

# BIOLOGIE CELLULAIRE :

## VAGUE DE QUESTIONS POUR LE PROFESSEUR GILSON

Coucou, en vue de l'absence de réponses de Gigi. On vous remet les liens des réponses du prof des années passées. Beaucoup de vos questions avaient déjà été posées, donc vous y trouverez votre bonheur.

Réponse du prof 2021-2022 :

<https://www.carabinsnicois.fr/phpbb/viewtopic.php?f=2652&t=161286>

Réponse du prof 2022-2023 :

<https://www.carabinsnicois.fr/phpbb/viewtopic.php?f=3189&t=169623>

Réponse du prof 2023-2024 :

<https://www.carabinsnicois.fr/phpbb/viewtopic.php?f=3865&t=174776>

**En rouge ce sont les réponses du professeur 2023/2024**

**En bleu nos réponses**

### **Introduction à la Biologie Cellulaire :**

- Pour l'item « les cellules pluripotentes peuvent reconstituer un tissu » est-ce vrai sachant qu'elles peuvent en réalité reconstituer tous les tissus d'un organisme mais pas un organisme entier, ni seulement un tissu ? Cet item sous-entend-il qu'elles ne pourraient reconstituer qu'un seul tissu ?

**Selon moi, les cellules pluripotentes peuvent effectivement « reconstituer un tissu ». Le fait de reconstituer un tissu n'exclut pas la possibilité de reconstituer tous les tissus de l'organisme. A mon avis, l'item ici a pour but de bien faire la distinction entre les différents types de cellules souches**

### **Cycle Cellulaire :**

- Bonjour, concernant cet item : "La re-réplication entraîne des réarrangements chromosomiques", pourriez-vous nous dire si vous le considérez comme vrai ou faux s'il vous plaît ?

**J'aurais tendance à le compter vrai, car comme on le voit dans la leçon "On peut mesurer par l'apparition de brins qu'on appelle « lourd-lourd » en mettant un précurseur de nucléotides, qui confère une densité plus importante à l'ADN." Pour moi, cette phrase affirme qu'il y a une modification de l'ADN et donc des réarrangements chromosomiques induits par la re-réplication.**

- Bonjour, à quel point du cours vous référez vous pour cet item "Le choix des origines de réplication est régulé au cours du développement" s'il vous plaît ? J'ai l'impression de trouver 2 explications qui rentrent un peu en contradiction, pourriez-vous nous indiquer si vous le considérez comme vrai ou faux ?

D'après le cours, on peut voir que le choix des origines de réplication sont plus nombreux pour une cellule différenciée (non différenciée) que pour une cellule avec une différenciation finale. En effet, on remarque qu'une coordination entre le nombre de divisions cellulaires et la restriction du nombre d'origines de réplifications ( qui se font moins nombreuses ). Cela témoigne d'une régulation au cours du développement.

- L'item « Ras et pRb sont souvent mutés dans les cellules cancéreuses ce sont donc des oncogènes » est-t 'il vrai ou faux s'il vous plaît. Rb est-il un gène suppresseur de tumeur ?

**Réponse du Professeur : Ras est un oncogène (mutation gain de fonction par rapport au cancer), pRb est un gène suppresseur de tumeur (mutation perte de fonction par rapport au cancer).**

### Mitose :

- La cytotdiérèse fait-elle partie de la télophase s'il vous plaît ? J'ai du mal à placer cet événement dans la chronologie de la mitose pouvez-vous m'aider ?

La cytotdiérèse ou cytokinèse, qui est le processus de division du cytoplasme à la fin de la mitose, fait effectivement partie de la télophase, mais elle n'en est pas strictement une étape. La télophase est la dernière phase de la mitose, durant laquelle les chromosomes commencent à se décondenser et les enveloppes nucléaires se reformer autour des deux ensembles de chromosomes séparés. Elle est ainsi le processus qui divise le cytoplasme et les autres organites entre les deux cellules filles, formant ainsi deux cellules distinctes. Ce processus implique la formation d'un anneau contractile de filaments d'actine et de myosine 2. La cytotdiérèse survient souvent en même temps (=concomitant) que la télophase, ou juste après (peu importe étant donné que celle-ci est une étape complémentaire de la télophase qui marque la fin de la division cellulaire complète).

