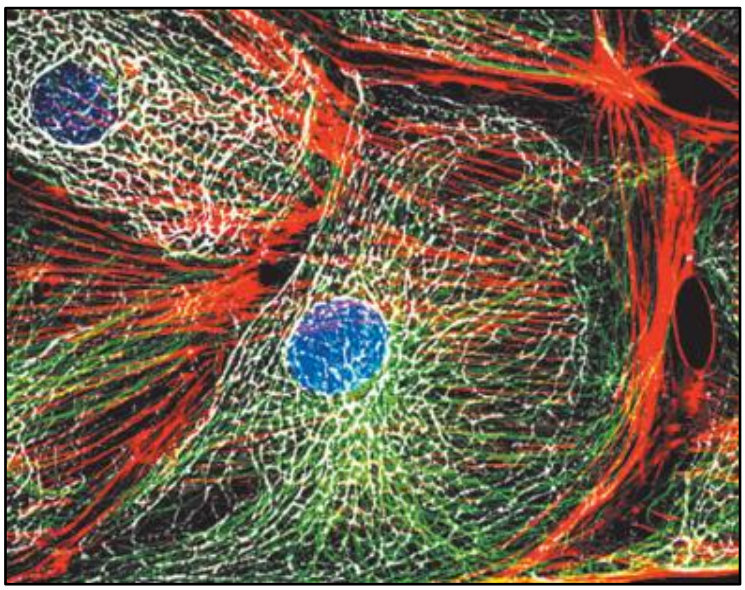
LAS

ANNALES'TUT

Biologie Cellulaire

UE SANTÉ 1

[Année 2026-2027]



- Qcm issus de l'examen officiel depuis 2011, classés par chapitre
- Correction détaillée

TUTORAT NICOIS
Faculté De Médecine

SOMMAIRE

1. Introduction à la biologie cellulaire 3
Corrections : Introduction à la biologie cellulaire 5
2. Méthodes d'études de la cellule 7
Corrections : Méthodes d'études de la cellule 9
3. Cycle cellulaire & Mitose 11
Corrections : Cycle cellulaire & Mitose 15
4. Mort cellulaire 19
Corrections : Mort cellulaire 22
5. Sénescence cellulaire et cancer & vieillissement 24
Corrections : Sénescence cellulaire et cancer & vieillissement 26
6. Signalisation cellulaire 28
Corrections : Signalisation cellulaire 29
7. Cytosquelette 30
Corrections : Cytosquelette 31
8. Organisation du noyau 32
Corrections : Organisation du noyau 35
9. Compartiments membranaires 38
Corrections : Compartiments membranaire 39
10. Transport vésiculaire 40
Corrections : Transport vésiculaire 45
11. Expériences 49
Corrections : Expériences 67

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

1. Introduction à la biologie cellulaire

Pr. Gilson

QCM 1 : (2012-2023-2025) Propositions concernant la culture des cellules en laboratoire :

A) Les fibroblastes issus d'une biopsie de peau d'un individu ne présentant aucune pathologie sont incapables de se multiplier dans les boîtes de Pétri
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: (2012-2025) Propositions concernant les cellules souches :

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 blastula
C) Toutes les cellules souches adultes sont totipotentes
D) Les cellules souches ne sont pas capables d'auto-renouvellement
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : (2012) On dit qu'une cellule adhérente est transformée lorsqu'elle est capable de croître in vitro en trois dimensions (par ex. dans une surcouche d'agar mou) et en absence de sérum. On dit qu'une cellule est tumorigène quand elle est capable d'induire la formation d'une tumeur une fois injectée par voie sous-cutanée dans des souris immunodéprimées. Propositions concernant la transformation et la tumorigénicité des cellules.

A) Les cellules transformées sont incapables de croître sans support d'ancrage
B) Le sérum est une source de facteurs de croissance pour les cellules en culture
C) Les cellules transformées sont bloquées à la transition G1/S du cycle cellulaire
D) On utilise des souris immunodéprimées pour empêcher les cellules injectées d'être éliminées par le système immunitaire
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : (2013-2014-2016-2018-2021-2023) Parmi ces propositions concernant la mise en culture des cellules, donnez la/les vraie/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 5 : (2015) Laquelle/lesquelles de ces propositions concernant la culture des cellules en laboratoire est/sont vraie/s

A) Les cellules souches embryonnaires ne peuvent pas se diviser en laboratoire
B) Les cellules humaines issues de cultures primaires ne peuvent pas se multiplier indéfiniment en laboratoire
C) La progression du cycle cellulaire est contrôlée par des couples cycline-CDK
D) On peut immortaliser des cellules humaines normales en les traitant avec des agents mutagènes
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : (2015-2022) On dit qu'une cellule adhérente est transformée lorsqu'elle est capable de croître in vitro en trois dimensions dans une boîte de Pétri (par exemple dans une surcouche d'agar mou plutôt que directement sur le plastique) et en absence de sérum. La(es) quelle(s) de ces propositions sur les cellules transformées est/sont vraie/s

A) Les cellules transformées sont incapables de croître in vitro dans des boîtes de Pétri sans surface d'accrochage
B) Le sérum est une source de facteurs de croissance indispensable pour la division des cellules transformées
C) Les cellules transformées sont bloquées à la transition G1/S du cycle cellulaire
D) Les cellules transformées peuvent former des cancers
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : (2022) Concernant la théorie cellulaire de Schleiden, Schwann et Virchow, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) ?

A) Toutes les formes de vie sont faites d'une ou de plusieurs cellules
B) Les cellules sont la plus petite forme de vie
C) Les cellules anormales se détruisent toujours par apoptose
D) Toutes les cellules somatiques normales peuvent se diviser un nombre illimité de fois
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : (2019-2021-2022) Concernant la culture des cellules en laboratoire, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(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

QCM 9 : (2025) Concernant la théorie cellulaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) La cellule est l'unité fonctionnelle du vivant
B) Les cellules proviennent d'une cellule préexistante
C) Les cellules anormales se détruisent toujours par apoptose
D) Toutes les cellules somatiques normales peuvent se diviser un nombre illimité de fois
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : (2016-2020) Parmi les propositions suivantes concernant l'étude de mutants, donnez la/les vraie/s :
(je savais pas où placer ce qcm ok…)

A) Une mutation récessive peut être complémentée par un allèle sauvage
B) Une mutation dominante est nécessairement présente sur les deux allèles d'un organisme diploïde de phénotype mutant
C) L'avantage d'une mutation conditionnelle est de pouvoir contrôler le moment d'induction du phénotype mutant
D) L'avantage d'utiliser la levure Saccharomyces cerevisiae dans l'étude des mutations est que l'on peut en faire la culture à l'état diploïde
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : (2016) Parmi les propositions concernant la culture des fibroblastes primaires, donnez la/les vraie/s :

A) Les fibroblastes de cultures primaires ne peuvent effectuer qu'un nombre limité de divisions même si on remplace souvent leur milieu de culture supplémenté en facteurs de croissance
B) Contrairement aux cellules humaines, les cellules de souris s'immortalisent spontanément assez fréquemment
C) On peut immortaliser des cellules primaires humaines en les traitant avec des virus oncogènes
D) Un inconvénient de travailler avec des cellules en culture est que l'on perd l'influence du contexte tissulaire
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : (2023) Concernant les cellules souches, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

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

Corrections : Introduction à la biologie cellulaire

QCM 1 : C

A) Faux : Les fibroblastes peuvent se multiplier sur une boite de Pétri
B) Faux : Les cellules normales sont limitées à une cinquantaine de divisions et cela indépendamment des conditions de cultures
C) Vrai
D) Faux : Elles sont métaboliquement actives
E) Faux

QCM 2 : AB

A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : On retrouve aussi des cellules souches unipotentes
D) Faux : L'une des caractéristiques des cellules souches c'est qu'elles sont capables d'auto-renouvellement
E) Faux

QCM 3 : BD

A) Faux : Elles sont capables de croitre en 3D
B) Vrai
C) Faux : Elles sont capables de croître, elles ne sont donc pas bloquées à une étape du cycle cellulaire
D) Vrai
E) Faux

QCM 4 : 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 5 : BCD

A) Faux : Les cellules souches embryonnaires peuvent se diviser n'importe où tant qu'on les place dans un milieu adéquat avec les nutriments adaptés
B) Vrai
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

QCM 6 : D

A) Faux : L'une des caractéristiques des cellules transformées est de pouvoir croitre sans adhérence à son support
B) Faux : Il est marqué dans l'énoncé que les cellules transformées peuvent croitre en absence de sérum
C) Faux : Les cellules transformées continuent de se diviser, elles ne sont donc pas bloquées à un stade du cycle cellulaire
D) Vrai
E) Faux

QCM 7 : AB

A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : Les cellules anormales peuvent être éliminées par le système immunitaire dans le cadre de la sénescence
D) Faux : Les cellules somatiques normales sont soumises à la limite de Hayflick (environ 50 divisions)
E) Faux

QCM 8 : D

A) Faux : les cellules souches sont capables de se diviser
B) Faux : les cellules de culture primaire sont soumises à la limite de Hayflick (environ 50 divisions)
C) Faux : le cycle cellulaire est contrôlé par les facteurs de croissance et les molécules de signalisation contenus dans le sérum
D) Vrai
E) Faux

QCM 9 : AB

A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : pas toujours, elles peuvent échapper à l'apoptose et continuer les divisions cellulaire (accumulations d'anomalies/ apparitions de cancers)
D) Faux : Hayflick ++
E) Faux

QCM 10 : ACD

A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : une mutation dominante peut être présente sur un seul des deux allèles
D) Vrai
E) Faux

QCM 11 : ABCD

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

QCM 12 : BC

A) Faux : Les cellules souches adultes ne sont pas totipotentes
B) Vrai
C) Vrai
D) Faux : l'auto-renouvellement est une caractéristique des cellules souches
E) Faux

2. Méthodes d'études de la cellule

Pr. Gilson

QCM 1 : (2011) Inscrire la (ou les) proposition(s) juste(s) :

A) Un transfert d'énergie non radiatif se fait sans émission de lumière
B) Le FRET nécessite que le spectre d'absorption du donneur recouvre le spectre d'émission de l'accepteur
C) La technique de FRET intermoléculaire peut être utilisée pour étudier des interactions entre différentes protéines
D) La technique appelée « perte de fluorescence pendant le photoblanchiment » consiste à irradier en permanence une région de la cellule et d'observer la fluorescence d'une autre région
E) Le pouvoir de résolution pour un objet observé à l'aide d'une lumière dans le visible est de 2 nm

QCM 2 : (2011) Des expériences de double immunofluorescence ont été conduites avec des anticorps primaires de lapins dirigés contre la protéine Actine et des anticorps primaires de chèvres dirigés contre la protéine Lamine B. Donner la (ou les) proposition(s) qui permet(tent) de 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 cheval anti-immunoglobuline de lapin couplés à la rhodamine 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 souris anti-immunoglobuline de chèvres couplés à la fluorescéine
E) Anticorps de souris anti-immunoglobuline de lapin couplés à la rhodamine et des anticorps de cheval anti-immunoglobuline de souris couplés à la rhodamine

QCM 3 : (2013-2014-2016-2017-2018-2019-2020-2023-2025) 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 4 : (2015-2016) Des expériences de double immunofluorescence ont été conduites pour visualiser simultanément la forme phosphorylée de la protéine p53 et la protéine télomérique TRF2. La combinaison d'anticorps secondaires utilisée est la suivante : anticorps de cheval anti-immunoglobuline de lapin couplés à la rhodamine et des anticorps de chèvre anti-immunoglobuline de souris couplés à la fluorescéine. Laquelle (ou lesquelles) de ces combinaisons d'anticorps primaires vous paraît appropriée(s) pour visualiser séparément, dans les mêmes cellules, p53 phosphorylé et TRF2 ?

A) Anticorps de souris anti-TRF2 et des anticorps de lapin anti-p53 phosphorylé
B) Anticorps de lapin anti-TRF2 et des anticorps de lapin anti-p53 phosphorylé
C) Anticorps de cheval anti-TRF2 et des anticorps de chèvre anti-p53 phosphorylé
D) Anticorps de cheval anti-immunoglobuline de lapin et des anticorps de chèvre anti-immunoglobuline de souris
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : (2022-2023–2025) Concernant le type de microscopie utilisable pour suivre dans des cellules vivantes l'ordre des événements qui aboutissent à la séparation des chromosomes pendant la mitose, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) ?

A) Microscopie électronique à transmission
B) Microscopie optique
C) Télescopie
D) Microscopie à fluorescence
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : (2021-2025) Concernant la microscopie, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) La microscopie confocale permet une meilleure résolution que la microscopie photonique standard
B) La microscopie confocale ne peut pas générer des images de cellules en trois dimensions
C) La microscopie électronique en transmission peut se faire sur des cellules vivantes
D) Un double marquage nécessite que les anticorps primaires dirigés contre les 2 protéines étudiées soient produits par des animaux différents
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : (2016) Parmi ces propositions concernant la microscopie, donnez-la ou les proposition(s) exacte(s) ?

A) Afin de distinguer deux molécules fluorescentes, il faut nécessairement que leurs spectres d'excitation soient distincts
B) La microscopie à force atomique utilise une pointe afin de visualiser à l'échelle nanométrique la surface d'un échantillon biologique
C) La microscopie électronique en transmission permet de suivre des évènements dynamiques dans des cellules vivantes
D) La microscopie confocale permet de diminuer le bruit de fond généré par la diffusion de fluorescence à partir de plans non-focaux
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : (2018) Parmi les propositions suivantes concernant la microscopie, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) ?

A) La microscopie confocale est une technique particulière de microscopie photonique
B) La microscopie confocale peut générer des images en trois dimensions des cellules
C) La microscopie électronique en transmission peut se faire sur des cellules vivantes
D) Un double marquage nécessite que les anticorps primaires dirigés contre les 2 protéines étudiées soient produits chez des animaux différents
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : (2022) A propos de l'immunofluorescence, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)

A) L'anticorps secondaire reconnaît l'antigène de la molécule étudiée
B) L'anticorps secondaire est souvent greffé à un fluorochrome
C) Les anticorps primaires et secondaires doivent être produits dans la même espèce animale
D) Si l'antigène étudié est à la surface de la cellule, il n'est pas nécessaire de perméabiliser la membrane pour faire rentrer les anticorps
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : (2022) Parmi les propositions suivantes concernant la microscopie, donnez la ou les proposition(s) exacte(s) ?

A) Une sonde dite « caméléon » permet de mesurer la concentration intracellulaire de calcium
B) Le phénomène de FRET nécessite que le spectre d'émission du donneur ne recouvre pas le spectre d'absorption de l'accepteur
C) Le transfert d'énergie intramoléculaire permet d'analyser les changements conformationnels des protéines
D) Le transfert d'énergie intermoléculaire permet de révéler des interactions entre deux protéines que si ces protéines sont liées de manière covalente
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : (2022) Parmi les propositions suivantes concernant la microscopie optique, donnez la ou les proposition(s) exacte(s) ?

