induit la sénescence.
- 15- Les oncogènes sont sur/~~sous~~ exprimés dans la plupart des cancers humains.
- 16- La télomérase est sur/~~sous~~ exprimée dans 50%/90% des cancers humains.

*Avec une poigne déterminée, tu insères ta monnaie dans la machine enchantée. Et voilà ! La magie opère et la machine commence à tisser son sortilège pour créer le breuvage tant désiré.*



*Soudain, un grondement effrayant éclate et la bête se libère.*

*Vous agrippez une planche en bois, prêt(e) à vous défendre coûte que coûte. Mais voilà que cette fois, elle a muté pour prendre la forme d'un loup colossale, avec des mandibules et une queue de scorpion!*

*La queue s'abat violemment sur vous, vous la contrer avec la planche qui se brise. Le loup bondit sur vous. Alors qu'il ouvre grand sa gueule pour vous dévorer, vous sentez une odeur putride en sortir, comme de la décomposition, mais aussi étrangement une douce odeur de café autour.*

*La machine à fini !!!!*

*Sous l'attraction envoûtante de l'arôme du café, une présence a émergé du champ de fleurs derrière vous.*

*C'est...*



*D'un geste fougueux, il se précipita sur la créature pour la repousser, mais Sailor GIGI et la Créature semblaient être d'une puissance équivalente.*

*Toutefois, une idée lumineuse vint l'éclairer : Il faut détruire le cytosquelette de l'ensemble des cellules de ce monstre afin de pouvoir le vaincre. Ainsi, vous devez vous souvenir des paroles de Sailor GIGI pour l'aider à procéder ainsi.*

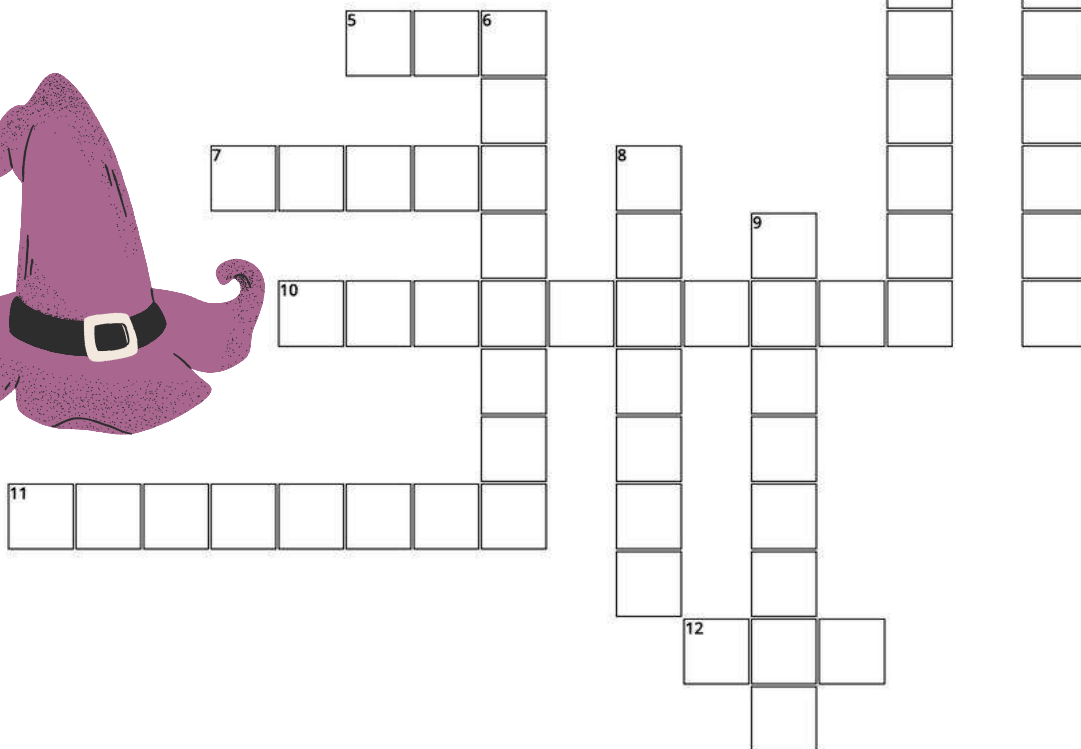
# CYTOSQUELETTE

## MOTS CROISÉS

Décrypte les indices et remplis la grille de mots croisés.