### Cytosquelette :

- Bonjour, si un item dit « l'équilibre entre polymérisation et dépolymérisation des microfilaments est régulé par des protéines se fixant sur l'actine G » est-ce faux ? Est-ce que profiline, thymosine B4, cytochalasine D et phalloïdine se fixent plutôt sur l'actine F ? Une distinction doit-elle être faite ?

Concernant cet item qui retombe assez régulièrement avec de légères modifications (notamment "microfilaments" qui est remplacé par "microtubules" ou "FI" ou bien "actine G" qui est remplacé quant à lui par "tubuline"), je pense que le professeur ne veut pas piéger par rapport à la cytochalasine D et à la phalloïdine qui se fixent en effet sur l'actine F. Alors pour moi l'item est juste et il faut bien faire la différence avec les autres molécules régulant l'équilibre entre la polymérisation et la dépolymérisation des hétérodimères de tubuline citées plus loin dans le cours !

De plus l'item est texto cours (d'après ses dires de la vidéo) → voir capture d'écran du cours.

L'équilibre entre polymérisation et dépolymérisation est très important pour assurer les **fonctions** de ces microfilaments dans la cellule. Il y a donc toute une **série de protéines qui vont se fixer sur l'actine G ++** afin de **réguler cet équilibre polymérisation-dépolymérisation.**

## Sénescence/Cancer/Vieillesse :

- Bonjour, ma question concerne un item déjà tombé à l'examen : les cellules sénescentes sont-elles plus ou moins résistantes à l'apoptose que les cellules jeunes ? Merci

**Réponse du Professeur : Cet item est VRAI. Les cellules sénescentes sont plus résistantes à l'apoptose que les cellules jeunes non sénescentes.**

- Est-ce faux de dire « Toutes les cellules cancéreuses sont immortelles » ? Sont-elles toutes immortelles ou seulement une partie d'entre-elles ?

**Réponse du Professeur : FAUX, les cellules cancéreuses ont des caractères d'immortalité mais ne sont pas toutes immortelles.**

- Bonjour ma question est la suivante : Les cellules transformées capables de croître en 3 dimensions in vitro, en absence de sérum et sans support solide, peuvent-elles former des cancers ?

Dans le cours, le prof ne parle pas de la culture de cellules en suspension mais celle-ci existe et est utilisée pour étudier la culture de cellules. Il est tout de même possible qu'elles forment des tumeurs (lors d'une culture en suspension) mais celles-ci seraient moins invasives. En définitive, les cellules peuvent former un cancer mais celui-ci est peu probable sans support solide véritable.

Les cellules peuvent former des cancers en l'absence de sérum !

- Si un item dit « la surexpression artificielle de la télomérase dans des cellules normales entraîne leur transformation en cellules cancéreuses ? » Est-ce qu'on doit le compter faux car ça rend les cellules immortelles mais pas forcément cancéreuses ?

Selon moi, l'item est bien à compter faux. La télomérase permet à des cellules de devenir immortelles mais elle ne va pas pour autant les rendre cancéreuses. C'est l'accumulation de mutations au fur et à mesure des divisions qui rendra la cellule cancéreuse (mutations gain de fonction pour les oncogènes et mutations perte de fonction pour les gènes suppresseurs de tumeurs).