A) La résolution d'un microscope optique est limitée par un pouvoir de résolution de 200 nm pour un objet observé
B) Les techniques de super-résolution permettent d'imager en microscopie optique des objets avec une résolution à l'échelle nanométrique
C) Le photoblanchiment correspond à la photoconversion d'une molécule qui augmente sa fluorescence
D) N'importe quel protéine chimère greffée à la protéine GFP conserve sa fonction biologique
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : (2023 LAS2/3) Concernant la microscopie, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) La microscopie confocale permet une meilleure résolution que la microscopie photonique standard
B) La microscopie confocale peut générer des images de cellules en trois dimensions
C) La microscopie électronique en transmission peut se faire sur des cellules vivantes
D) Un double marquage nécessite que les anticorps primaires dirigés contre les 2 protéines étudiées soient produits par des animaux différents
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Méthodes d'études de la cellule

QCM 1 : ACD

A) Vrai
B) Faux : Le FRET nécessite que le spectre d'émission du donneur recouvre le spectre d'absorption de l'accepteur
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux : Le pouvoir de résolution est de 0,2mm

QCM 2 : D

A) Faux : Il n'y a pas 4 espèces différentes
B) Faux : Il n'y a pas 4 espèces différentes
C) Faux : Il n'y a pas 4 espèces différentes
D) Vrai
E) Faux : On utilise le même fluorochrome

QCM 3 : 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 4 : A

A) Vrai
B) Faux : Les 2 espèces sont les mêmes, ce marquage ne peut donc pas fonctionner
C) Faux : On demande ici la combinaison d'AC primaires et non pas d'AC secondaires
D) Faux : On demande ici la combinaison d'AC primaires possibles, et non pas de montage possible
E) Faux

QCM 5 : BD

A) Faux : les cellules ne peuvent pas être vivantes
B) Vrai
C) Faux : rien à voir
D) Vrai
E) Faux

QCM 6 : AD

A) Vrai
B) Faux : elle peut…
C) Faux : elle se fait sur des cellules MORTES ++
D) Vrai
E) Faux

QCM 7 : BD

A) Faux : Il faut surtout que leurs spectres d'émission soient distincts
B) Vrai : plus au programme
C) Faux : j'en ai marre de cet item. Pas de cellules vivantes en ME
D) Vrai
E) Faux

QCM 8 : ABD

A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : pas de cellules vivantes en ME !
D) Vrai
E) Faux

QCM 9 : BD

A) Faux : il reconnaît l'antigène de l'anticorps primaire
B) Vrai
C) Faux : On prend bien deux espèces différentes
D) Vrai
E) Faux

QCM 10 : ACD

A) Vrai
B) Faux : Ce phénomène physique nécessite que le spectre d'émission du donneur recouvre au moins partiellement le spectre d'absorption du receveur
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

QCM 11 : AB

A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : photoblanchiment = plus de fluorescence
D) Faux : Surtout pas. Il y'a des risques que la protéine perde sa fonction biologique
E) Faux

QCM 12 : ABD

A) Vrai
B) Faux : La microscopie électronique se fait sur cellule morte (la déshydratation et la fixation de la cellule aux métaux lourds induit la mort de la cellule)
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

3. Cycle cellulaire & Mitose

Pr. Gilson

CYCLE CELLULAIRE

QCM 1 : (2011) Inscrire la (ou les) proposition(s) juste(s) :

A) Les transitions entre les phases du cycle sont contrôlées par des couples cycline-CDK
B) La transition G1/S nécessite le facteur MPF
C) Pendant la phase G1-S, la protéine E2F empêche l'activation de p53
D) L'activation de pRb peut favoriser la prolifération des cellules cancéreuses
E) L'hyperphosphorylation de pRb permet le passage de la phase G1 à la phase S

QCM 2 : (2012-2024) Propositions concernant la réplication et le cycle cellulaire :

A) Une origine de réplication initie la réplication deux fois pas phase S
B) Le choix des origines de réplication est régulé au cours du développement
C) Après avoir subi un dommage en phase G1, les cellules sont bloquées dans le cycle cellulaire de manière irréversible
D) La re-réplication entraîne des réarrangements chromosomiques
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : (2012) Proposition concernant la transformation maligne :

A) *L'inactivation d'un des deux allèles d'un gène suppresseur de tumeur est suffisante pour déclencher un cancer (HP)*
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

QCM 4 : (2012-2020) La protéine p53 répond à l'action d'un agent génotoxique ou à l'expression d'un oncogène en induisant un arrêt de la prolifération des cellules ou apoptose. L'expression ou l'activité de la protéine p53 est perdue à des stades précoces de la transformation maligne dans de nombreux cancers humains. Cependant, l'expression de l'oncogène dans les cellules cancéreuses peut persister lors de la progression tumorale, donc après la perte de p53. Ces faits suggèrent que :

A) L'inhibition de p53 est nécessaire pour la progression d'un cancer déjà établi
B) p53 est un oncogène
C) p53 intègre de nombreuses voies de réponse au stress
D) p53 est un facteur de transcription
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : (2012) La protéine p53 est présente en grande quantité dans de nombreuses lignées de cellules issues de tumeurs humaines. Ce résultat :

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

QCM 6 : (2015) Laquelle ou lesquelles de ces propositions concernant la réplication et le cycle cellulaire est/sont vraie/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 7 : (2015) Laquelle ou lesquelles de ces propositions concernant la protéine p53 est/sont vraie/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 8 : (2016-2017-2020) Parmi les propositions suivantes concernant le cycle cellulaire, donnez la/les vraie/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'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 9 : (2017-2025) Parmi les propositions suivantes concernant le cycle cellulaire, donnez la/les vraie/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'hyperphosphorylation de pRb permet le passage de la phase G1 à la phase S
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : (2021) Parmi les propositions concernant les 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 11 : (2022-2025-2026) À propos du cycle cellulaire, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) Les complexes cycline-cdk ne sont pas spécifiques d'une transition particulière du cycle cellulaire
B) La transition G1/S est induite par la déphosphorylation de Rb
C) La protéine E2F est un inhibiteur des complexes cycline-CDK
D) Le point de contrôle mitotique vérifie l'attachement bipolaire de tous les chromosomes aux microtubules du fuseau
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : (2023) Parmi les propositions suivantes concernant le cycle cellulaire, donnez la/les vraie/s :

A) La division des cellules eucaryotes peut être contrôlée en réponse à des molécules extracellulaires
B) Un endommagements de l'ADN en phase G1 entraine un arrêt du cycle cellulaire en phase G2
C) Les transitions entre les phases du cycle cellulaire sont contrôlées par différentes kinases appelées complexes cycline-CDK
D) La traversée du point de restriction nécessite la déphosphorylation de la protéine Rb
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : (2023) Concernant la réplication et le cycle cellulaire, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte :

A) Une origine de réplication initie la réplication deux fois pas phase S
B) Il existe une 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 re-réplication entraîne des réarrangements chromosomiques
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : (2023) La protéine p53 est présente en grande quantité dans de nombreuses lignées de cellules issues de tumeurs humaines. Ce résultat :
A) Démontre que p53 a une fonction oncogène
B) Démontre que p53 est nécessaire à la division des cellules
C) Suggère que p53 est un facteur pro-apoptotique
D) Démontre une addiction des cellules cancéreuses pour p53
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : (2026) Concernant la réplication et le cycle cellulaire, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) :
A) Une origine de réplication initie la réplication une seule fois par phase S
B) Le choix des origines de réplication est régulé au cours du développement
C) Après avoir subi un dommage de l'ADN en phase G1, les cellules sont bloquées dans le cycle cellulaire de manière irréversible
D) La re-réplication entraîne des réarrangements chromosomiques
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : (2025) Parmi les propositions suivantes concernant le cycle cellulaire, donnez la/les vraie/s :
A) Une cellule haploïde contenant un gène essentiel à la réplication porteur d'une mutation thermosensible ne pourra pas se diviser à température permissive
B) Une cellule haploïde contenant une mutation perte de fonction dans un gène essentiel à la réparation de l'ADN continue à se diviser après son irradiation en phase G1 pour former des micro-colonies qui finissent par mourir
C) Il existe des points de contrôle (checkpoints) capables de reconnaître différents types de dommages à l'ADN
D) Le génome d'une cellule de levure possède une seule origine de réplication F
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : (2025) Parmi les propositions suivantes concernant le cycle cellulaire, donnez la/les vraie/s :

A) La progression du cycle cellulaire peut être bloquée en réponse à un stress génotoxique
B) Les mêmes kinases peuvent être activées par différents types de dommage à l'ADN
C) Après avoir subi un dommage, les cellules restent bloquées dans le cycle cellulaire de manière irréversible
D) Des cassures double hélice entraînent des réarrangements chromosomiques si les cellules sont déficientes dans les mécanismes de reconnaissance de l'ADN endommagé
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

MITOSE

QCM 1 : (2011) Inscrire la (ou les) proposition(s) juste(s) :

A) Au cours de la métaphase, le complexe condensine est dégradée au niveau du centromère
B) Le complexe cohésine se met en place pendant la réplication
C) A la fin de l'anaphase, la protéolyse du complexe cohésine permet la séparation soudaine des chromatides-sœurs
D) La différenciation s'accompagne d'une restriction dans l'usage des origines de réplication
E) La re-réplication entraîne une instabilité du génome

QCM 2 : (2014) Parmi les propositions suivantes concernant la mitose, quel est (sont) celle(s) qui sont exactes ?
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
C) Au cours de la mitose, il y a inhibition du transport vésiculaire
D) Les chromosomes non attachés au fuseau bloquent la séparation des chromatides-sœurs
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : (2015) Donnez la/les vraies concernant la figure 3 ci-après :

A) Les cellules A sont diploïdes
B) Les cellules B répliquent leur ADN génomique
C) Les cellules C sont en mitose
D) Le PI induit l'apoptose des cellules
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

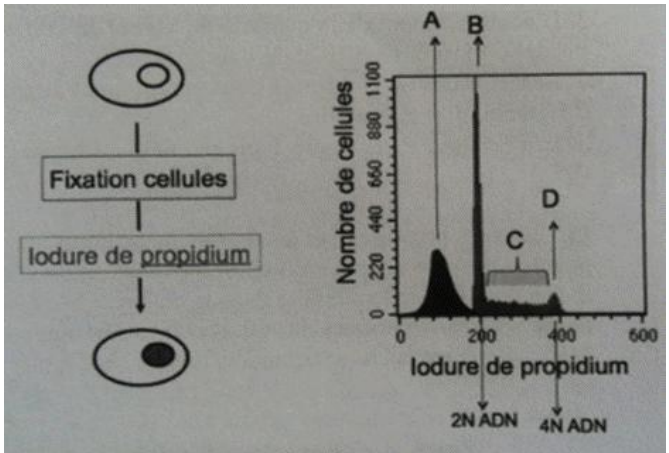


Figure 3

Expérience de cytométrie de flux où des cellules ont été perméabilisées et traitées à l'iodure de propidium (PI), un composé devenant fluorescent lorsqu'il est fixé à l'ADN. Le PI est incapable de traverser la membrane plasmique. La quantité de fluorescence du PI est indiquée en abscisse. La quantité de fluorescence correspondant à 2N et 4N de l'ADN génomique est indiquée.

QCM 4 : (2016) Parmi les propositions suivantes concernant la mitose indiquez-la ou 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 cytocinèse est dépendante de la myosine
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : (2022) La cytochalasine B est une drogue qui inhibe la polymérisation de l'actine en microfilaments. Concernant le devenir le plus probable des cellules en début de mitose auxquelles on a ajouté de la cytochalasine B, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) ?

A) La cellule va activer le point de contrôle mitotique
B) La cellule va mourir par apoptose
C) La cellule va s'arrêter à l'étape de cytokinèse
D) La cellule va s'arrêter en anaphase
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : (2022-2025) La cytochalasine B est une drogue qui inhibe la polymérisation de l'actine en microfilaments. Concernant le devenir le plus probable des cellules en début de mitose auxquelles on a ajouté de la cytochalasine B, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) ?

A) La cellule va activer le point de contrôle intra-S
B) La cellule va initier la réplication de l'ADN
C) La cellule va s'arrêter à l'étape de cytokinèse
D) La cellule ne va pas pouvoir aller en anaphase
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : (2022-2025) Avant la mitose, chaque chromosome réplique son matériel génétique. Les deux produits de cette duplication sont connectés par les cohésines. Concernant le nom de cette forme particulière des chromosomes au cours du cycle cellulaire, quelle(s) est (sont) la (les) réponses exacte(s) :

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

QCM 8 : (2024) Concernant la mitose, indiquez la ou 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 dépendante de l'inhibition de CDC20
D) La cytocinèse est dépendante de la myosine
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : (2025) Concernant la mitose, indiquez la ou 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 la métaphase
C) La migration des chromosomes à une chromatide vers les pôles du fuseau est uniquement dépendante de la dépolymérisation des microtubules
D) La cytocinèse est dépendante de l'actine
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Cycle cellulaire & Mitose

CYCLE CELLULAIRE

QCM 1 : AE

A) Vrai
B) Faux : MPF joue un rôle dans la transition G2/M. La transition G1/S nécessite l'action des complexes cycline D/ CDK4 et cycline E/ CDK2
C) Faux : p53 inhibe E2F de manière indirecte en activant p21, qui bloque les CDK. E2F n'a aucun rôle sur p53 !
D) Faux : l'inactivation de pRb peut favoriser la prolifération des cellules cancéreuses ++
E) Vrai

QCM 2 : BD

A) Faux : le permis de répliquer une seule et unique fois par phase S++
B) Vrai
C) Faux : une cellule normale possède des mécanismes de réparation donc elle peut reprendre le cycle cellulaire
D) Vrai
E) Faux

QCM 3 : BCD

A) *Faux : il faut que les deux allèles soient mutés pour inactiver un gène suppresseur de tumeur (HP)*
B) Vrai
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

QCM 4 : AC

A) Vrai
B) Faux : p53 est un gène suppresseur de tumeur, il empêche la progression de tumeur pas l'inverse ! C'est pour ça qu'il se retrouve inactivé dans environ la moitié des cancers !
C) Vrai
D) Faux : alors c'est vrai que p53 est un facteur de transcription, MAIS L'EXPERIENCE CI-CONTRE NE LE PROUVE PAS !! Dans ce type de QCM il faut vraiment s'appuyer sur ce qui a été mis en place, ne cherchez pas à répondre directement à partir de vos connaissances, mais bien à partir des **DONNÉES** qu'on vous donne !!
E) Faux

QCM 5 : E

A) Faux : le texte introductif ne précise pas le rôle de p53 mais uniquement sa présence au sein des cellules tumorales. En plus on sait que p53 est un gène suppresseur de tumeurs (d'où sa présence en grandes quantités)
B) Faux : idem, rien ne prouve ça
C) Faux : idem, rien ne prouve ça
D) Faux : n'importe quoi, les cellules cancéreuses cherchent à inactiver p53…
E) Vrai

QCM 6 : E

A) Faux : le permis de répliquer une seule et unique fois par phase S++
B) Faux : il existe plus de 30 000 origines de réplications dans le génome humain
C) Faux : une cellule normale possède des mécanismes de réparation donc elle peut reprendre le cycle cellulaire
D) Faux : elle s'effectue en phase S
E) Vrai

QCM 7 : ABCD

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

QCM 8 : A

A) Vrai
B) Faux : le facteur de transcription **E2F++**
C) Faux : elles changent au cours du temps (phénomène **épigénétique++**)
D) Faux : **l'hyperphosphorylation ++**
E) Faux

QCM 9 : AD

A) Vrai
B) Faux : le facteur de transcription **E2F++**
C) Faux : elles changent au cours du temps (phénomène **épigénétique++**)
D) Vrai
E) Faux

QCM 10 : AD

A) Vrai
B) Faux : **l'hyperphosphorylation ++**
C) Faux : un arrêt en phase S
D) Vrai
E) Faux

QCM 11 : D

A) Faux : elles sont spécifiques (G1/S → cycline D/CDK4 puis cycline E/CDK2 ; G2/M → MPF=cycline B/CDK1)
B) Faux : **l'hyperphosphorylation ++**
C) Faux : n'importe quoi, E2F est un facteur de transcription
D) Vrai
E) Faux

QCM 12 : AC

A) Vrai
B) Faux : un arrêt en phase S
C) Vrai
D) Faux : **l'hyperphosphorylation ++**
E) Faux

QCM 13 : D

A) Faux : le permis de répliquer une seule et unique fois par phase S++
B) Faux : il existe plus de 30 000 origines de réplications dans le génome humain
C) Faux : une cellule normale possède des mécanismes de réparation donc elle peut reprendre le cycle cellulaire
D) Vrai
E) Faux

QCM 14 : E

A) Faux : rien ne prouve ça
B) Faux : rien ne prouve ça
C) Faux : rien ne prouve ça
D) Faux : rien ne prouve ça
E) Vrai

QCM 15 : ABD

A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : une cellule normale possède des mécanismes de réparation donc elle peut reprendre le cycle cellulaire
D) Vrai
E) Faux

QCM 16 : C

A) Faux : à température permissive la cellule peut se diviser même si elle comporte des mutations !
B) Faux : elle arrête de se diviser car elle active son checkpoint !
C) Vrai
D) Faux : elles en ont plusieurs
E) Faux

QCM 17 : ABD

A) Vrai
B) Faux : une cellule normale possède des mécanismes de réparation donc elle peut reprendre le cycle cellulaire
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

MITOSE

QCM 1 : ADE

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

QCM 2 : BCD

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

QCM 3 : E

A) Faux : Le pic sub-G1 correspond aux corps apoptotiques
B) Faux : Ce sont les cellules en C qui sont en phase S
C) Faux : Ce sont des cellules en phase S
D) Faux : Les cellules sont déjà mortes étant donné qu'on les a fixés avant de leur donner du PI
E) Vrai

QCM 4 : 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 5 : C

A) Faux
B) Faux
C) Vrai : ce n'est pas vraiment explicitement dit dans le cours, mais il fallait réfléchir au moment où la cellule utilise de **l'actine** lors de la **division mitotique** (notamment grâce au cours sur le cytosquelette) : c'est bien lors de la **cytocinèse ++** (on se rappelle que pour cette étape on a bien évidemment nos **microfilaments**, mais aussi **myosines 1 et 2**) DONC, forcément si on a besoin de l'actine pour la cytocinèse, la cellule va s'arrêter juste au début de cette étape !!
D) Faux
E) Faux