### Horizontal

1. Une des localisations du Cytosquelette, située sous la membrane plasmique
4. Pôle où la polymérisation s'effectue de façon prédominante
5. Molécule énergétique permettant la polymérisation de la tubuline
7. Pôle où la dépolymérisation s'effectue de façon prédominante
10. Lieu d'assemblage des microtubules
11. Moteur moléculaire des microtubules effectuant un transport vers l'extérieur de la cellule
12. Molécule énergétique permettant la polymérisation de l'actine et le fonctionnement des moteurs moléculaires



### Vertical

1. Ensemble de polymères fibreux et de protéines associées responsables de la forme et du mouvement des cellules
3. Forme Monomérique de l'Actine
6. Extrémité du microtubule dirigé vers la périphérie cellulaire
8. Moteur spécifique des microfilaments nécessaire à la locomotion des fibroblastes
9. Propriété commune aux microfilaments et aux microtubules

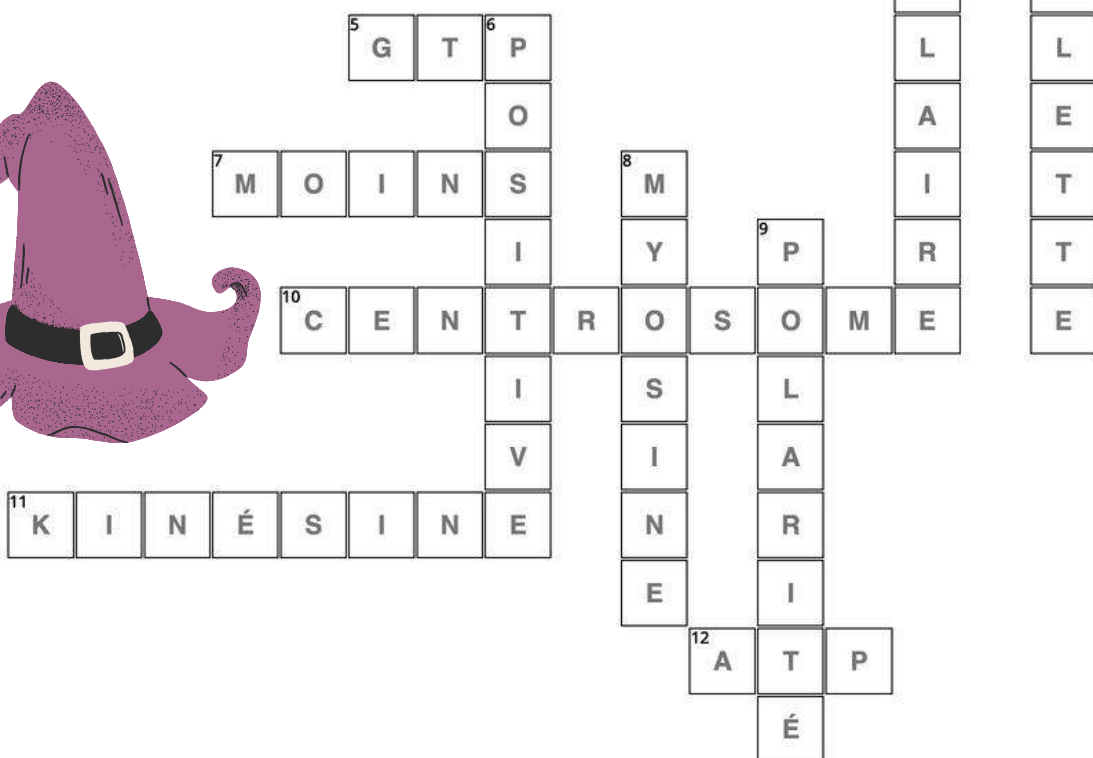
# CYTOSQUELETTE

## MOTS CROISÉS

Décrypte les indices et remplis la grille de mots croisés.