## Mort Cellulaire :

- Bonjour, les caspases dégradent-elles l'ensemble de la cellule ou seulement des protéines spécifiques ? Merci

Dans le cours, on définit la protéolyse comme la dégradation des protéines via des protéines spécifiques. Puis on dit que la protéolyse dégrade la cellule apoptotique. Ce qu'il se passe c'est que des protéines spécifiques vont être clivées par les caspases, et que ces clivages vont justement participer à la destruction de l'ensemble de la cellule. Comme par exemple on va

cliver la lamine et l'actine, qui comme vous le savez sont essentielles dans la structure de la cellule.

- Si un item dit « les cellules nécrotiques peuvent être visualisées par un marquage à l'annexine V » est-ce juste ? Sachant que c'est plutôt un marqueur de l'apoptose et de manière indirecte de la nécrose et qu'un simple marquage à l'annexine V (au lieu d'un double marquage avec l'iodure de propidium en plus) ne nous permettrait pas de distinguer ces deux types cellulaires entre eux ? Ou alors vous comptez cet item juste car on peut effectivement « visualiser » les cellules nécrotiques qui sont marquées sans les « distinguer » des cellules apoptotiques ?

- Je me pose la question suivante concernant la fixation de l'annexine V : Est-ce qu'une cellule, peu importe sa nature, est capable de fixer l'annexine V si sa membrane est perméabilisée ou simplement parce que la phosphatidylsérine se retrouve à l'extérieur de la cellule par explosion dans le cas de la nécrose ?

**Réponse du Professeur : Oui, si une cellule est fixée/perméabilisée, elle est capable de fixer l'annexine V. De la même façon que la cellule nécrotique qui explose.**

- Pourquoi dit-on que le double marquage annexine V et iodure permet de distinguer les cellules apoptotiques et nécrotiques, alors l'iodure de propidium seul, nous permet déjà de les distinguer ? Ce double marquage ne permet-il pas surtout de distinguer les cellules apoptotiques et normales ?

Réponse du tuteur : A mes yeux, si l'on réalise un double marquage, c'est pour potentiellement faire la distinction entre une cellule apoptotique ou normale dans le cas d'une non-fixation de l'iodure de propidium comme tu l'as évoqué.

**Réponse du Professeur : Le double marquage ne permet pas de distinguer des cellules apoptotiques et normales notamment sur l'expérience de cytométrie de flux. (Se référer à la question suivante)**

- Concernant l'expérience de double marquage Hoechst/PI nous sommes capables de confirmer que les cellules fixant le Hoechst mais pas l'iodure de propidium sont des cellules apoptotiques. Cependant, si l'on considère que les cellules normales fixent également le Hoechst, on ne serait ainsi pas capable de les distinguer des cellules apoptotiques dans l'expérience (notamment dans l'encadré A suivant). Ainsi, les cellules de l'encadré A sont-elles uniquement apoptotiques ou peuvent-elles être normales ?

**Réponse du Professeur : Les cellules de l'encadré A sont apoptotiques OU normales. Effectivement comme les cellules ne sont pas fixées et que le Hoechst est capable de colorer des cellules non perméabilisées**

J'ai trouvé ça comme réponse du prof qui se rapprochait de ta question. Selon moi, on peut considérer qu'on peut visualiser les cellules nécrotiques grâce à l'annexine V puisque si tu ne

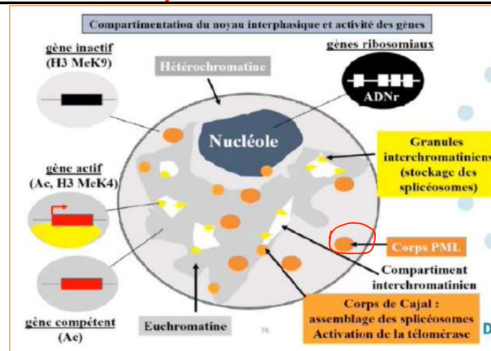
mets que de l'annexine V dans une expérience les cellules nécrotiques seront bien visibles, on ne pourra juste pas les différencier des autres cellules. C'est une petite nuance je ne pense pas que ce soit à l'examen. Dans un item on parlera plus de "visualiser une cellule" dans le contexte d'un double marquage. Retenez seulement que les cellules nécrotiques fixent l'annexine V.