QCM 6 : C

A) Faux : même énoncé, mais pas les mêmes items !!!!! (soyez attentifs le jour de l'exam svp), donc comme tout à l'heure, on se rappelle que l'actine est indispensable à la mitose lors de la CYTOcinèse +++ DONC : la cellule sera bloquée en mitose vu que le problème se trouve à ce moment, mais pas avant : les mécanismes se déroulant en G1, S et G2 sont normaux, donc aucune raison d'activer le point de contrôle intra-S !!
B) Faux : une cellule en début de mitose ne réplique pas son ADN, ça serait n'imp ???
C) Vrai : enfiiiin, la cytocinèse dépend effectivement de l'anneau contractile d'actine (et des myosines 1 et 2) +++
D) Faux : encore une fois, on se focus sur l'ordre chronologiques des événements → l'anaphase se déroule avant la cytocinèse, donc aucun problème de ce côté-là, d'autant plus que les chromatides sont tractées aux pôles cellulaires grâce au fuseau mitotique (donc MICROTUBULES, pas actine)
E) Faux

QCM 7 : B

A) Faux
B) Vrai : vous voyez que le pavé introductif fait plus peur aux yeux qu'autre chose mdrr parce que vous savez que c'est des CHROMATIDES SOEURS (pas du tout des chromosomes, sinon ça serait très très embêtant...(et ocazou je rappelle que les autosomes sont des chromosomes NON sexuels)
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QCM 8 : 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 : au contraire, toute la cascade d'évènements aboutissant à la libération des chromatides-sœurs est permise par l'ACTIVATION d'ACP/CDC20 (par phosphorylation plus précisément)
D) Vrai
E) Faux

QCM 9 : ABD

A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : ne pas oublier les moteurs moléculaires (dynéines et kinésines)
D) Vrai
E) Faux

4. Mort cellulaire

Pr. Gilson

QCM 1 : À propos de la mort cellulaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (2023-2024)

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 2 : À propos de l'apoptose, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (2019-2024)

A) Les cellules apoptotiques sont éliminées par phagocytose
B) La composition des feuillets de la bicouche 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 3 : 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 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 β-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

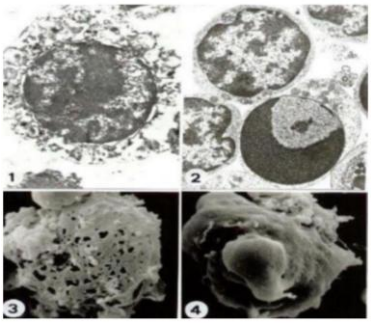
QCM 5 : Il est rappelé que l'annexine V se fixe spécifiquement sur la phosphatidylsérine. Concernant la mort cellulaire, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) ? (2022-2023)

A) Les protéines de la famille Bcl2 régulent l'apoptose
B) La sénescence cellulaire active l'apoptose
C) La voie extrinsèque de l'apoptose dépend de la libération du cytochrome C par les mitochondries
D) Les cellules nécrotiques et les cellules apoptotiques peuvent être visualisées par un marquage à l'annexine V
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : Il est rappelé que l'annexine V se fixe spécifiquement sur la phosphatidylsérine. Concernant la mort cellulaire, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) ? (2019-2024)

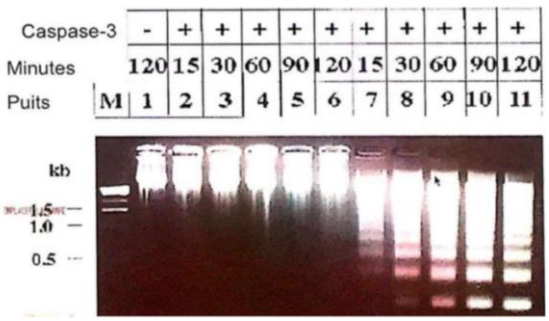
A) Les protéines de la famille Bcl2 régulent l'apoptose
B) L'apoptose s'accompagne d'une fragmentation de la chromatine
C) La voie extrinsèque de l'apoptose dépend de la libération du cytochrome C par les mitochondries
D) Les cellules nécrotiques et les cellules apoptotiques peuvent être visualisées par un marquage à l'annexine V
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : À propos de la figure ci-contre, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (2022-2023)



A) Les images 3 et 4 proviennent d'expérience de microscopie électronique à transmission
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 3 peut être une cellule nécrotique
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

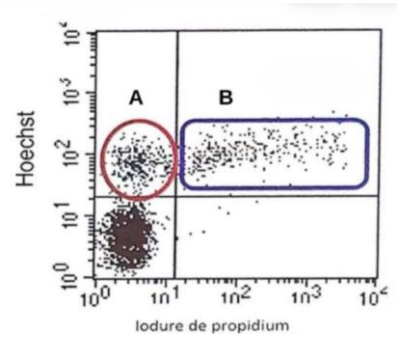
QCM 8 : Concernant les résultats de la figure présentée ci-dessous, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) ? (2022-2023)



Expérience montrant un gel d'agarose après migration de l'ADN génomique de cellules traitées pendant des temps croissants (en minutes) par de la staurosporine, un antibiotique induisant l'apoptose (piste 1, pistes 7 à 11). Dans les puits 2 à 6, les cellules ne sont pas traitées. Dans l'échantillon déposé dans le puits 1, les cellules ont aussi été transfectées avec un ARN interférant (siRNA) dirigé contre l'ARNm du gène codant pour la caspase3. La ligne « Caspase-3 » indique si cette protéine est présente (+) ou absente (-).

A) Les résultats suggèrent que l'apoptose est accompagnée par une dégradation de l'ADN génomique
B) Les résultats démontrent que la Caspase 3 est une nucléase
C) Les résultats suggèrent que les particules nucléosomales ne sont pas détruites lors de l'apoptose
D) Les résultats suggèrent que l'analyse de la taille de l'ADN génomique peut servir de marqueur de l'apoptose
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

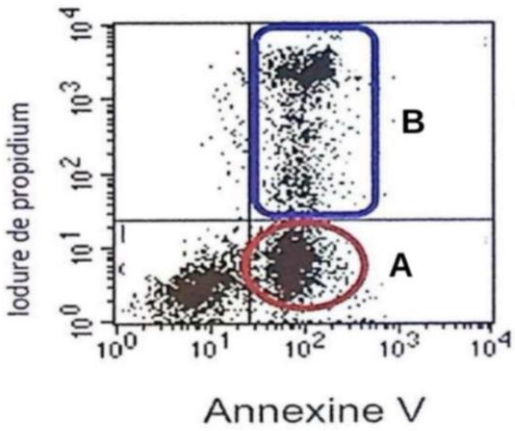
QCM 9 : Concernant l'interprétation de l'expérience présentée dans la figure ci-dessous, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) ? (2022-2023)



Expérience de cytométrie de flux où des cellules non perméabilisées sont traitées à l'iodure de propidium (PI) et par l'Hoechst, deux composés devenant fluorescents lorsqu'ils sont fixés à l'ADN. Contrairement à l'Hoechst, le PI est incapable de traverser la membrane plasmique. La quantité de fluorescence incorpore par les cellules provenant du Hoechst et du PI est indiquée en ordonnée et en abscisse, respectivement. Chaque point est une cellule analysée.

A) L'intégrité des membranes plasmiques des cellules présentes dans la fenêtre B est conservée
B) Les cellules présentent dans la fenêtre A incorporent du Hoechst mais pas du PI
C) Les cellules nécrotiques ne peuvent pas incorporer du PI
D) Les cellules présentes dans la fenêtre A sont sénescentes
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Concernant l'interprétation de l'expérience présentée dans la figure ci-dessous, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) ? (2022-2023)



Expérience de cytométrie de flux où des cellules non perméabilisées sont traitées à l'iodure de propidium (PI) et par annexine V greffée au fluorochrome FITC. La quantité de fluorescence incorporée par les cellules provenant du PI et de l'annexine V-FITC est indiquée en ordonnée et en abscisse, respectivement. Chaque point est une cellule analysée.

A) Les cellules présentent dans la fenêtre A sont nécrotiques
B) L'intégrité membranaire des cellules présentes dans la fenêtre A est préservée
C) L'incorporation de l'annexine V empêche le PI de rentrer dans les cellules
D) L'annexine V induit l'apoptose
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Mort cellulaire

1. C	2. AC	3. BCD	4. B	5. AD
6. ABD	7. D	8. ACD	9. B	10. B

QCM 1 : C

A) Faux : LA SENESCENCE N'EST PAS UNE MORT CELLULAIRE ++++++
B) Faux : l'apoptose nécessite de l'ATP, alors que ce n'est pas le cas pour la nécrose ++++++++++
C) Vrai : en effet, l'annexine V reconnaît nos phosphatidylsérines qui sont externalisées par le phénomène de flip-flop, un phénomène que l'on retrouve à la fois chez la cellule apoptotique ET nécrotique ++
D) Faux : caractéristique majeure de la cellule APOPTOTIQUE ++
E) Faux

QCM 2 : AC

A) Vrai
B) Faux : on vient de voir le **flip flop** ++ (phosphatidylsérines sur le feuillet externe = modification de la composition des feuillets de la bicouche des membranes plasmiques)
C) Vrai : notamment par la voie **extrinsèque** ++
D) Faux : bien sûr qu'elles doivent être **activées** !!
E) Faux

QCM 3 : BCD

A) Faux : déjà, **pRb est un gène suppresseur de tumeur** à la base (certes, lorsqu'il est muté, il perd sa fonction, mais ce n'est pas parce qu'un gene est muté lors d'un cancre qu'il s'agit forcément d'un oncogène. Recap:
- Ras mutée = oncogène ++
- pRb mutée = perte d'un gène suppresseur de tumeur, pas un oncogène ++
B) Vrai : (typiquement pRb ou p53)
C) Vrai : ++++
D) Vrai
E) Faux

QCM 4 : B

A) Faux : **extériorisation des phosphatidylsérines sur le feuillet externe par le flip flop ++**
B) Vrai : +++++
C) Faux : c'est pour les cellules **sénescentes** ++
D) Faux : c'est l'inverse, elles sont en **apoptose** vue qu'elles fixent moins d'IP (je rappelle que lors de la technique sub- G1, on a mécaniquement/chimiquement induit la perméabilisation de la cellule nécrotique CAR LA CELLULE **APOPTOTIQUE** NE PEUT **PAS** FIXER DE L'**IP** NATURELLEMENT CAR **ELLE N'A PAS DE TROUS SUR SA MEMBRANE PLASMIQUE** +++)
E) Faux

QCM 5 : AD

A) Vrai : ++ (notamment lors de la voie **intrinsèque**)
B) Faux : les **cellules sénescentes sont résistantes à l'apoptose +++**
C) Faux : on fait référence à la voie **INTRINsèque** (on se rappelle qu'extrinsèque = voie des récepteurs de mort (FAS)) ++
D) Vrai : **que ce soit lors de l'apoptose, ou de la nécrose, il y a le phénomène de flip flop qui extériorise les phosphatidylsérines sur le feuillet externe.**
E) Faux

QCM 6 : ABD

A) Vrai : ++
B) Vrai : +++++
C) Faux : il s'agit de la voie **intrinsèque**
D) Vrai : ++
E) Faux

QCM 7 : D

A) Faux : **MEB**
B) Faux : **NÉCROTIQUE** (on voit bien que son **contenu cytosolique se déverse dans le milieu extracellulaire**)
C) Faux : elles ne sont pas normales étant donné qu'elles sont en train de mourir : elles sont **apoptotiques** !! (vous le voyez grâce à la **condensation de la chromatine en forme de croissant en périphérie de la membrane nucléaire**) ++++
D) Vrai
E) Faux

QCM 8 : ACD

A) Vrai : au fur et à mesure que l'expérience progresse, on observe le **poids moléculaire de l'ADN qui diminue** de plus en plus, ce qui **suggère** que **l'ADN génomique est fragmenté par les caspases**
B) Faux : il y a au moins deux éléments qui vous permettent d'affirmer qu'on ne peut **PAS démontrer** :
- il n'y a **aucune expérience supplémentaire** (biochimique…) qui vous prouvent qu'il s'agit d'une **nucléase**
- qu'est-ce qui vous dit que les caspases, en l'occurrence la caspase 3, n'agit pas en **activant d'autres protéines qui seraient à l'origine de cette fragmentation de l'ADN génomique** (même si dans le cours on sait que la **caspase 3 est effectrice**, mais encore une fois pour les expériences, on cherche à **raisonner UNIQUEMENT A PARTIR DES DONNEES DE l'EXPERIENCE**, et les connaissances sont uniquement là pour vous dire okay je ne fais pas n'importe quoi)
C) Vrai : réponse de ✨ **l'unique et exceptionnel Pr. Gilson** ✨ : « Cet item est VRAI. Ce que l'on voit après migration ce sont des fragments d'ADN. Mais comme **cette échelle est séparée de 200 pdb** on **suggère** qu'il s'agit de **nucléosomes** car la **différence de taille correspond à la distance séparant les nucléosomes**. **On ne voit pas les nucléosomes d'où la suggestion**. On ne pourrait pas, en effet, démontrer qu'il s'agit de nucléosomes simplement par la distance les séparant. Cela nécessiterait une **technique** qui permettrait de visualiser les nucléosomes directement ce qui n'est pas le cas ici. »
D) Vrai +++++ (cette expérience est d'ailleurs utilisée dans le cours pour caractériser l'apoptose)
E) Faux

QCM 9 : B

A) Faux : Les cellules de la fenêtre B sont **NÉCROTIQUES** +++ puisqu'elles fixent **l'Hoechst** et **l'IP** (pour rappel qui nécessite une perméabilisation de la cellule pour la colorer), et vous savez que c'est le cas pour les **cellules nécrotiques qui explosent** = perméabilisation de la membrane plasmique
B) Vrai : simple lecture des résultats
C) Faux : ce sont d'ailleurs les **seules** qui peuvent **naturellement fixer l'IP**
D) Faux : il s'agit de cellules **apoptotiques** +++
E) Faux

QCM 10 : B

A) Faux : on voit que les cellules de la fenêtre A fixent bien **l'annexine V, mais pas l'IP**, donc automatiquement vous devez vous dire **cellules apoptotiques** ++
B) Vrai : effectivement, on vient de clarifier que fenêtre A = **cellules apoptotiques = gardent l'intégrité membranaire**
C) Faux : pas du tout, et on a le cas des **cellules nécrotiques** pour affirmer le contraire étant donné qu'elles fixent **à la fois l'IP et l'annexine V**
D) Faux : il s'agit simplement d'un **marqueur** pour distinguer les cellules qui ont **leurs phosphatidylsérines sur leur feuillet externe** (**nécrose** et **apoptose**) de celles qui les ont sur leur **feuillet interne** (**physiologique**)
E) Faux

5. Sénescence cellulaire et cancer & vieillissement

Pr. Gilson

QCM 1 (2019) : A propos de la sénescence cellulaire, donnez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les cellules sénescentes sont résistantes à l'apoptose
B) La sénescence peut être causée par l'activation de la réponse aux dommages de l'ADN
C) L'activation d'oncogènes peut provoquer la sénescence
D) Les cellules sénescentes peuvent être éliminées par le système immunitaire
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 (2020) : Concernant les cellules cancéreuses, donnez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les cellules cancéreuses sont toujours immortelles
B) Les cellules immortelles sont toujours cancéreuses
C) Des lignées immortelles peuvent être obtenues de manière spontanée, 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 3 (PASS/LAS 2021) : La protéine p53 est présente en grande quantité dans de nombreuses lignées de cellules issues de tumeurs humaines. Parmi les propositions suivantes, la(es)quelle(s) est(sont) exacte(s)?

A) Ce résultat démontre que p53 a une fonction oncogène
B) Ce résultat démontre que p53 est nécessaire à 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 4 (2022) : A propos de la sénescence cellulaire, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s):

A) Les cellules sénescentes sont morphologiquement identiques aux cellules jeunes mais sont bloquées dans le cycle cellulaire de manière permanente
B) La sénescence cellulaire est un mécanisme suppresseur de tumeur
C) Une forte coloration de la béta-galactosidase acide est un marqueur des cellules sénescentes
D) Les cellules sénescentes communiquent avec l'environnement en sécrétant des facteurs pro-inflammatoires
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 (2022) : Parmi les propositions suivantes concernant la sénescence cellulaire, donnez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les cellules sénescentes sont métaboliquement actives
B) Une drogue sénolytique a pour propriété d'induire la mort des cellules sénescentes
C) L'accumulation de cellules sénescentes est un des mécanismes du vieillissement des organismes
D) les cellules sénescentes sécrètent des molécules pro-inflammatoires
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 (2023) : Il est rappelé que l'annexine V se fixe spécifiquement sur la phosphatidylsérine. Concernant la mort cellulaire, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s)?