### Horizontal

1. Une des localisations du Cytosquelette, située sous la membrane plasmique
4. Pôle où la polymérisation s'effectue de façon prédominante
5. Molécule énergétique permettant la polymérisation de la tubuline
7. Pôle où la dépolymérisation s'effectue de façon prédominante
10. Lieu d'assemblage des microtubules
11. Moteur moléculaire des microtubules effectuant un transport vers l'extérieur de la cellule
12. Molécule énergétique permettant la polymérisation de l'actine et le fonctionnement des moteurs moléculaires



### Vertical

1. Ensemble de polymères fibreux et de protéines associées responsables de la forme et du mouvement des cellules
3. Forme Monomérique de l'Actine
6. Extrémité du microtubule dirigé vers la périphérie cellulaire
8. Moteur spécifique des microfilaments nécessaire à la locomotion des fibroblastes
9. Propriété commune aux microfilaments et aux microtubules

# QUIZ CYTOSQUELETTE

Les items suivants sont ils V (Vrai) or F (Faux)?

1- Le cytosquelette regroupe un ensemble de polymère fibreux isolés.

Vrai

Faux

2- Les filaments intermédiaires participent aux jonctions de type desmosome.

Vrai

Faux

3- L'actine représente 20 % de la masse protéique de toute les cellules.

Vrai

Faux

4- La phalloïdine est le marqueur des microtubules

Vrai

Faux

5- Les myosines 1 et 5 sont impliqués dans le transport cellulaire et vésiculaire

Vrai

Faux

6- Le réseau cortical d'actine est associée au myosine 2

Vrai

Faux

7- Les microtubules sont construis à partir d'homodimères de tubuline

Vrai

Faux

8- La dynamique des microtubules est dépendante de l'interaction de la sous unité alpha avec le GTP/GDP

Vrai

Faux

9- Les filaments intermédiaires constituent une structure solide privée de dynamique

Vrai

Faux

10- Les filaments intermédiaires présentent une polarité structurale

Vrai

Faux

11 - Au sein des axones, le transport antérograde vers le pôle (-) est assurée par les dynéines

Vrai

Faux

12 - Les lamines sont des protéines ubiquitaires

Vrai

Faux

# QUIZ CYTOSQUELETTE

Les items suivants sont ils V (Vrai) or F (Faux)?

1- Le cytosquelette regroupe un ensemble de polymère fibreux et de protéines associées +++

Faux

2- Les filaments intermédiaires participent aux jonctions de type desmosome.

Vrai

3- L'actine représente 5 % de la masse protéique de toute les cellules et 20 % au sein des cellules musculaires

Faux

4- La phalloïdine est le marqueur des microfilaments d'actine

Faux

5- Les myosines 1 et 5 sont impliqués dans le transport cellulaire et vésiculaire

Vrai

6- Le réseau cortical d'actine est associée au myosine 1

Faux

7- Les microtubules sont construits à partir d'HETEROdimères de tubuline ALPHA et BETA

Faux

8- La dynamique des microtubules est dépendante de l'interaction de la sous unité BETA avec le GTP/GDP

Faux

9- Les filaments intermédiaires constituent une structure solide moins dynamique que les microfilaments/microtubules

Faux

10- Les filaments intermédiaires ne présentent PAS de polarité structurale (contrairement au microfilament/tubule)

Faux

11 - Au sein des axones, le transport antérograde vers le pôle (+) est assurée par les KINESINES (rétrograde, pôle (-), dynéine)