## Organisation du Noyau :

Bonjour ! Est-ce que vous considérez que cet item est juste ? " les corps PML nucléaires concentrent l'hétérochromatine" ? Merci d'avance !

J'ai fait des recherches et il semblerait que les corps PML soient des lieux de stockage de la protéine PML (étant une protéine suppresseur de tumeur tout comme p53 et Retinoblastoma = Rb) qui se trouvent dans un lieu riche en hétérochromatine. De plus dans le schéma du prof (ci-dessous) on peut voir que les corps PML se trouvent au niveau de l'hétérochromatine (ici en gris clair) Alors j'ai conscience que l'item est formulé bizarrement et que il n'y a aucune phrase dans le cours qui l'affirme MAIS j'aurais tendance à dire que celui-ci est vrai ! Je vous mets ici les captures d'écran qui en témoignent mais comme le professeur ne nous a pas répondu cela reste à confirmer...

agissant comme médiateur de son action antiproliférative [8]. Concernant l'implication des protéines Rb (Rb1/p105, RbL1/p107 et RbL2/p130), connues pour inhiber l'activité des facteurs de transcription E2F, il a été montré récemment que PML recrute les complexes Rb/E2F au sein des corps nucléaires, dans un environnement riche en hétérochromatine. La répression des gènes cibles d'E2F est requise pour



- L'euchromatine est-elle sensible ou résistante à la DNase1 sachant qu'on la distingue de la fibre nucléosomale et du solénoïde ?

L'euchromatine est bien sensible à la DNase. L'euchromatine est une forme de chromatine décondensée et active transcriptionnellement. On peut la mettre en opposition à l'hétérochromatine qui quant à elle est insensible à la DNase1 de manière binaire.

## Compartiments Membranaires et Transport :

- Bonjour j'aimerais savoir quel organite choisir pour le QCM suivant « Quels organites composent le système endomembranaire ». J'ai pas mal de difficultés à visualiser les organites rentrant dans sa composition entre le noyau, le RE, la membrane etc...

Concernant ce QCM, les réponses acceptées sont seulement les suivantes : le Réticulum Endoplasmique (lisse et granuleux), l'appareil de Golgi (Cis et Trans), les endosomes, les lysosomes, la membrane plasmique et l'enveloppe nucléaire (même si c'est deux derniers ne sont pas à proprement parler des organites)

Dans le **cytoplasme d'une cellule Eucaryote** on trouve différents organites qui communiquent entre eux et qui forment le **SEM** = système endomembranaire, qui sont :

- Réticulum endoplasmique (lisse et granuleux)
- Appareil de Golgi
- Lysosomes
- Endosomes
- Enveloppe nucléaire
- La membrane plasmique (d'une certaine manière)



**Les autres organites ne font pas parti du SEM :**

- Le noyau
- Les mitochondries
- Les peroxysomes

- Concernant le QCM suivant : "Parmi les fonctions suivantes, la(les)quelle(s) est (sont) exercée(s) par le réticulum endoplasmique rugueux ?" , doit-on compter juste un item disant "La transduction d'un signal exogène à la cellule" ou non ?
- À propos des rôles du REG est-ce que l'item "La transduction d'un signal exogène à la cellule" est-il bien faux ?

**Réponse du Professeur :**

**Il pourrait être compté juste. En effet l'endocytose par cavéoline emmène la vésicule dans le cavéosome qui va lui-même au RE. De ce point de vu là cela pourrait être compté juste.**

**Donc : « le REG peut transduire un signal exogène à la cellule » serait compté vrai**

**Mais « Le REG transduit toujours les signaux exogènes à la cellule » serait compté faux**

- Concernant le QCM : "Dans certaines maladies, un récepteur de la membrane plasmique n'est plus fonctionnel. Cela peut provenir d'une modification du récepteur qui n'est plus 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, indiquez la (les) proposition(s)

exacte(s)" dans certaines corrections d'une année à une autre "le noyau" est compté juste puis faux , quelle est donc la version à retenir ?