A) Les protéines de la famille Bcl2 régulent l'apoptose
B) La sénescence cellulaire active l'apoptose
C) La voie extrinsèque de l'apoptose dépend de la libération du cytochrome C par les mitochondries
D) Les cellules nécrotiques et les cellules apoptotiques peuvent être visualisées par un marquage à l'annexine
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 (2025) : Concernant les cellules cancéreuses, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les cellules cancéreuses sont toujours immortelles
B) Les cellules immortelles sont toujours cancéreuses
C) Des lignées immortelles peuvent être obtenues de manière spontanée, 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 8 (2025) : Concernant la sénescence cellulaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les cellules sénescentes sont résistantes à l'apoptose
B) La sénescence peut être causée par l'activation de la réponse aux dommages de l'ADN
C) L'activation d'oncogènes peut provoquer la sénescence
D) Les cellules sénescentes peuvent être éliminées par le système immunitaire
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 (2025) : Concernant la sénescence cellulaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les cellules sénescentes sont morphologiquement identiques aux cellules jeunes mais sont bloquées dans le cycle cellulaire de manière permanente
B) La sénescence cellulaire est un mécanisme suppresseur de tumeur
C) Une forte coloration de la béta-galactosidase acide est un marqueur des cellules sénescentes
D) Les cellules sénescentes communiquent avec l'environnement en sécrétant des facteurs pro-inflammatoires
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 (2025) : Concernant la sénescence cellulaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les cellules sénescentes ont besoin d'une plus grande quantité de sérum pour se diviser en laboratoire
B) Les cellules en quiescence présentent un arrêt permanent de la prolifération
C) Les cellules sénescentes peuvent être éliminées par le système immunitaire
D) La télomérase est normalement peu ou pas exprimée dans les cellules somatiques
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Sénescence cellulaire et cancer & vieillissement

1. ABCD	2. CD	3. E	4. BCD	5. ABCD
6. AD	7. CD	8. ABCD	9. BCD	10. CD

QCM 1 : ABCD

A) Vrai : les cellules sénescentes surexpriment des protéines anti-apoptotiques (famille Bcl-2), ce qui les rend résistantes à l'apoptose.
B) Vrai : les dommages à l'ADN, dont l'érosion des télomères, activent la DDR (ATM/ATR, p53, p21), qui bloque le cycle de façon permanente.
C) Vrai : l'activation d'un oncogène (ex. Ras) provoque une sénescence induite par les oncogènes (OIS), qui sert de barrière anti-tumorale.
D) Vrai : le système immunitaire (NK, macrophages, lymphocytes T) reconnaît et élimine les cellules sénescentes, ce qui limite leur accumulation.
E) Faux : A, B, C et D sont vraies.

QCM 2 : CD

A) Faux : toutes les cellules cancéreuses ne sont pas immortelles. Certaines ont un potentiel de division limité, et le « toujours » rend l'item faux.
B) Faux : une cellule immortelle n'est pas forcément cancéreuse. Les cellules souches, les cellules germinales et certaines lignées immortalisées ne sont pas tumorigènes.
C) Vrai : l'immortalisation spontanée existe, mais elle est très rare pour les cellules humaines (beaucoup plus fréquente chez la souris).
D) Vrai : la dérégulation du cycle cellulaire (perte des points de contrôle, p53 et Rb inactivées) est une caractéristique majeure des cellules cancéreuses.
E) Faux : C et D sont vraies.

QCM 3 : E

A) Faux : p53 est un suppresseur de tumeur. Sa forte quantité dans les tumeurs s'explique le plus souvent par des formes mutées, stabilisées et non fonctionnelles, ce qui ne démontre pas une fonction oncogène.
B) Faux : p53 n'est pas nécessaire à la division cellulaire. Les cellules p53-/- se divisent normalement, voire plus.
C) Faux : p53 est bien pro-apoptotique, mais ce résultat ne le suggère pas. L'accumulation observée correspond à une protéine mutée inactive, donc elle ne permet pas de conclure sur ce point.
D) Faux : une addiction (dépendance) à p53 n'est pas démontrée par sa seule présence en grande quantité.
E) Vrai : A, B, C et D sont fausses.

QCM 4 : BCD

A) Faux : les cellules sénescentes sont morphologiquement différentes des cellules jeunes (grandes, aplaties, vacuolisées). Seul le blocage permanent du cycle est exact.
B) Vrai : la sénescence bloque définitivement la prolifération des cellules à risque, c'est un mécanisme suppresseur de tumeur.
C) Vrai : l'activité β-galactosidase associée à la sénescence (SA-β-gal) est le marqueur classique de ces cellules.
D) Vrai : elles sécrètent des facteurs pro-inflammatoires, c'est le SASP (senescence-associated secretory phenotype).
E) Faux : B, C et D sont vraies.

QCM 5 : ABCD

A) Vrai : les cellules sénescentes ne se divisent plus mais restent vivantes et métaboliquement actives (SASP, lysosomes augmentés).
B) Vrai : un sénolytique élimine sélectivement les cellules sénescentes en induisant leur mort.
C) Vrai : l'accumulation de cellules sénescentes, avec leur SASP inflammatoire, contribue au vieillissement des tissus et de l'organisme.
D) Vrai : elles sécrètent des molécules pro-inflammatoires via le SASP.
E) Faux : A, B, C et D sont vraies.

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM 6 : AD

A) Vrai : la famille Bcl-2 régule l'apoptose (Bcl-2 et Bcl-xL anti-apoptotiques ; Bax, Bak et Bad pro-apoptotiques).
B) Faux : la sénescence n'active pas l'apoptose. Les cellules sénescentes y sont au contraire résistantes.
C) Faux : la libération du cytochrome C par les mitochondries caractérise la voie intrinsèque. La voie extrinsèque dépend des récepteurs de mort (Fas, TNFR) et de la caspase 8.
D) Vrai : l'annexine V se fixe sur la phosphatidylsérine, exposée sur le feuillet externe dans l'apoptose et accessible dans la nécrose (membrane perméabilisée). On l'associe souvent à l'iodure de propidium pour distinguer les deux.
E) Faux : A et D sont vraies.

QCM 7 : CD

A) Faux : toutes les cellules cancéreuses ne sont pas immortelles, et le « toujours » rend l'item faux.
B) Faux : des cellules immortelles, comme les cellules souches, ne sont pas forcément cancéreuses !
C) Vrai : l'immortalisation spontanée est possible mais très rare pour les cellules humaines.
D) Vrai : les cellules cancéreuses ont un cycle cellulaire mal contrôlé (points de contrôle défaillants).
E) Faux : C et D sont vraies.

QCM 8 : ABCD

A) Vrai : les cellules sénescentes résistent à l'apoptose grâce à des voies de survie (Bcl-2, Bcl-xL).
B) Vrai : la réponse aux dommages de l'ADN est une cause majeure de sénescence.
C) Vrai : l'activation d'oncogènes provoque la sénescence (OIS).
D) Vrai : elles sont éliminées par les cellules immunitaires (NK, macrophages, lymphocytes T), ce qui en limite l'accumulation.
E) Faux : A, B, C et D sont vraies.

QCM 9 : BCD

A) Faux : elles sont bloquées dans le cycle, mais leur morphologie diffère de celle des cellules jeunes (grandes, étalées, aplaties).
B) Vrai : la sénescence est un mécanisme suppresseur de tumeur (arrêt définitif des cellules à risque ;)).
C) Vrai : une forte activité β-galactosidase acide (SA-β-gal) est un marqueur des cellules sénescentes.
D) Vrai : les cellules sénescentes sécrètent des facteurs pro-inflammatoires (SASP).
E) Faux : B, C et D sont vraies.

QCM 10 : CD

A) Faux : les cellules sénescentes ne se divisent plus, même en présence de sérum et de facteurs de croissance. Leur blocage est irréversible et ne dépend pas de la quantité de sérum.
B) Faux : la quiescence est un arrêt réversible (phase G0). L'arrêt permanent correspond à la sénescence.
C) Vrai : le système immunitaire peut éliminer les cellules sénescentes.
D) Vrai : la télomérase est peu ou pas exprimée dans les cellules somatiques, d'où le raccourcissement des télomères à chaque division. Elle est exprimée dans les cellules souches et germinales.
E) Faux : C et D sont vraies.

6. Signalisation cellulaire

Pr. Gilson

QCM 1 (2023) : À 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 messager 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

QCM 2 (2024) : Concernant la signalisation cellulaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Dans la signalisation paracrine, la molécule signalétique est libérée dans la circulation sanguine
B) Dans le cas de la transmission synaptique, le neuromédiateur libéré par l'élément pré-synaptique agit sur l'élément post-synaptique sans dispersion du signal
C) L'activation de Ras peut conduire à la translocation de MAP kinase dans le noyau
D) L'activation de la phospholipase C peut donner naissance au diacylglycérol qui gagne le cytosol
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 (2025) : À propos des récepteurs couplés aux protéines G (RCPG), indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les protéines G associées aux récepteurs couplés aux protéines G (RCPG) sont monomériques
B) Un même RCPG peut interagir avec plusieurs protéines G différentes
C) Le principal messager 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

QCM 4 (2026) : Concernant la signalisation cellulaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Dans la signalisation paracrine, la molécule signalétique est libérée dans la circulation sanguine
B) Dans le cas de la transmission synaptique, le neuromédiateur libéré par l'élément pré-synaptique agit sur l'élément post-synaptique sans dispersion du signal
C) L'activation de Ras peut conduire à la translocation des MAP kinases dans le noyau
D) L'activation de la phospholipase C peut donner naissance au diacylglycérol qui gagne le cytosol
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 (2026) : Concernant les récepteurs couplés aux protéines G (RCPG), indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les protéines G associées aux récepteurs couplés aux RCPG sont monomériques
B) Un même RCPG peut interagir avec plusieurs protéines G différentes
C) Le principal messager secondaire de la voie des RCPGs est l'APMc
D) La phosphorylation de 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

Corrections : Signalisation cellulaire

QCM 1 (2023) : ACD

A) Faux : elles sont hétérotrimériques
B) Vrai +++ : c'est texto cours ça
C) Vrai ++
D) Vrai : j'ai revu avec le prof en présentiel et il me l'a confirmé. On peut même voir sur mon schéma page 13 du cours des points rouges sur les tyrosines ce qui montrent leur phosphorylation
E) Faux

QCM 2 (2024) : BC

A) Faux : ça c'est la signalisation endocrine. Paracrine c'est localisé
B) Vrai +++
C) Vrai : c'est la finalité de la voie +++
D) Faux : le diacylglycérol (DAG) reste ancré à la membrane car hydrophobe (voir schéma de la voie des phosphoinositides)
E) Faux

QCM 3 (2025) : BCD

A) Faux : elles sont hétérotrimériques
B) Vrai +++ : c'est texto cours ça
C) Vrai ++
D) Vrai : j'ai revu avec le prof en présentiel et il me l'a confirmé. On peut même voir sur mon schéma page 13 du cours des points rouges sur les tyrosines ce qui montrent leur phosphorylation
E) Faux

QCM 4 (2026) : BC

A) Faux : ça c'est la signalisation endocrine
B) Vrai : texto cours
C) Vrai : c'est le principe de la cascade de phosphorylation
D) Faux : le diacylglycérol étant hydrophobe, reste au niveau de la membrane
E) Faux

QCM 5 (2026) : BCD

A) Faux : les protéines G sont hétérotrimériques
B) Vrai : texto cours +++
C) Vrai : c'est le rôle de la sous unité α avec le récepteur β-adrénergique qui s'associe aux GαS-GTP
D) Vrai : vous pouvez le voir sur le schéma avec l'arrestine, on voit qu'ils sont phosphorylés (points rouges)
E) Faux

7. Cytosquelette

Pr. Gilson

QCM 1 : (2011) Inscrire la (ou les) proposition(s) juste(s) :

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

QCM 2 : (2016) Par les propositions suivantes concernant le cytosquelette, indiquez-la ou les proposition(s) correcte(s) ?

A) Les molécules de myosine sont nécessaires à la locomotion des fibroblastes
B) *Le centrosome est constitué de deux centrioles perpendiculaires et de matériel péricentriolaire (HP)*
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 3 : Concernant le cytosquelette, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les molécules de myosines sont nécessaires à la locomotion des fibroblastes
B) Le centrosome est la structure chromosomique nécessaire à la ségrégation des chromosomes en mitose
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 4 : Concernant le cytosquelette, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les filaments intermédiaires forment des molécules orientées
B) Les faisceaux larges d'actine constituent les câbles de stress
C) La filamine ponte les filaments d'actine en faisceaux serrés
D) Les microtubules connectent deux cellules à travers les desmosomes
E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

QCM 5 : Parmi les propositions suivantes concernant le cytosquelette, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) Les molécules de myosines sont nécessaires à la locomotion des fibroblastes
B) Le GTP est nécessaire au fonctionnement de la myosine
C) Les dynéines 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 6 : Parmi les propositions suivantes concernant le 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

Corrections : Cytosquelette

QCM 1 : AD

A) Vrai
B) Faux : ATP ++ (le GTP est nécessaire pour la polymérisation des microtubules)
C) Faux : ce sont les moteurs spécifiques aux microtubules ++
D) Vrai
E) Faux

QCM 2 : AB

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

QCM 3 : A

A) Vrai
B) Faux : c'est assez piégeux car la moitié de l'item est vrai… En effet, les centrosomes sont cruciaux pour la ségrégation des chromosomes (avec les microtubules), MAIS les centrosomes ne sont pas des structures chromosomiques… gigi fait ici référence aux CENTROMÈRES +++
C) Faux : pour les MICROTUBULES ++
D) Faux : la tubuline est l'élément constitutif des microtubules, pour les microfilaments c'est l'actine G !!
E) Faux

QCM 4 : B

A) Faux : lors des étapes pour former un filament intermédiaire, on voit qu'il y a une perte de polarité à partir de la formation des tétramères ANTIPARALLELES : du fait de cette annulation de la polarité, on dit que les filaments intermédiaires sont APOLAIRES, donc non orientés (même si l'orientation des monomères reste importante pour les former) ++
B) Vrai
C) Faux : la filamine ponte les filaments d'actine en réseaux cortical (cortex) et leur confère des propriétés physiques de gel +++ alors que l'aspect serré des faisceaux d'actine est dû à la FIMBRINE et à la VILLINE +++
D) Faux : les microtubules ont plus un rôle en intra-cellulaire, notamment pour le transport intracellulaire et la division mitotique, j'aurais dit plutôt les filaments intermédiaires *(à voir avec le prof)*
E) Faux

QCM 5 : A

A) Vrai
B) Faux : ATP ++
C) Faux : dynéines → microtubules et myosines → microfilaments (par coeur tout ça ++)
D) Faux : ACTINE G ++ (tubuline → microtubules)
E) Faux

QCM 6 : CD

A) Faux : ATP ++
B) Faux : toujours pas (kinésines/dynéines → microtubules et myosines → microfilaments)
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

8. Organisation du noyau

Pr. Gilson

QCM 1 : À propos de la chromatine, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Le traitement à la DNAse 1 qui coupe l'ADN des nucléosomes lorsqu'il est accessible, permet d'étudier l'état de condensation de la chromatine
B) La chromatine hyper-condensée est localisée à la périphérie des territoires chromosomiques
C) La lamina nucléaire peut s'associer à la chromatine
D) Les enhancers correspondent à des sites hypersensibles à la DNAse 1
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : À propos de la chromatine, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Le traitement à la DNAse 1 qui coupe l'ADN des nucléosomes lorsqu'il est accessible, permet d'étudier l'état de condensation de la chromatine
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 DNAse 1
D) Il y a un 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 3 : À propos du noyau, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) La méthylation des histones est couplée à la méthylation de l'ADN
B) La méthylation de novo de l'ADN s'effectue sur un ADN hémiméthylé
C) La chromatine hyper-condensée est localisée à la périphérie des territoires chromosomiques
D) La lamina nucléaire peut s'associer à la chromatine
E) Les enhancers correspondent à des sites hypersensibles à la DNAse 1

QCM 4 (2016) : Parmi les propositions suivantes concernant la chromatine, donnez la/les vraie/s :

A) L'acétylation des histones provoque la décondensation de la chromatine par l'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 5 (2017) : Parmi les propositions suivantes concernant la chromatine, donnez la/les vraie/s :

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

QCM 6 (2018) : Parmi les propositions suivantes concernant l'organisation des chromosomes, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) 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 7 (2019) : À propos de la chromatine, donnez la ou 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 8 (2019) : Parmi les propositions suivantes concernant la chromatine, donnez la/les vraie/s :

A) L'acétylation des histones provoque la décondensation de la chromatine par l'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 9 (2021) : Parmi les propositions suivantes concernant l'organisation des chromosomes, quelle(s) est(sont) celle(s) qui est(sont) exacte(s) ?