Vrai

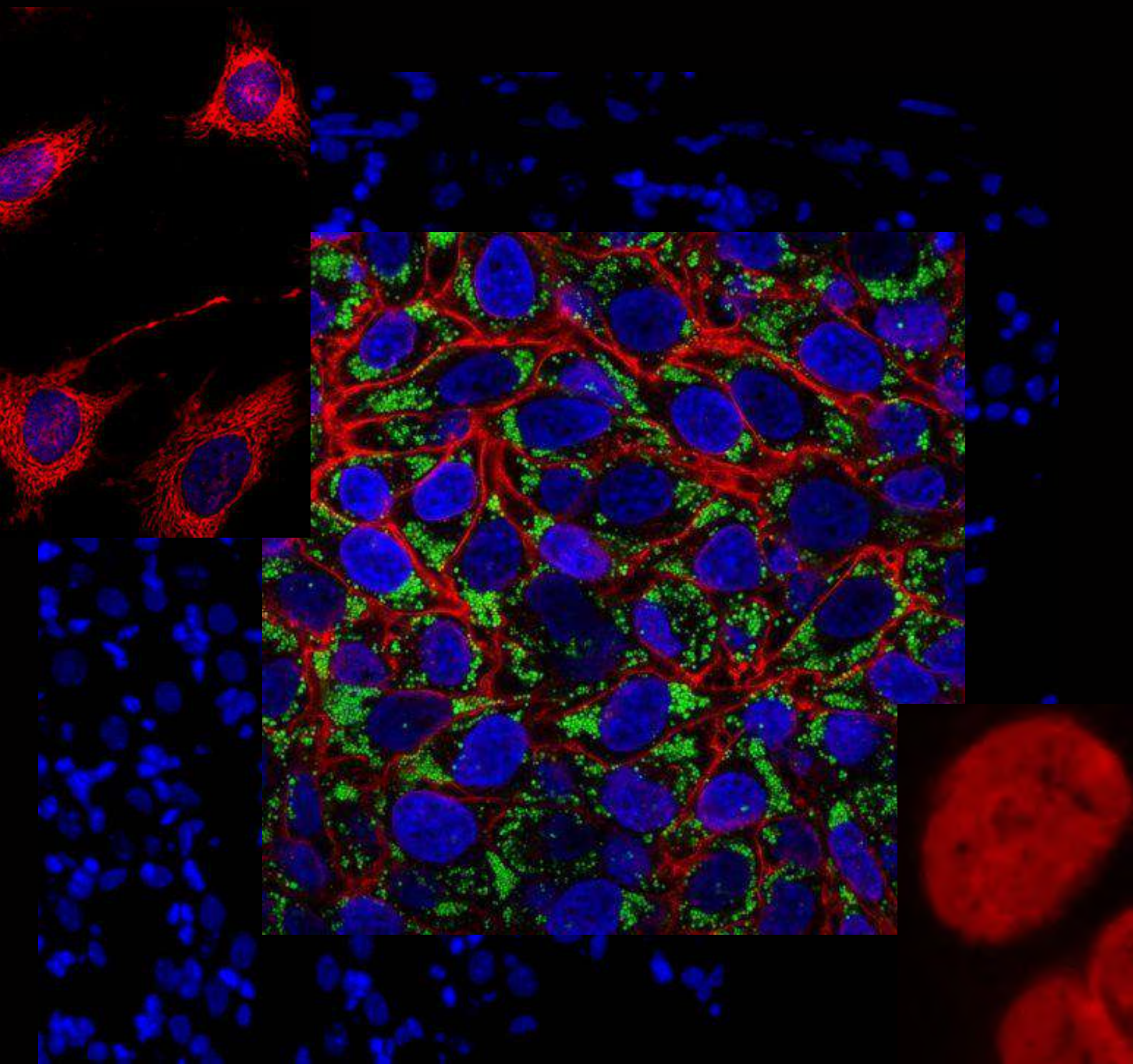
Faux

12 - Les lamines sont des protéines exprimées au sein des cellules nucléées

Vrai

Faux

*Votre travail vous permettent d'immobiliser la créature pendant quelques secondes, mais un élément crucial n'a pas encore été traité.*



*Celui du noyau des ses cellules qui est pourtant indispensable à la vie de votre ennemi juré. Il vous faut en toute urgence intervenir et profiter du peu de temps qu'il reste afin d'oblitérer définitivement la créature.*



# NOYAU BINGO CHALLENGE



TROUVEZ LES MOTS QUI SE COLLENT À LA DESCRIPTION ET COMBLEZ LES CASES.

Premier Niveau d'organisation de la chromatine	Protéines constitutive du nucléosome et leurs nombre	Protéines augmentant l'efficacité de l'assemblage des nucléosomes	Ordre d'assemblage des Histones	Nombre de tours de l'ADN autour de l'octamère d'histone
Complexe protéique déplaçant les nucléosomes	Eviction du nucléosome en dehors du brin d'ADN	Histone dénuée de Variant	Siège des <b>MPT*</b> des Histones	Enzymes catalysant l' <b>Ac*</b> et la déAc des histones
Ensemble des MPT des histones	MPT Chromatine à transcription active	MPT Chromatine à transcription active	Histone permettant la formation du solénoïde	Enzyme rendant l'ADN accessible au <b>FT*</b>
MPT gène OFF et action DNase 1	MPT gène compétent et action DNase1	MPT gène ON et action DNase 1	Structure de la chromatine en domaines de co-régulation	Site d'accrochage de la chromatine à la matrice
Boucle limités par les insulateurs	Forme extrême de chromatine Hypercondensée	Filament Intermédiaire en association avec la chromatine	Zones d'échange entre Noyau et Cytoplasme	Quand l'activité génique dépend du contexte chromosomique