**Voici la réponse du prof d'il y a quelques années : le noyau est compté faux**

**Pour moi, la version à retenir est celle dans laquelle le noyau est compté faux ! En effet les**

4) À propos du QCM suivant, qui pose problème aux étudiants : Dans certaines maladies, un récepteur membranaire 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 :

- A. Le noyau
- B. La mitochondrie

- C. Le ribosome
- D. Le lysosome
- E. Tout est faux

Quelles sont les réponses acceptables ?

TOUT EST FAUX ++

**protéines sont synthétisées par les ribosomes (lors de la traduction des ARNm correspondant) se trouvant au niveau du REG ou bien libres dans le cytoplasme. Concernant le site de maturation des protéines empruntant le SEM, celui-ci se trouve être l'appareil de Golgi (dans lequel elles sont foldées, repliées et subissent des modifications post-traductionnelles nécessaires à leur fonctionnement). Les réponses acceptées pour ce QCM sont donc le REG et l'appareil de Golgi.**

- Bonjour, concernant l'item « les protéines contenues dans les vésicules de sécrétion, peuvent être modifiées » veut-on dire par là qu'elles sont maturées avant d'être acheminées dans les vésicules, ou qu'elles sont directement modifiées dans la vésicule ? Merci Beaucoup !

**Réponse du Professeur : il précise qu'avant d'être dans les vésicules oui les protéines peuvent être modifiées. L'item est donc vrai. Mais qu'une fois dans la vésicule pour lui elles ne peuvent plus.**

**Voici la réponse de l'année dernière**

**Pour le professeur, une fois qu'une protéine est dans la vésicule, aucune modification se fait. CEPENDANT, les vésicules peuvent transporter des protéines modifiées. En gros, toutes les modifications se font en dehors de la vésicule. Mais l'item est quand même juste, puisque les protéines transportées peuvent être des protéines modifiées.**

- Bonjour, j'ai une petite question, dans le cours sur les compartiments membranaires, on nous dit que la flippase permet un flip-flop du feuillet externe vers le feuillet cytosolique. Mais on nous dit aussi que la flippase permet de faire passer les phosphatidylsérines au feuillet

externe. L'externalisation des phosphatidylsérines est une conséquence de l'internalisation d'autre chose ?