A) Tous les nucléosomes d'une même cellule sont identiques
B) Les nucléosomes peuvent défavoriser 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 (2021) : Parmi les propositions suivantes concernant l'organisation des chromosomes, quelle(s) est(sont) celle(s) qui est(sont) 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 histones acétyl-transférases et les protéines histones 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 les nucléosomes et protéines de type répresseur ou activateur
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 (2021) : Parmi les propositions concernant la chromatine, la(les)quelle(s) est(sont) 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 12 (2022) : À propos du noyau, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) La condensation globale de la chromatine augmente au cours de la différenciation cellulaire
B) Le positionnement spatial des gènes peut déterminer la régulation de leur expression
C) Les corps nucléaires PML concentrent l'hétérochromatine
D) Le nucléole est un corps nucléaire entouré de membrane
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 (2024) : Concernant la chromatine, indiquez la ou 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) Les nucléosomes sont absents du noyau pendant la phase S
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 14 (2024) : Concernant l'organisation des chromosomes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Tous les nucléosomes d'une même cellule sont identiques
B) Les nucléosomes peuvent défavoriser 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 15 (2024) : Concernant l'organisation des chromosomes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les modifications post-traductionnelles des histones sont introduits 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 histones acétyl-transférases et les protéines histones 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 répresseur ou activateur
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 (2025) : Concernant la chromatine, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) L'acétylation des histones réprime l'expression des gènes
B) La méthylation de 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 17 (2025) : Concernant le noyau, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) La condensation globale de la chromatine augmente au cours de la différenciation cellulaire
B) Le positionnement spatial des gènes peut déterminer la régulation de leur expression
C) Les corps nucléaires PML concentrent l'hétérochromatine
D) Le nucléole est un corps nucléaire entouré de membrane
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 (2026) : Concernant l'organisation des chromosomes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Tous les nucléosomes d'une même cellule sont identiques
B) Les nucléosomes peuvent défavoriser 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 19 (2026) : Concernant l'organisation des chromosomes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

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

QCM 20 (2026) : Concernant la chromatine, indiquez la ou 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) Les nucléosomes sont absents du noyau pendant la phase S
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

Corrections : Organisation du noyau

QCM 1 : ACD

A) Vrai : si la DNAse1 peut couper l'ADN alors ça veut dire que les gènes sont ON donc la chromatine est ouverte
B) Faux : dans les territoires chromosomiques, l'hétérochromatine (= chromatine hyper-condensée) se trouve à l'intérieur, à ne pas confondre avec sa position dans le noyau qui elle est en périphérie
C) Vrai : la lamina nucléaire est un constituant de l'enveloppe nucléaire, or, l'hétérochromatine est en périphérie du noyau, elle s'accroche à celle-ci. (croyez-moi mdrrrr en plus il l'a dit en présentiel)
D) Vrai : cet item est hors programme mais on ne s'est jamais
E) Faux

QCM 2 : ACD

A) Vrai : si la DNAse1 peut couper l'ADN alors ça veut dire que les gènes sont ON donc la chromatine est ouverte
B) Faux : si on méthyle H3K4 on a de la transcription +++
C) Vrai : allez voir mon tableau tout est dit
D) Vrai : texto cours
E) Faux

QCM 3 : D

A) Faux : ne surtout pas associé les deux ensembles ! ++++
B) Faux : je pense que cet item est hors programme mais on ne sait jamais, en gros la méthylation de l'ADN se fait sur un ADN non méthylé
C) Faux : dans les territoires chromosomiques, l'hétérochromatine (= chromatine hyper-condensée) se trouve à l'intérieur, à ne pas confondre avec sa position dans le noyau qui elle est en périphérie
D) Vrai : la lamina nucléaire est un constituant de l'enveloppe nucléaire, or, l'hétérochromatine est en périphérie du noyau, elle s'accroche à celle-ci. (croyez-moi mdrrrr en plus il l'a dit en présentiel)
E) Faux

QCM 4 (2016) : E

A) Faux : L'ADN étant de l'acide, c'est négatif donc si on ajoute des charges positives, ça sera une attraction et non une répulsion
B) Faux : si on méthyle H3K4 on a de la transcription +++
C) Faux : leur structure est commune, mais tous les nucléosomes ne vont pas avoir les mêmes modifications post traductionnelles, donc fonctionnellement, ils ne sont pas équivalents
D) Faux : on ne transcrit pas tous les gènes en même temps dans une même cellule ++
E) Vrai

QCM 5 (2017) : C

A) Faux : L'ADN étant de l'acide, c'est négatif donc si on ajoute des charges positives, ça sera une attraction et non une répulsion
B) Faux : si on méthyle H3K4 on a de la transcription +++
C) Vrai : certains nucléosomes vont avoir des acétylations pour la transcription alors que d'autres ne seront pas acétyler et donc pas de transcription
D) Faux : on ne transcrit pas tous les gènes en même temps dans une même cellule ++
E) Faux

QCM 6 (2018) : BD

A) Faux : on n'oublie pas qu'il existe des variants histones, donc ce ne sont pas les mêmes bien que leur structure (octamère) soit la même
B) Vrai : on est obligé de déplacer les nucléosomes pour transcrire, donc ça défavorise bien
C) Faux : H1 ne fait pas parti du nucléosome !!!!
D) Vrai
E) Faux

QCM 7 (2019) : AB

A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : leur structure est commune, mais tous les nucléosomes ne vont pas avoir les mêmes modifications post traductionnelles, donc fonctionnellement, ils ne sont pas équivalents
D) Faux : les eucaryotes (nous) le possèdent
E) Faux

QCM 8 (2019) : E

A) Faux : L'ADN étant de l'acide, c'est négatif donc si on ajoute des charges positives, ça sera une attraction et non une répulsion
B) Faux : si on méthyle H3K4 on a de la transcription +++
C) Faux : leur structure est commune, mais tous les nucléosomes ne vont pas avoir les mêmes modifications post traductionnelles, donc fonctionnellement, ils ne sont pas équivalents
D) Faux : on ne transcrit pas tous les gènes en même temps dans une même cellule ++
E) Vrai

QCM 9 (2021) : BD

A) Faux : L'ADN étant de l'acide, c'est négatif donc si on ajoute des charges positives, ça sera une attraction et non une répulsion
B) Faux : si on méthyle H3K4 on a de la transcription +++
C) Faux : leur structure est commune, mais tous les nucléosomes ne vont pas avoir les mêmes modifications post traductionnelles, donc fonctionnellement, ils ne sont pas équivalents
D) Faux : on ne transcrit pas tous les gènes en même temps dans une même cellule ++
E) Vrai

QCM 10 (2021) : ABCD

A) Vrai : histone acétyltransférase/désacétylase – méthyltransférase/déméthylases
B) Vrai : c'est l'expérience avec le gène folate etc.
C) Vrai : texto cours
D) Vrai
E) Faux

QCM 11 (2021) : AB

A) Vrai : c'est l'essence même du cours
B) Vrai
C) Faux : leur structure est commune, mais tous les nucléosomes ne vont pas avoir les mêmes modifications post traductionnelles, donc fonctionnellement, ils ne sont pas équivalents
D) Faux : les eucaryotes (nous) le possèdent
E) Faux

QCM 12 (2022) : AB

A) Vrai : texto cours
B) Vrai : c'est le principe de l'effet de position avec les drosophiles
C) Faux : retenez bien, même si ce n'est pas dit dans le cours, on a reposé la question à Gigi en présentiel et il nous l'a confirmé (j'ai l'audio à l'appui)
D) Faux : pas d'explication mdrrrrr
E) Faux

QCM 13 (2024) : AB

A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : ils ne sont pas absents parce que pendant la phase S, ils vont être décalés le temps de la réplication de la zone puis redécalé pour une autre zone
D) Faux : on ne transcrit pas tous les gènes en même temps dans une même cellule ++
E) Faux

QCM 14 (2024) : BD

A) Faux : on n'oublie pas qu'il existe des variants histones, donc ce ne sont pas les mêmes bien que leur structure (octamère) soit la même
B) Vrai
C) Faux : H1 est en dehors de la structure du nucléosome, on ne retrouve que H2A, H2B, H3 et H4
D) Vrai
E) Faux

QCM 15 (2024) : ABCD

A) Vrai : histone acétyltransférase/désacétylase – méthyltransférase/déméthylases
B) Vrai : c'est l'expérience avec le gène folate, olfactif…
C) Vrai : texto cours
D) Vrai
E) Faux

QCM 16 (2025) : E

A) Faux : acétylation = transcription
B) Faux : si on méthyle H3K4 on a de la transcription +++
C) Faux : leur structure est commune, mais tous les nucléosomes ne vont pas avoir les mêmes modifications post traductionnelles, donc fonctionnellement, ils ne sont pas équivalents
D) Faux : on ne transcrit pas tous les gènes en même temps dans une même cellule ++
E) Vrai (notre premier QCM de l'exam du s1 c'était item E mdrrrr ne doutez pas de le mettre)

QCM 17 (2025) : AB

A) Vrai : texto cours
B) Vrai : c'est le principe de l'effet de position avec les drosophiles
C) Faux : retenez bien, même si ce n'est pas dit dans le cours, on a reposé la question à Gigi en présentiel et il nous l'a confirmé (j'ai l'audio à l'appui)
D) Faux : pas d'explication mdrrrrr
E) Faux

QCM 18 (2026) : BD

A) Faux : pour la millième fois mdrrrrr, ils ne sont pas identiques puisqu'il y a des variants histones +++
B) Vrai : on est obligé de déplacer les nucléosomes pour transcrire l'ADN, donc ça montre que ça défavorise
C) Faux : H1 ne fait pas parti du nucléosome, le nucléosome est composé des histones H2A, H2B, H3 et H4
D) Vrai : c'est le rôle des insulateurs d'isoler des gênes pour qu'ils soient transcrits ensemble
E) Faux

QCM 19 (2026) : ABCD

A) Vrai : on retrouve les histones acétyltransférases/désacétylases et les histones méthyltransférase/déméthylases
B) Vrai : c'est l'expérience avec le gène récepteur folate, olfactif…
C) Vrai : texto cours
D) Vrai : texto cours
E) Faux

QCM 20 (2026) : AB

A) Vrai : c'est vraiment le principe même du cours
B) Vrai : par exemple l'histone acétyltransférase est un facteur de transcription qui lorsqu'il va acétyler, modifie la structure de la chromatine en la rendant accessible à l'ARN polymérase
C) Faux : ils ne sont pas absents parce que pendant la phase S, ils vont être décalés le temps de la réplication de la zone puis redécalés pour une autre zone
D) Faux : on ne transcrit pas tous les gènes en même temps, donc leur régulation n'est pas la même
E) Faux

9. Compartiments membranaires

Pr. Gilson

QCM 1 (2011) : 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 2 (2011) : 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

QCM 3 (2018) : Parmi les propositions suivantes concernant les compartiments membranaires, indiquez la ou 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

Corrections : Compartiments membranaire

QCM 1 (2011) : C

A) Faux
B) Faux
C) Vrai : texto cours
D) Faux : par exocytose
E) Faux

QCM 2 (2011) : E

A) Faux : le protéasome sert à dégrader les protéines mal maturées
B) Faux : on se rappelle, il y a 4 voies possible pour la dégradation des protéines : protéases digestives, protéasome, lysosome, apoptose
C) Faux : alors je pense que cet item est hors programme, mais en gros les caspases ne détruisent pas toute la cellule, déjà les caspases sont des protéases et elles vont dégrader les constituants de la cellule
D) Faux : au contraire on ubiquitine pour avoir une protéolyse
E) Vrai

QCM 3 (2018) : E

A) Faux : ça c'est la définition des lysosomes
B) Faux : le pH diminue mais la concentration en protons H+ augmente du coup faites attention
C) Faux : attention les V-ATPases ne sont pas sur les mitochondries. On retrouve sur les mitochondries des F ATPases
D) Faux : on a dit à pH acide donc pH < 7
E) Vrai

10. Transport vésiculaire

Pr. Gilson

QCM 1 (2011) : 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 2 (2011) : 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

QCM 3 (2017) : À propos de l'adressage membranaire des protéines, donnez la/les vraie/s :

A) Les protéines à ancre GPI sont exposées sur la face cytosolique de la membrane plasmique
B) Les enzymes palmitoyl, myristyl-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 4 (2017) : Parmi ces propositions, indiquez la ou 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) 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 5 (2017) : Parmi ces propositions, indiquez la ou 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 sénescentes ou apoptotiques
C) L'endocytose par récepteur interposé est un mode d'endocytose non spécifique
D) Le manteau de clathrine est constitué d'une association de triskèles
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 (2018) : Parmi les propositions suivantes concernant le trafic cellulaire, indiquez la ou 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 cellule sénescentes apoptotiques
C) L'endocytose par récepteur interposé est un mode d'endocytose spécifique
D) Les vésicules de la sécrétion constitutives sont entourées de clathrine
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 (2018) : Parmi les propositions suivantes concernant le trafic cellulaire, indiquez la ou 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 proton
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 (2018) : Parmi les propositions suivantes concernant le trafic cellulaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) L'endocytose est interrompue durant la phase S
B) Les protéines à GPI sont ancrées à un glycolipide du feuillet interne de la membrane plasmique par une liaison covalente
C) Le réticulum endoplasmique est en continuité avec l'enveloppe nucléaire
D) Des molécules V-SNARE sont présentes sur la membrane des vésicules d'exocytose
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 (2018) : Parmi les propositions suivantes concernant les compartiments membranaires, indiquez la ou 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 10 (2021) : Donnez la ou les proposition(s) exacte(s) :

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

QCM 11 (2021) : Parmi les propositions suivantes concernant le trafic cellulaire, indiquez la ou 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 sénescentes 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 12 (2021) : Parmi les propositions suivantes concernant le trafic cellulaire, indiquez la ou 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 proton
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 (2021) : Parmi les propositions suivantes concernant le trafic cellulaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) L'endocytose est interrompue durant la phase S
B) Les protéines GPI sont ancrées à un glycolipide du feuillet interne de la membrane plasmique par une liaison covalente
C) Le réticulum endoplasmique est en continuité avec l'enveloppe nucléaire
D) Les molécules V-SNARE sont présentes sur la membrane des vésicules d'exocytose
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 (2021) : Parmi les propositions suivantes concernant le trafic cellulaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Lors de la pinocytose, 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 15 (2021) : Parmi les propositions concernant les organites, la(les)quelle(s) est(sont) 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 16 (2021) : Parmi les fonctions suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exercée(s) par le réticulum endoplasmique rugueux ?

A) La transduction d'un signal exogène à 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 17 (2022) : À propos du système endomembranaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) La sécrétion constitutive se fait en réponse à un signal calcique
B) Les vésicules de sécrétion régulée sont entourées d'un manteau de clathrine
C) Lors de la sécrétion constitutive, la libération du contenu de la vésicule s'effectue dans les citernes du Golgi
D) Les protéines contenues dans les vésicules de sécrétion peuvent être modifiées
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 (2022) : À propos de l'endocytose, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) La pinocytose permet le renouvellement des membranes
B) La transcytose implique les voies de l'endocytose et de l'exocytose
C) L'endocytose par récepteur interposé est un mécanisme de concentration sélectif dans la cellule de molécules extracellulaires
D) Le détachement de la membrane plasmique de la vésicule d'endocytose entourée de cavéoline nécessite l'intervention de la dynamine
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 (2022) : Parmi les fonctions suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exercée(s) par le réticulum endoplasmique rugueux ?

A) La transcytose
B) la synthèse des protéines membranaires
C) La synthèse d'ATP
D) La synthèse des ribosomes
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 (2022) : 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. Quel(s) peut(peuvent) être ce(s) site(s) ?

A) Le noyau
B) La mitochondrie
C) Le ribosome
D) Le lysosome
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 (2023) : Parmi les fonctions suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exercée(s) par le réticulum endoplasmique rugueux ?

A) La synthèse des ribosomes
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 22 (2023) : 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. Quel(s) peut(peuvent) être ce(s) site(s) ?

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 23 (2024) : Concernant le trafic cellulaire, indiquez la ou 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 sénescentes 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 24 (2024) : Concernant le trafic cellulaire, indiquez la ou 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 proton
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 25 (2024) : Concernant le trafic cellulaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) : (HP??)