\* **MPT** = Modifications Post Traductionnelle

\* **Ac** = Acétylation

\* **FT** = Facteurs de Transcriptions



# NOYAU BINGO CHALLENGE



TROUVEZ LES MOTS QUI SE COLLENT À LA DESCRIPTION ET COMBLEZ LES CASES.

<p>Premier Niveau d'organisation de la chromatine</p> <p><b><u>Nucléosome</u></b></p>	<p>Protéines constitutive du nucléosome et leurs nombre</p> <p><b><u>Histones, 8 (4 paires)</u></b></p>	<p>Protéines augmentant l'efficacité de l'assemblage des nucléosomes</p> <p><b><u>Chaperons</u></b></p>	<p>Ordre d'assemblage des Histones</p> <p><b><u>H3/H4 puis H2A/H2B</u></b></p>	<p>Nombre de tours de l'ADN autour de l'octamère d'histone</p> <p><b><u>2</u></b></p>
<p>Complexe protéique déplaçant les nucléosomes</p> <p><b><u>Complexe de Remodelage</u></b></p>	<p>Eviction du nucléosome en dehors du brin d'ADN</p> <p><b><u>Déplacement en TRANS</u></b></p>	<p>Histone dénuée de Variant</p> <p><b><u>Histone H4 (codée par un seul gène)</u></b></p>	<p>Siège des <b>MPT*</b> des Histones</p> <p><b><u>Queues N-Terminales des histones</u></b></p>	<p>Enzymes catalysant l'<b>Ac*</b> et la déAc des histones</p> <p><b><u>HAT et HDAC</u></b></p>
<p>Ensemble des MPT des histones</p> <p><b><u>Code Histone</u></b></p>	<p>MPT Chromatine à transcription active</p> <p><b><u>HyperAc ± Me*K4</u></b></p>	<p>MPT Chromatine à transcription active</p> <p><b><u>HypoAc ± MeK9</u></b></p>	<p>Histone permettant la formation du solénoïde</p> <p><b><u>Histone H1</u></b></p>	<p>Enzyme rendant l'ADN accessible au <b>FT*</b></p> <p><b><u>Facteur de Remodelage</u></b></p>
<p>MPT gène OFF et action DNase 1</p> <p><b><u>H3MeK9 ± Résistance</u></b></p>	<p>MPT gène compétent et action DNase1</p> <p><b><u>H3/H4 Ac ± Sensibilité</u></b></p>	<p>MPT gène ON et action DNase 1</p> <p><b><u>H3/H4 Ac + H3 MeK4 Sensibilité/sites HS*</u></b></p>	<p>Structure de la chromatine en domaines de co-régulation</p> <p><b><u>Boucles</u></b></p>	<p>Site d'accrochage de la chromatine à la matrice</p> <p><b><u>Insulateurs</u></b></p>
<p>Boucle limités par les insulateurs</p> <p><b><u>Domaines Transcriptionnels</u></b></p>	<p>Forme extrême de chromatine Hypercondensée</p> <p><b><u>Hétéro Chromatine</u></b></p>	<p>Filament Intermédiaire en association avec la chromatine</p> <p><b><u>Lamine</u></b></p>	<p>Zones d'échange entre Noyau et Cytoplasme</p> <p><b><u>Pores Nucléaires</u></b></p>	<p>Quand l'activité génique dépend du contexte chromosomique</p> <p><b><u>Effet de Position</u></b></p>

\* **MPT** = Modifications Post Traductionnelle

\* **Ac** = Acétylation      \* **Me** = Méthylation

\* **FT** = Facteurs de Transcriptions

\* **HS** = Hypersensibilité

# QUIZ NOYAU

Les items suivants sont ils V (Vrai) or F (Faux)?