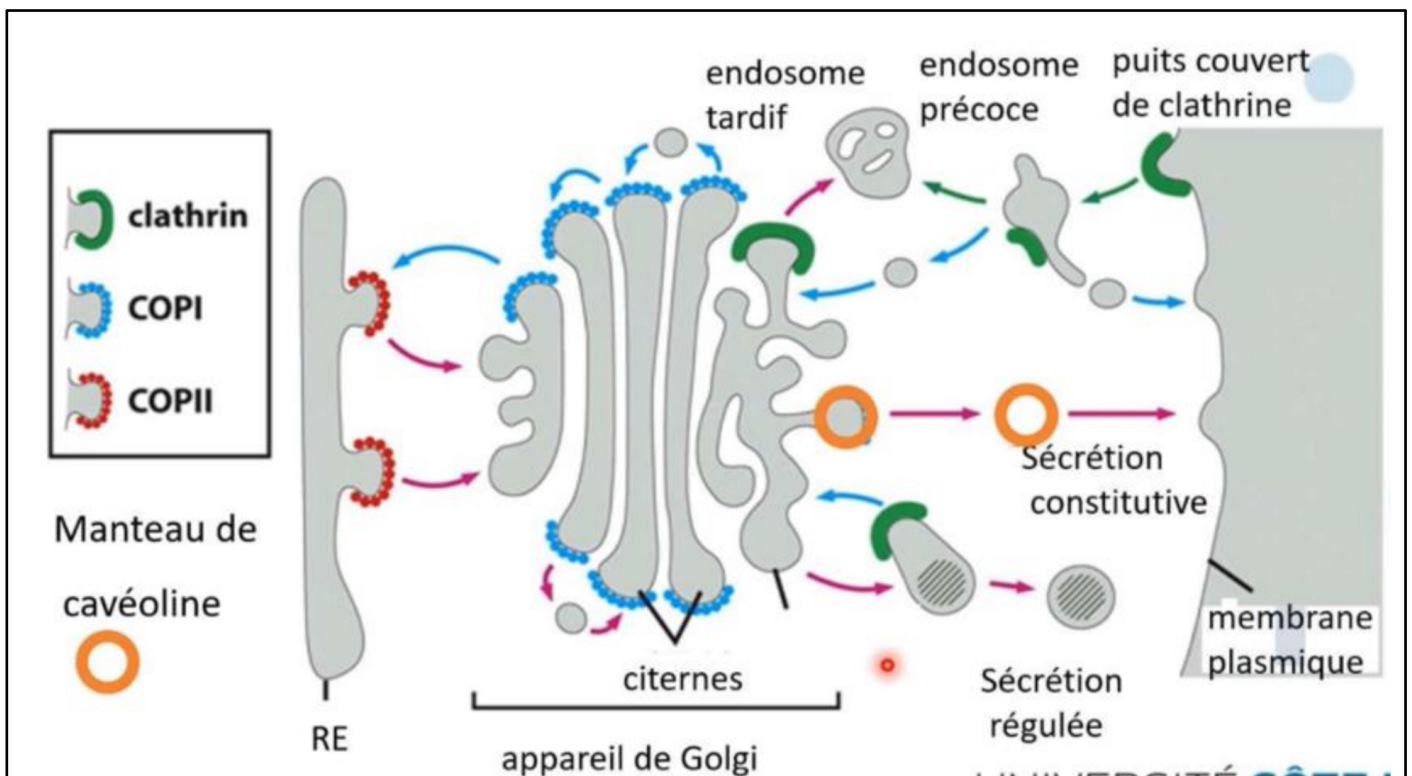
Oui évidemment que l'externalisation des phosphatidylsérines entraîne l'internalisation d'autre chose. Et cela se traduit par l'internalisation des phospholipides composant le feuillet externe de la cellule, c'est-à-dire des phosphatidylcholines et des sphingomyélines. Ce mécanisme d'extériorisation est simplement dû à l'utilisation de la flippase, ce qui permet par la suite aux cellules phagocytaires de reconnaître les corps apoptotiques à "engloutir". C'est tout simplement un mécanisme de signalisation cellulaire.

Généralement, sur le feuillet externe on a une richesse en :

- ✓ Phosphatidylcholine
- ✓ Sphingomyéline

- Bonjour, concernant l'item « Les manteaux protéiques permettent de donner le sens de déplacement à la vésicule, ex : COPI permet un transport rétrograde » Le comptez-vous juste ou faux ? COPI permet-il le transport rétrograde, antérograde ou les deux ?

L'item est vrai. COPI permet bien un transport rétrograde (du Golgi vers le RE) et entre les citernes du Golgi. Et « à un rôle antérograde mineur intra-Golgi » d'après ChatGPT. C'est évidemment pas à savoir vu que j'ai trouvé ça sur internet. Tout ce que vous avez à retenir c'est ce schéma :



Vous voyez que COPI recouvre les premières citernes de l'appareil de Golgi et que les flèches bleues vont majoritairement dans le sens rétrograde.

## **Expériences :**

- Les QCM expériences qui demandent de la réflexion sont-ils encore au programme ? Est-ce qu'il est possible d'avoir à l'examen des expériences jamais vues en cours (présentiel + vidéos) ?

**Réponse du Professeur : Ce seront des expériences déjà vu en cours ou en annales même si les items changeront**