A) L'endocytose est interrompue durant la phase S
B) Les protéines à GPI (glycosylphosphatidylinositol) sont ancrées à un glycolipide du feuillet interne de la membrane plasmique par une liaison covalente
C) Le réticulum endoplasmique est en continuité avec l'enveloppe nucléaire
D) Des molécules V-SNARE sont présentes sur la membrane des vésicules d'exocytose
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 (2024) : Concernant le système endomembranaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) : (HP)

A) Les mitochondries font parties du flux membranaire vectoriel permanent
B) Le peptide signal est nécessaire mais pas suffisant pour la traversée co-traductionnelle de la membrane du réticulum endoplasmique granulaire
C) La séquence « stop transfert » permet l'ancrage co-traductionnel d'une protéine dans la membrane du réticulum lisse
D) Les protéines présentes dans la lumière du Golgi sont obligatoirement destinées à être sécrétées
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 27 (2025) : Concernant le pH cellulaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

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

QCM 28 (2025) : Concernant les fonctions exercées par l'appareil de Golgi, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) La transcription des gènes
B) La synthèse des protéines
C) La dégradation des ARNs messagers
D) La synthèse d'ATP
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 29 (2025) : Concernant le système endomembranaire, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) La sécrétion constitutive se fait en réponse à un signal calcique
B) Les vésicules de sécrétion régulée sont entourées d'un manteau de clathrine
C) Lors de la sécrétion constitutive, la libération du contenu de la vésicule s'effectue dans les citernes du Golgi
D) La structure des protéines contenue dans les vésicules de sécrétion peut être modifiée
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 30 (2025) : Concernant l'endocytose, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) La pinocytose permet le renouvellement des membranes
B) La transcytose implique les voies de l'endocytose et de l'exocytose
C) L'endocytose par récepteur interposé est un mécanisme intracellulaire de concentration sélectif de molécules extracellulaires
D) Le détachement de la membrane plasmique de la vésicule d'endocytose entourée de cavéoline nécessite l'intervention de la dynamine
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Transport vésiculaire

QCM 1 : C

A) Faux
B) Faux
C) Vrai : texto cours
D) Faux : par exocytose
E) Faux

QCM 2 : E

A) Faux : le protéasome sert à dégrader les protéines mal maturées
B) Faux : on se rappelle, il y a 4 voies possible pour la dégradation des protéines : protéases digestives, protéasome, lysosome, apoptose
C) Faux : alors je pense que cet item est hors programme, mais en gros les caspases ne détruisent pas toute la cellule, déjà les caspases sont des protéases et elles vont dégrader les constituants de la cellule
D) Faux : au contraire on ubiquitine pour avoir une protéolyse
E) Vrai

QCM 3 : D

A) Faux : face externe et non cytosolique (=intérieur)
B) Faux : ces modifications se font sur une ancre à GPI présent sur la membrane plasmique donc en dehors des endosomes
C) Faux : les protéines à ancres GPI ne sont pas transmembranaires, elles sont justement fixées à cette ancre qui elle, est dans la membrane
D) Vrai : texto cours
E) Faux

QCM 4 : C

A) Faux : attention ça c'est la définition d'un lysosome
B) Faux : le pH diminue mais la concentration en protons H+ augmente du coup faites attention
C) Vrai : lors de la phagocytose, il y a la formation d'un phagosome, or une cellule apoptotique est éliminée par phagocytose
D) Faux : c'est à pH acide
E) Faux

QCM 5 : D

A) Vrai : texto cours
B) Faux : c'est l'endocytose puisqu'elle fait la phagocytose
C) Faux : au contraire c'est très spécifique vu qu'il y a un récepteur
D) Vrai : texto cours
E) Faux

QCM 6 : AC

A) Vrai : texto cours
B) Faux : c'est la phagocytose qui fait ça
C) Vrai : texto cours (j'espère que vous ne vous êtes pas fait avoir, parce que le QCM au-dessus c'était non spécifique haha)
D) Faux : c'est de cavéoline
E) Faux

QCM 7 : ABCD

A) Vrai : texto cours
B) Vrai : si vous ne me croyez pas, allez voir le schéma page 11 sur le cours de transport vésiculaire
C) Vrai : pareil allez voir le schéma
D) Vrai : V-ATPase = concentration de protons dans le compartiment, or le lysosome a un pH acide donc beaucoup de protons dedans
E) Faux

QCM 8 : CD

A) Faux : la phase S c'est juste la réplication de l'ADN donc la cellule ne s'arrête pas de fonctionner
B) Faux : sur le feuillet externe +++
C) Vrai : texto cours
D) Vrai : texto cours
E) Faux

QCM 9 : E

A) Faux : ça c'est la définition des lysosomes
B) Faux : le pH diminue mais la concentration en protons H+ augmente du coup faites attention
C) Faux : attention les V-ATPases ne sont pas sur les mitochondries. On retrouve sur les mitochondries des F-ATPases
D) Faux : on a dit à pH acide donc pH < 7
E) Vrai

QCM 10 : E

A) Faux : ça c'est la définition des lysosomes
B) Vrai ++++ (j'espère que vous ne vous êtes pas fait avoir par rapport à celui d'avant haha)
C) Faux : on hydrolyse de l'ATP pour faire rentrer des protons attention
D) Faux : on a dit à pH acide donc pH < 7
E) Vrai

QCM 11 : AC

A) Vrai : texto cours
B) Faux : c'est la phagocytose qui fait ça
C) Vrai : texto cours (j'espère que vous ne vous êtes pas fait avoir, parce que le QCM au-dessus c'était non spécifique haha)
D) Faux : c'est de cavéoline
E) Faux

QCM 12 : ABCD

A) Vrai : texto cours
B) Vrai : si vous ne me croyez pas, allez voir le schéma page 11 sur le cours de transport vésiculaire
C) Vrai : pareil allez voir le schéma
D) Vrai : V-ATPase = concentration de protons dans le compartiment, or le lysosome a un pH acide donc beaucoup de protons dedans
E) Faux

QCM 13 : CD

A) Faux : la phase S c'est juste la réplication de l'ADN donc la cellule ne s'arrête pas de fonctionner
B) Faux : sur le feuillet externe +++
C) Vrai : texto cours
D) Vrai : texto cours
E) Faux

QCM 14 : C

A) Faux : attention ce n'est pas la pinocytose mais la phagocytose
B) Faux : c'est un processus de transcytose donc endocytose puis exocytose
C) Vrai
D) Faux : vésicules de stockage -> endocytose alors que transcytose -> transport
E) Faux

QCM 15 : AC

A) Vrai +++
B) Faux : le pH diminue mais la concentration en protons H+ augmente du coup faites attention
C) Vrai : on concentre des protons en hydrolysant de l'ATP !
D) Faux : pH acide +++
E) Faux

QCM 16 : B

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

QCM 17 : CD

A) Faux : ce n'est pas dans la sécrétion constitutive mais dans la sécrétion régulée+++
B) Vrai +++ extracellulaire
C) Faux : il nous l'a dit en présentiel, la sécrétion ça veut dire la dernière étape, donc c'est dans le milieu
D) Vrai ++
E) Faux

QCM 18 : ABCD

A) Vrai : puisqu'il va y avoir une invagination de la membrane (pinocytose = type d'endocytose)
B) Vrai : c'est littéralement la définition de transcytose
C) Vrai : c'est une définition assez complexe mais très complète de l'endocytose par récepteur interposé
D) Vrai : texto cours
E) Faux

QCM 19 : B

A) Faux
B) Vrai
C) Faux
E) Faux
D) Faux : c'est le nucléole qui s'occupe de ça

QCM 20 : E

A) Faux : les protéines ne sont ni synthétisées, ni maturées ici
B) Faux : les protéines ne sont ni synthétisées, ni maturées ici
C) Faux : Le ribosome est le lieu de synthèse mais pas de maturation
D) Faux : les protéines ne sont ni synthétisées, ni maturées ici
E) Vrai

QCM 21 : B

A) Faux : c'est le nucléole qui s'occupe de ça
B) Vrai +++
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QCM 22 : C

A) Faux : les protéines ne sont ni synthétisées, ni maturées ici
B) Faux : les protéines ne sont ni synthétisées, ni maturées ici
C) Vrai : c'est un site de maturation
D) Faux : les protéines ne sont ni synthétisées, ni maturées ici
E) Faux

QCM 23 : AC

A) Vrai : texto cours
B) Faux : c'est la phagocytose qui fait ça
C) Vrai : texto cours
D) Faux : c'est de cavéoline
E) Faux

QCM 24 : ABCD

A) Vrai : texto cours
B) Vrai : si vous ne me croyez pas, allez voir le schéma page 11 sur le cours de transport vésiculaire
C) Vrai : pareil allez voir le schéma
D) Vrai : V-ATPase = concentration de protons dans le compartiment, or le lysosome a un pH acide donc beaucoup de protons dedans
E) Faux

QCM 25 : CD

A) Faux : la phase S c'est juste la réplication de l'ADN donc la cellule ne s'arrête pas de fonctionner
B) Faux : sur le feuillet externe +++
C) Vrai : texto cours
D) Vrai : texto cours
E) Faux

QCM 26 : E

A) Faux : les mitochondries ne font pas partis du système endomembranaire +++++
B) Faux : il est nécessaire ET suffisant +++
C) Faux : réticulum endoplasmique granuleux = granulaire = rugueux
D) Faux : pas forcément, elles peuvent y rester
E) Vrai

QCM 27 : B

A) Faux : ça c'est la définition des lysosomes
B) Vrai +++
C) Faux : on hydrolyse de l'ATP pour faire rentrer des protons attention
D) Faux : on a dit à pH acide donc pH < 7
E) Faux

QCM 28 : E

A) Faux
B) Faux : ce n'est pas la synthèse des protéines mais la synthèse des protéines MEMBRANAIRES
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QCM 29 : BD

A) Faux : ce n'est pas dans la sécrétion constitutive mais dans la sécrétion régulée+++
B) Vrai +++ extracellulaire
D) Vrai ++
E) Faux
C) Faux : il nous l'a dit en présentiel, la sécrétion ça veut dire la dernière étape, donc c'est dans le milieu

QCM 30 : ABCD

A) Vrai : puisqu'il va y avoir une invagination de la membrane (pinocytose = type d'endocytose)
B) Vrai : c'est littéralement la définition de transcytose
C) Vrai : c'est une définition assez complexe mais très complète de l'endocytose par récepteur interposé
D) Vrai : texto cours
E) Faux

11. Expériences

Pr. Gilson

QCM 1 : (2011) Donner la (ou les) proposition(s) compatible(s) avec les résultats de la figure 1

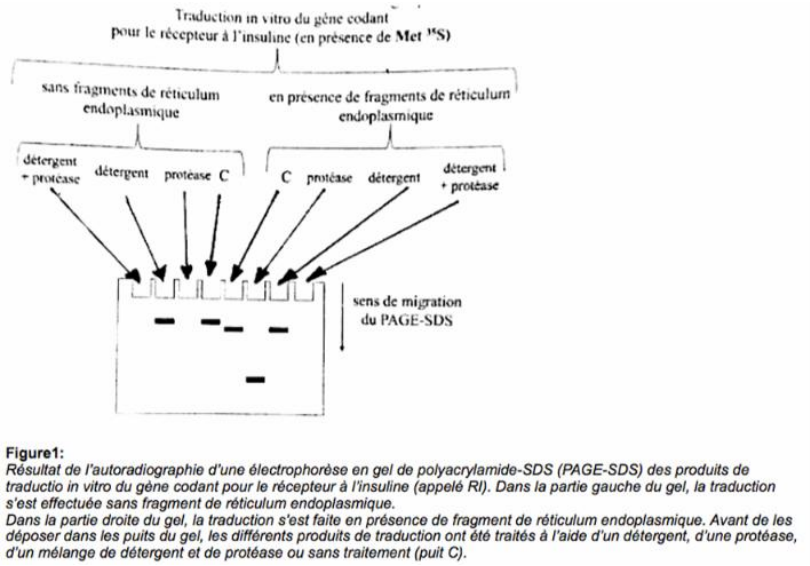


Figure1:
Résultat de l'autoradiographie d'une électrophorèse en gel de polyacrylamide-SDS (PAGE-SDS) des produits de traductio in vitro du gène codant pour le récepteur à l'insuline (appelé RI). Dans la partie gauche du gel, la traduction s'est effectuée sans fragment de réticulum endoplasmique.
Dans la partie droite du gel, la traduction s'est faite en présence de fragment de réticulum endoplasmique. Avant de les déposer dans les puits du gel, les différents produits de traduction ont été traités à l'aide d'un détergent, d'une protéase, d'un mélange de détergent et de protéase ou sans traitement (puit C).

A) La synthèse du RI nécessite la présence de réticulum endoplasmique
B) Le RI possède une séquence clivée lors de l'insertion dans le réticulum endoplasmique
C) Le RI est entièrement présent dans la lumière du réticulum endoplasmique
D) L'adressage du RI dans le réticulum endoplasmique est co traductionnelle
E) Le réticulum endoplasmique sécrète une protéase qui dégrade le RI

QCM 2 : (2012-2021-2023) Des expériences de transfert nucléaire d'ovocyte énucléé (abrégé en TNO) sur ovocyte d'agnelles (de race Scottish Blackface) ont été réalisées avec des noyaux provenant soit de cellules embryonnaires, soit de fibroblastes fœtaux soit de cellules épithéliales de glandes mammaire adulte. Après TNO, les ovocytes transférés ont été prés cultivés dans un milieu spécial afin qu'ils se divisent comme un œuf et atteignent le stade morula puis blastula. Le nombre de morula ou de blastocystes a été déterminé avant leur transfert dans l'utérus gravide d'une agnelle. Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau 1

Tableau 1: Résultats obtenus après transfert de noyau dans des ovocytes d'agnelle (en condition d'élevage classique, environ 6% des foetus sont perdus lors des gestations chez les agnelles).

Type cellulaire donneur	Nombre de transferts réussis (% par rapport au nombre de transferts tentés	Nombre de morula ou de blastocystes obtenus (% par rapport au nombre de transfert réussi)	Nombre de morula ou blastocystes transférés	Nombre d'agneaux vivants (% par rapport au nombre de morula ou de blastocystes transférés)
Epithélium mammaire	277 (63)	29 (11,7)	29	1 (3,4)
Fibroblaste foetal	172 (84)	34 (27,4)	34	2 (5,9)
Cellules embryonnaires	385 (82)	90 (39)	72	4 (5,6)

A) Le type de cellules donneuses influence le pourcentage de transferts réussis
B) Plus les cellules donneuses sont différenciées, moins le pourcentage d'œuf atteignant le stade morula ou blastocyste est important
C) Le rendement en nombre d'agneaux vivants par rapport au nombre de morula/blastocystes transférés est équivalent pour les cellules donneuses de type embryonnaire ou foetal
D) Une cellule donneuse ne permet pas le clonage
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 3</u> : (2012-2021–2023) Les télomères forment l'extrémité des chromosomes. La taille de l'ADN qui les constitue se raccourcit à chaque cycle réplicatif. La taille de l'ADN télomérique est donc une sorte d'horloge biologique comptant le nombre de divisions cellulaires. La taille des télomères des cellules d'un agneau obtenu par TNO à partir de noyau de cellule épithéliale mammaire (appelé Dolly) a été déterminé (figure 1)

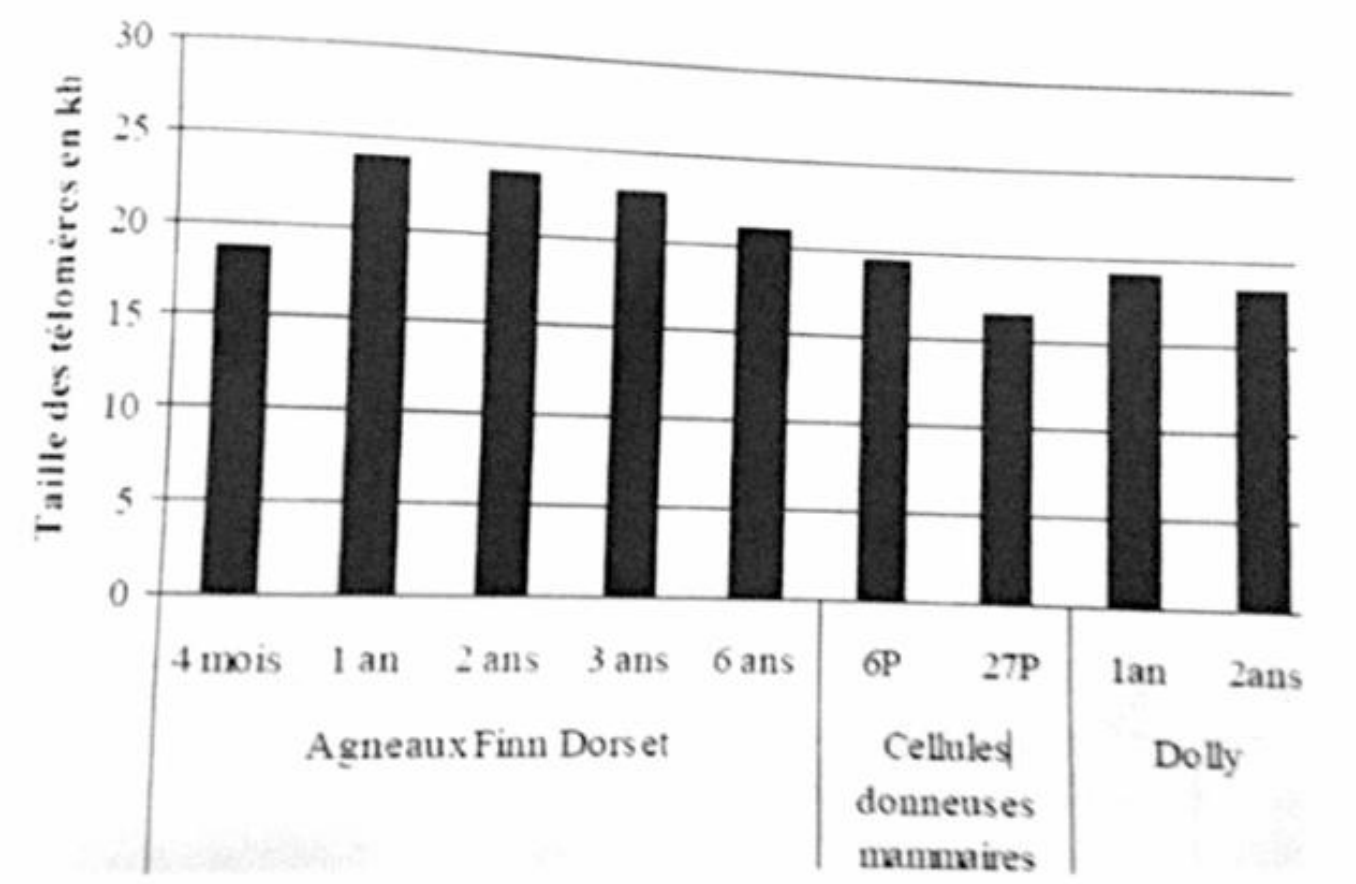


Figure 1 : Taille de l'ADN télomérique chez l'individu clone (Dolly). L'animal cloné à partir des cellules épithéliales mammaires s'appelle Dolly. La donneuse des cellules épithéliales mammaires avait 6 ans au moment du prélèvement, elle est de la race Finn Dorset. Avant le TNO ayant donné naissance à Dolly, les cellules épithéliales prélevées à partir de cet animal ont été cultivées en laboratoire et ont effectuées 6 (6P) ou 27 (27P) divisons sur boite de Pétri. Ce sont les cellules 27P qui ont été utilisées pour le TNO. La taille de l'ADN des télomères des cellules épithéliales donneuses et de Dolly ou d'agneaux de la race Finn Dorset à différents âges a été déterminée. kb = kilobase.