1- Le gène *White* code pour une protéine déterminant la coloration rouge des yeux de la drosophile.

Vrai

Faux

2- La variégation du gène *white* s'obtient par une inversion chromosomique, le déplaçant à proximité d'euchromatine.

Vrai

Faux

3- Le PEV signifie que l'activité génique dépend du contexte chromosomique.

Vrai

Faux

4- L'absence de l'insulateur n'est pas toujours à l'origine d'une propagation de l'hétérochromatine sur le gène *white*.

Vrai

Faux

5- Les gènes *En(Var)* code pour des protéines de l'euchromatine diminuant la variégation.

Vrai

Faux

6- Les gènes *Su(Var)* code pour des protéines de l'hétérochromatine augmentant la variégation.

Vrai

Faux

7- Les mutations secondaires pertes de fonction des gènes *En(Var)* diminuent la variégation des yeux de la drosophile.

Vrai

Faux

8- Les mutations secondaires pertes de fonction des gènes *Su(Var)* augmentent la variégation des yeux de la drosophile.

Vrai

Faux

9- Les insulateurs limitent la propagation de la chromatine hypercondensée.

Vrai

Faux

10- L'hétérochromatine représente 90% du génome humain

Vrai

Faux

11 - Au cours de la différenciation cellulaire, le programme transcriptionnel se restreint progressivement.

Vrai

Faux

12 - La chromatine hyper-condensée est localisée à la périphérie des territoires chromosomiques

Vrai

Faux

# QUIZ NOYAU

Les items suivants sont ils V (Vrai) or F (Faux)?

1- Le gène *White* code pour une protéine déterminant la coloration rouge des yeux de la drosophile.

Vrai

2- La variégation du gène *white* s'obtient par une inversion chromosomique, le déplaçant à proximité d'**HETEROchromatine centromérique**.

Faux

3- L'**effet de position** signifie que l'**activité génique dépend du contexte chromosomique** ≠ PEV résulte de l'**expression différentiel du gène White** malgré l'absence de l'insulateur

Faux

4- L'absence de l'insulateur n'est pas toujours à l'origine d'une propagation de l'hétérochromatine sur le gène *white*.

Vrai

5- Les gènes *En(Var)* code pour des protéines de l'euchromatine diminuant la variégation.

Vrai

6- Les gènes *Su(Var)* code pour des protéines de l'hétérochromatine augmentant la variégation.

Vrai

7- Les mutations secondaires pertes de fonction des gènes *En(Var)* **augmentent la variégation des yeux de la drosophile**.

Faux

8- Les mutations secondaires pertes de fonction des gènes *Su(Var)* **diminuent la variégation des yeux de la drosophile**.

Faux

9- Les insulateurs limitent la propagation de la chromatine hypercondensée.

Vrai

10- L'hétérochromatine représente 90% du génome humain

Vrai

11 - Au cours de la différenciation cellulaire, le programme transcriptionnel se restreint progressivement.

Vrai

12 - **Hétérochromatine = Périphérie du noyau, centre des territoires chromosomiques** ≠ **EUchromatine = milieu du noyau, Périphérie des territoires chromosomiques**

Faux



*Mille félicitations ! Votre aide a permis à Sailor GIGI de triompher de la bête ! Elle s'est dissipée lentement en de minuscules particules. En fait, TOUT s'est dissipé et est devenu flou. Le générateur, les fils, la porte, le parc, le champ de fleurs fanées, tout lentement s'estompe.*

*Sailor GIGI vous adresse un pouce en l'air et vous dit "Bravo".*

*Soudainement, vous vous réveillez. Vous êtes confortablement installé dans votre lit. Vous vous asseyez, mais une douleur lancinante vous traverse l'épaule lorsque vous essayez de saisir votre téléphone pour vérifier l'heure.*

*Tout cela n'était-il qu'un rêve ?*



Merci beaucoupppppp d'avoir lu et on espère que ça vous a plu.

C'était super long mais j'espère que c'était surtout drôle et qu'à l'issue de cette histoire vous avez pu apprendre/revoir plein de choses !!!! 😊

Bisous de la part des tuts de biocell

Nb : on ne touche pas des fils électrique et on appelle un électricien quand il faut bisous <3