Les résultats du tableau 1 et de la figure 1 démontrent que :
A) La taille des télomères diminue progressivement avec l'âge entre 1 et 6 ans chez les agneaux Finn Dorset
B) Dolly présente des télomères courts en comparaison avec un agneau Finn Dorset du même âge
C) La technique du TNO permet d'augmenter la taille des fragments d'ADN télomérique des cellules donneuses
D) Les cellules de Dolly ont effectuées plus de divisions que celles d'agneaux de même âge obtenus par élevage classique
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

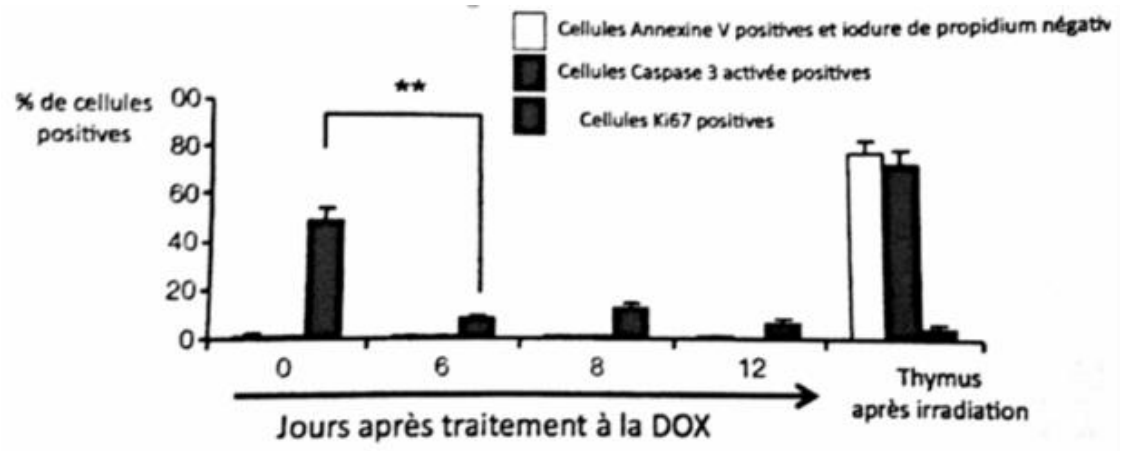
QCM 4 : (2012-2021) On a établi une lignée de cellules progénitrices de foie de souris appelée TRE, où l'expression de p53 peut être contrôlée à façon par la doxycycline (abrégée par DOX). En absence de DOX, les cellules TRE n'expriment par p53. En présence de DOX, les cellules TRE expriment p53. On établit également une autre lignée de cellules progénitrices du foie appelée MLS où l'expression de p53 est inhibée constitutivement, c'est à dire qu'en présence ou en absence de DOX, il n'y a pas expression de p53. Suivant les expériences, les cellules TRE et MSL sont infectées par un virus co-exprimant l'allèle oncogénique RasV12 et le gène déterminant la synthèse de la GFP (appelé vGFP- Ras) ou avec un virus exprimant GFP uniquement (appelé vGFP). Après transplantation dans la souris, on suit la formation de carcinome du foie en mesurant le volume des tumeurs dans des souris traitées avec de la DOX ou dans des souris sans traitement à la DOX. Il est important de noter que ce traitement des souris à la DOX peut s'effectuer au moment de la transplantation des cellules ou 10 jours après la transplantation. Le volume des carcinomes hépatiques est mesuré 20 jours après la transplantation des cellules. Les résultats sont résumés dans le tableau 2 suivant :

Lignée transplantée	Type de virus transduit	Souris jamais traitées par la DOX	Souris traitées avec la DOX au moment de la transplantation des cellules	Souris traitées avec la DOX 10 jours après la transplantation des cellules	Volume de la tumeur 10 jours après la transplantation (cm3)	Volume de la tumeur 20 jours après la tansplantation (cm3)
TRE	vGFP	+			0	0,2
TRE	vGFP		+		0	0
TRE	vGFP-Ras	+			0,5	1
TRE	vGFP-Ras		+		0	0
TRE	vGFP-Ras			+	0,5	0
MLS	vGFP-Ras	+			0,5	1
MLS	vGFP-Ras		+		0,5	1
MLS	vGFP-Ras			+	0,5	1

Propositions concernant les résultats du tableau 2 :
A) La DOX est toxique pour les cellules de carcinome hépatique
B) La GFP est exprimée dans les cellules cancéreuses
C) L'inhibition de la protéine p53 n'est pas nécessaire pour la progression des carcinomes hépatiques
D) L'allèle RasV12 est un gène suppresseur de tumeur
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : (2012-2021) Après le traitement à la DOX des souris transplantées avec des cellules TRE transcrites par vGFP Ras (cf. question précédente), on a suivi le pourcentage des cellules cancéreuses qui sont: positives pour la caspase 3 activée ainsi que celles qui sont positives pour l'annexine V et négatives pour l'iodure de propidium. Enfin, les cellules cancéreuses positives pour Ki67 sont celles capables de proliférer. Comme contrôle, on a étudié ces populations de cellules dans des thymus de souris irradiées.

Les résultats sont présentés dans la figure 2 suivante :



A) Suggèrent que le rétablissement de p53 dans une tumeur établie induit la nécrose des cellules
B) Démontrent que l'activation de p53 déclenche l'apoptose
C) Suggèrent que le rétablissement de p53 peut être une stratégie thérapeutique anti-cancer
D) Suggèrent que l'allèle RasV12 active la caspase 3
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : (2012-2021) Après le traitement à la DOX des souris transplantées, les cellules TRE cancéreuses accumulent les marqueurs de la sénescence SA-béta-Galactosidase et p16. L'examen des cancers après la réactivation de p53 montre un infiltrat de cellules inflammatoires dont des macrophages et des polynucléaires. Si les souris transplantées par les cellules TRE transduites par vGFP-Ras sont traitées à la fois par la DOX et le chlorure de Gadolinium, connu pour détruire les macrophages, on observe un retard dans l'involution des cancers hépatiques. Ces résultats, et ceux du tableau 2 et de la figure 2 :

A) Démontrent que les cellules nécrotiques sont éliminées par phagocytose
B) Suggèrent que les cellules sénescentes induisent un signal pro-inflammatoire
C) Suggèrent que le chlorure de gadolinium est toxique pour les cellules qui expriment p53
D) Suggèrent que les macrophages contribuent à la régression du volume des tumeurs après le traitement à la DOX
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : (2013) La kinase Chk1 (checkpoint kinase 1) est activée pendant le point de contrôle intra S en réponse à un stress de la réplication induit par des agents comme l'hydroxyurée (HU) qui diminue la quantité de nucléotides ou l'aphidicoline qui inhibe les ADN polymérases. L'irradiation des cellules en phase S déclenche aussi le point de contrôle intra-S.

La régulation de Chk1 a été étudiée en utilisant des extraits interphasiques d'œufs de xénope (figure 1). Ces extraits peuvent contenir les activités nécessaires à la réplication de l'ADN ou aux points de contrôle du cycle en réponse à un endommagement de l'ADN.

Par exemple, la réplication peut être déclenchée en mélangeant de l'extrait interphasique avec des noyaux purifiés. De plus, une protéine donnée peut être éliminée de l'extrait après son immunoprécipitation avec des anticorps spécifiques (on dit alors que l'extrait a été immunodéplété pour cette protéine)

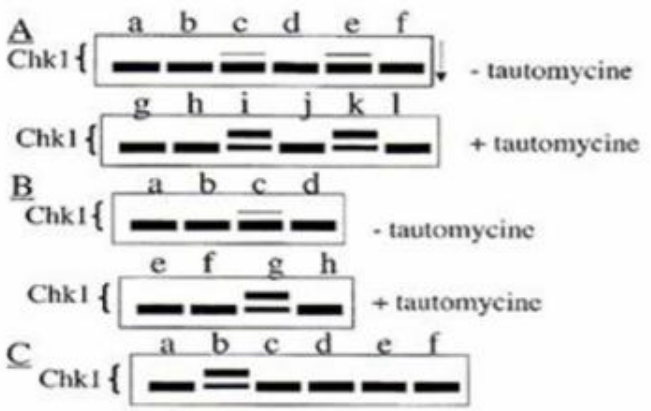


Figure 1: *La protéine Chk1 radiomarquée a été incubée dans un extrait interphasique d'oeuf de xénope selon différentes conditions expérimentales. Après incubation, chaque réaction a été séparée par électrophorèse dans un gel de polyacrylamide en présence de SDS (technique du PAGE-SDS). La figure est un dessun représentant les autoradiographies obtenues. Le sens de migration est indiqué par la flèche dans la partie A. La position des différentes formes de Chkl est indiquée. La caféine inhibe les kinases ATM et ATR. La tautomycine est un inhibiteur de nombreuses phosphatases. L'aphidicoline est un inhibiteur des ADN polymérases, entraînant le blocage de la réplication de l'ADN.*

(A) La protéine Chkl radiomarquée a été incubée pendant 30 minutes dans un extrait interphasique d'oeuf de xénope sans noyau (puits a et g) avec noyau (puits b et h), avec noyau et aphidicoline (puits c, d, i et j), avec des noyaux irradiés aux rayons UV (puits e, f, k et l). En plus, de la caféine a été ajoutée dans les réactions des puits d, f, j et l. Après 30 minutes, les extraits ont été divisés en deux et incubés pour encore 70 minutes en abscence (puits a, b, c, d, e, f) ou en présence de tautomycine (puits g, h, i, j, k et l).

(B) La protéine Chkl radiomarquée a été incubée pendant 30 minutes dans un extrait interphasique d'oeuf de xénope en présence de différents oligonucléotides synthétiques: l'homopolymère pA (puit a et e), l'homopolymère pT (puits b et f) et un oligonucléotide double-brin appelé pApT obtenu par appariement des deux homopolymère pA et pT (puits c, d, g et h). De la caféine a été ajoutée dans les puits d et h. Les extraits ont été incubés pendant 100 minutes en abscence (puits a, b, c et d) ou en présence (puits e, f, g et h) de tautomycine.

(C) La protéine Chkl sauvage (puits a, b et c) et une protéine Chkl mutée (puits d, e et f) ont été incubées en présence d'extrait interphasique d'oeuf de xénope et de loligonucléotide pA (puits a et d) ou de l'oligonucléotide pApT (puits b, c, e et f). De la caféine a été ajoutée dans les réactions des puits c et f.

D'après les résultats des expériences décrites dans la figure 1, une modification de la structure de la protéine Chk1 est observée dans ces circonstances :
A) En présence de caféine
B) Lorsque la réplication est bloquée
C) Lorsque l'ADN est endommagée par les rayons UV
D) En présence d'un oligonucléotide synthétique double-brin
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : (2013, en lien avec le QCM 7) D'après les résultats des expériences décrites dans la figure 1, en réponse à un problème réplicatif, la protéine Chk1 :

A) Est déphosphorylée
B) Agit comme une nucléase
C) Inhibe l'action d'une phosphatase
D) Phosphoryle les kinases ATM ou ATR
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : (2013, en lien avec le QCM 7) D'après les résultats des expériences décrites dans la figure 1, en présence d'ADN endommagé, la modification de la protéine Chk1 (indiquez la ou les réponses exactes) :

A) Dépend des kinases ATM et ATR
B) Est inhibée par une phosphatase
C) Inhibe les ADN polymérase
D) Déclenche le point de contrôle intra-S
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : (2013, en lien avec le QCM 7) D'après les résultats des expériences décrites dans la figure 1, l'accumulation d'isoformes de haut poids moléculaire de Chk1 qui se produit en présence de tautomycine dans certaines réaction suffère que (indiquez la ou les réponses exactes) :

A) La tautomycine déclenche le point de contrôle intra-S
B) La tautomycine déphosphoryle Chk1
C) La tautomycine permet de stabiliser la modification de Chk1 en réponse à un stress réplicatif
D) La tautomycine inhibe une protéine modifiante Chk1
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : (2013, en lien avec le QCM 7) Si la tautomycine est ajoutée en même temps que les noyaux et l'aphidicoline, aucune modification de Chk1 n'est observée. D'après les résultats des expériences décrites dans la figure 1, ce résultat est en accord avec le fait que (indiquez la ou les réponses exactes) :

A) L'addition prématurée de tautomycine bloque l'initiation de la réplication
B) La réplication est suffisante pour induire la modification de Chk1 dans les extraits interphasiques de xénope
C) La tautomycine active le point intra-S
D) La modification de Chk1 correspond à une déphosphorylation
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : (2015) Un modèle murin de carcinogénèse hépatique consiste à transplanter dans le foie de souris des cellules progénitrices embryonnaires (hépatoblastes) qui ont été transduites in vitro par des vecteurs rétroviraux exprimant l'allèle oncogénique de la protéine Ras (RasV12) et un ARN interférant inhibant l'expression du gène p53 (shp53). Dans un type de vecteur (TRE-shp53), l'expression de l'ARN interférant shp53 est réprimée par ajout de doxycycline (Dox) dans l'eau de boisson des souris. Dans l'autre type de vecteur (MLSAshp53) l'expression du shp53 est constitutive et ne dépend pas de Dox. Après transplantation des hépatoblastes transduits soit avec TRE-shp53 ou avec MLSshp53 des hépatocarcinomes invasifs sont rapidement formés. Dès que ces tumeurs apparaissent, les souris sont divisées en deux groupes : celles qui boivent de l'eau sans Dox et celles qui boivent de l'eau avec Dox (jour 0). Au cours du temps, le volume des tumeurs (en cm3) et l'expression tumorale de la protéine p53 (par la technique de l'immunoblot) sont mesurés. Les résultats sont montrés à la figure 6.

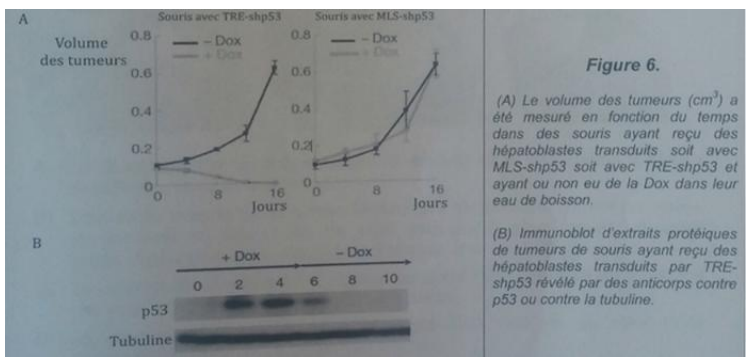


Figure 6.

(A) Le volume des tumeurs (cm³) a été mesuré en fonction du temps dans des souris ayant reçu des hépatoblastes transduits soit avec MLS-shp53 soit avec TRE-shp53 et ayant ou non eu de la Dox dans leur eau de boisson.

(B) Immunoblot d'extraits protéiques de tumeurs de souris ayant reçu des hépatoblastes transduits par TRE-shp53 révélé par des anticorps contre p53 ou contre la tubuline.

Laquelle ou lesquelles de ces conclusions est (sont) démontrées par les résultats de la figure 6 ?
A) p53 doit être surexprimé pour la formation d'un hépatocarcinome
B) L'absence de p53 est nécessaire pour initier la formation d'un hépatocarcinome mais n'est pas nécessaire pour la progression de la tumeur
C) Inactiver p53 diminue la taille des tumeurs
D) Dox est une molécule pouvant avoir un intérêt thérapeutique contre les hépatocarcinomes
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : (2020) Des fibroblastes humains obtenus à partir d'une biopsie de peau d'un individu exempt de pathologie connue ont été étudiés dans différentes conditions indiquées ci-dessous dans la Figure 1 et la Figure 2 :

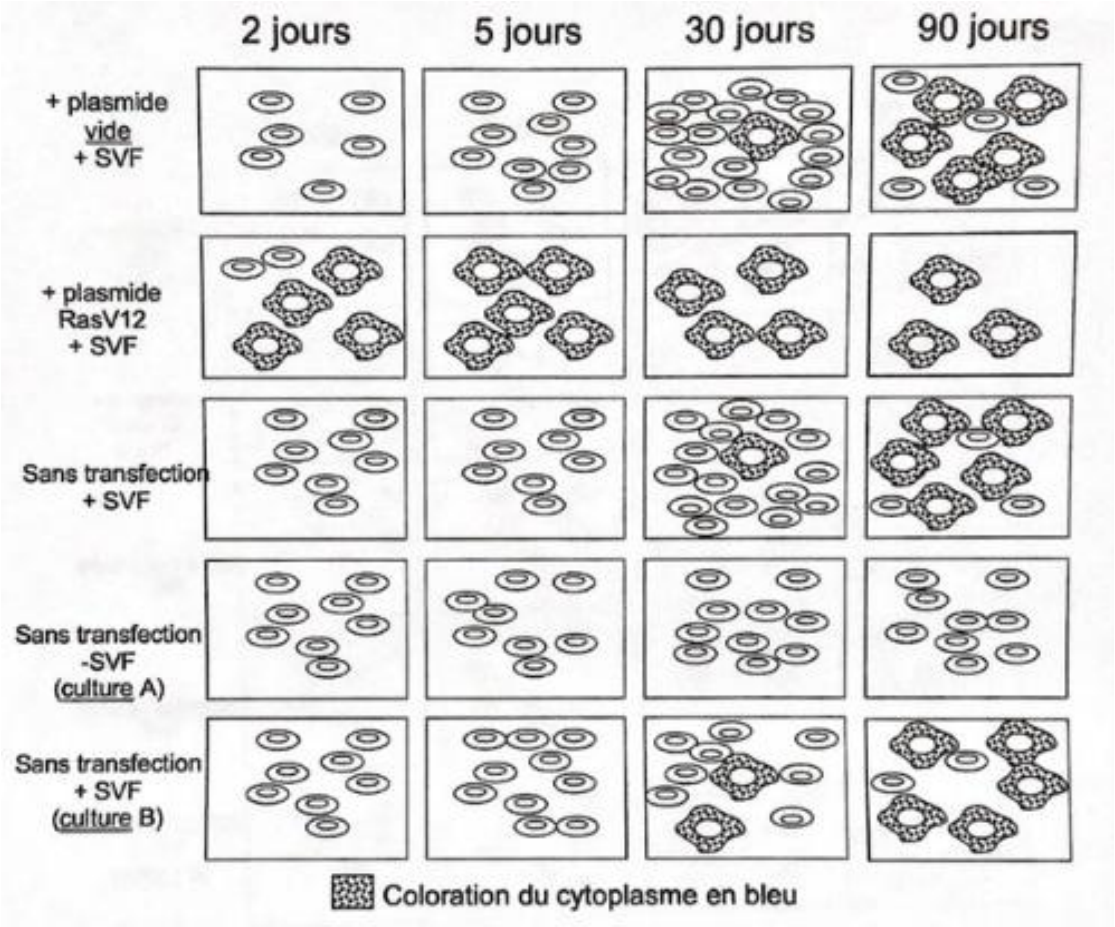


Figure 1 : Des fibroblastes humains obtenus à partir d'une biopsie de peau d'un individu exempt de pathologie connue ont été transfectés avec un plasmide contrôle (plasmide vide) ou par un plasmide exprimant l'allèle oncogénique RasV12 (plasmide RasV12) puis cultivés en présence d'un milieu contenant du sérum de veau fœtal (abrégé en SVF) ou mis en culture sans transfection en présence de SVF. Le nombre de jours passés en culture est indiqué en haut de la figure. Des fibroblastes humains non transfectés ont également été cultivés, d'abord en absence de SVF (culture A), puis les mêmes fibroblastes ont été remis en culture 90 jours en présence de SVF (culture B). La figure représente une représentation schématique des images obtenues par microscopie optique après coloration des cellules avec du X-Gal un substrat chromogénique (bleu) de la bêta-galactosidase dans des conditions de pH acide.

A) RasV12 immortalise les fibroblastes
B) L'activité de la bêta-galactosidase est réprimée par le SVF
C) La morphologie des cellules dépend uniquement du temps passé en culture
D) La bêta-galactosidase induit un arrêt de la croissance des cellules
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14: (continuation du QCM 13) Parmi les propositions suivantes concernant la Figure 2, donnez-la (ou les) proposition(s) exacte(s) ?

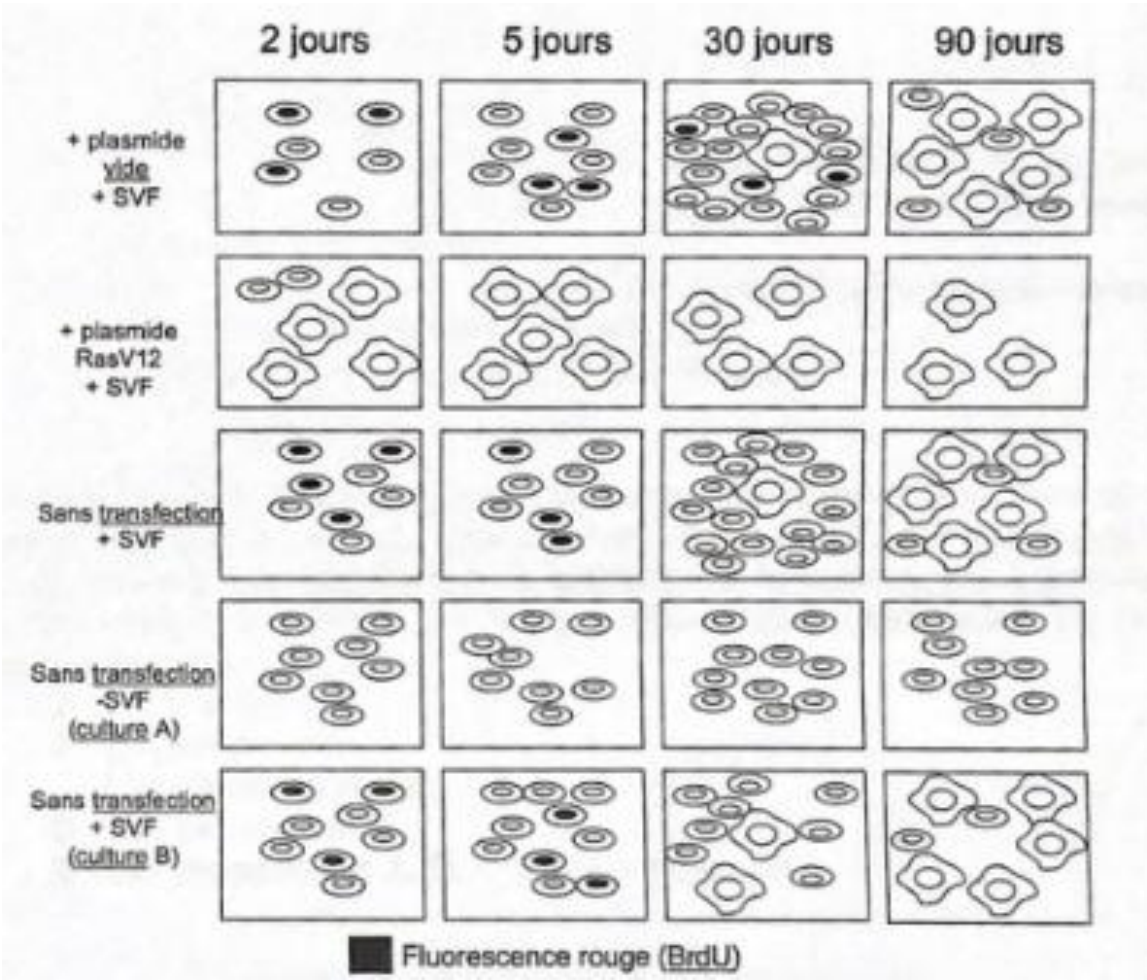


Figure 2 : Des fibroblastes humains obtenus à partir d'une biopsie de peau d'un individu exempt de pathologie connue ont été transfectés avec un plasmide contrôle (plasmide vide) ou par un plasmide exprimant l'allèle oncogénique RasV12 (plasmide RasV12) puis cultivés en présence d'un milieu contenant du sérum de veau fœtal (abrégé en SVF) ou mis en culture sans transfection en présence de SVF. Le nombre de jours passés en culture est indiqué en haut de la figure. Des fibroblastes humains non transfectés ont également été cultivés, d'abord en absence de SVF (culture A), puis les mêmes fibroblastes ont été remis en culture 90 jours en présence de SVF (culture B). La figure représente une représentation schématique des images obtenues par microscopie à fluorescence après 24 heures d'incubation avec du 5-bromodioxyuridine (BrdU). Le BrdU dans les cellules a été révélé par immunofluorescence avec des anticorps anti-BrdU couplés à la rhodamine.

A) L'immunofluorescence indirecte permet de visualiser une protéine dans des cellules vivantes
B) Les cellules incorporent le BrdU dans le noyau
C) Les anticorps anti-BrdU sont couplés à un fluorochrome
D) L'incorporation de BrdU se fait au cours de la réplication de l'ADN nucléaire
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : (continuation du QCM 13) Les résultats des Figures 1 et 2 :

A) Suggèrent que l'entrée en sénescence est déterminée par le temps chronologique passé en culture
B) Suggèrent que l'absence de sérum induit la sénescence cellulaire
C) Démontrent que l'expression de RasV12 induit un arrêt réversible de la prolifération des cellules
D) Démontrent que la croissance en absence de sérum empêche les cellules non transfectées de rentrer en sénescence
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16: (2017) Pour étudier l'identité et l'effet physiologique des cellules sénescentes des chercheurs ont mise au point des souris transgéniques appelées ATTAC qui expriment une protéine hybride entre FKBP et caspase8 (FKBP-Casp8) et la protéine fluorescente verte (GFP) sous le contrôle du promoteur du gène déterminant la synthèse de p16, un inhibiteur de CDK impliqué dans l'entrée en sénescence des cellules. La synthèse de la protéine GFP sert à tracer par fluorescence les cellules où le promoteur p16 est activé (cellules GFP+). Le domaine FKBP est myristoylé adressant la caspase 8 inactive sur la face cytosolique de la membrane plasmique (Figure 1). En présence de la molécule AP20187, les domaines FKBP s'homodimérisent et activent la caspase 8 entrainant l'apoptose.

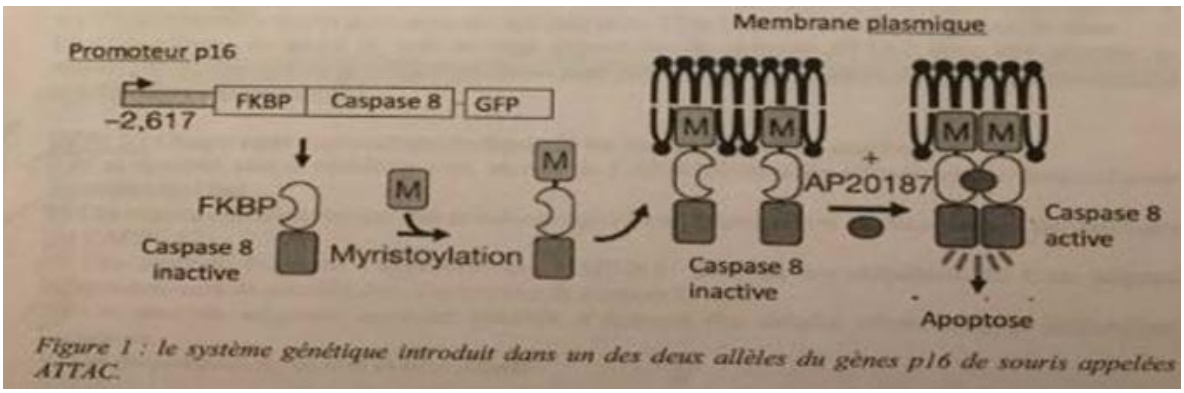


Figure 1 : le système génétique introduit dans un des deux allèles du gènes p16 de souris appelées ATTAC.

À propos des souris ATTAC, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) ?

A) La myristoylation permet d'activer le promoteur p16
B) Les cellules qui activent le promoteur p16 rentrent en apoptose
C) Pour activer caspase 8 par AP20187 il faut que la cellule exprime un récepteur de mort
D) La caspase 8 est une caspase initiatrice
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : (en lien avec le QCM 16) Le premier objectif des chercheurs état de valider les propriétés des souris ATTAC. Ils ont collecté les populations de cellules GFP+ du tissu adipeux de souris ATTAC de 12mois par cytométrie (FACS). Les cellules GFP+ expriment des niveaux beaucoup plus élevés que des cellules GFP- de FKBP-Casp8, p21 (un autre inhibiteur de CDK que p16) et l'interleukine 6 (IL6) une cytokine pro-inflammatoire. Ces cellules GFP+ sont aussi très positives pour la « sénescence associated-B-galactosidase » (SA-B-Gal). De plus, le tissu adipeux de souris ATTAC jeunes (6 mois) présentent moins de cellules GFP+ que des souris âgées (24mois) ou de souris du même âge mais invalidées pour le gène BubR1 qui code pour un composant essentiel du point de contrôle mitotique. Des souris invalidées pour BubR1 ont une longévité réduite et un phénotype de vieillissement accéléré.

Concernant ces résultats, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) ?

A) L'expression de la protéine GFP dans les souris ATTAC permet de trier les cellules sénescentes
B) Ces résultats démontrent que le nombre de cellules sénescentes dans le cœur augmente avec l'âge
C) Ces résultats suggèrent que l'apoptose des cellules sénescente dans le tissu adipeux contribue au vieillissement
D) Ces résultats suggèrent un rôle de l'instabilité chromosomique dans le vieillissement
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : (en lien avec le QCM 16) Le dysfonctionnement des tissu adipeux au cours du vieillissement est caractérisé par une diminution de l'adipogénèse et une atrophie des adipocytes. Dans le tissu adipeux de souris ATTAC de 18 mois qui ont été traitées deux fois par semaine à partir de 12 mois avec de l'AP20187, il y avait huit fois moins de progéniteurs adipocytaires GFP + que les tissus issus de souris non traitées. Le nombre total de cellules progénitrices adipocytaire reste inchangé. Par contre, dans les souris ATTAC traitées il n'y a pas la perte de masse graisseuse qui apparait entre 12 et 18 mois dans les souris non traitées. Le tissu adipeux de souris de type sauvage dépourvues du système ATTAC dans leur génome ne montre pas de diminution de cellules positives pour la SA-B-Gal au cours du vieillissement mais il a la perte de masse graisseuse.

Concernant ces résultats, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) ?

A) Ces résultats sont compatibles avec un rôle de l'AP20187 dans les altérations des tissus adipeux dépendant de l'page
B) Ces résultats démontrent que des cellules progénitrices adipocytaires sénescentes ont été éliminées par l'AP20187
C) Ces résultats éliminent l'hypothèse que l'AP20187 prévient les altérations du tissu adipeux indépendamment de son rôle dans l'activation de caspase 8
D) Ces résultats suggèrent qu'il est possible d'éliminer des cellules sénescentes en déclenchant l'apoptose
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : (en lien avec le QCM 16) Afin d'étendre leur analyse des souris ATTAC, les chercheurs ont mesuré dans des souris âgées de 2, 12 et 18 mois le pourcentage de cellules GFP+ dans le muscle squelettique, les yeux, les reins, les poumons, le cœur, le foie, le côlon et la rate. Dans tous ces tissus, il y a une augmentation des cellules GFP+. Quand les mêmes analyses sont faites dans des souris ATTAC traitées avec de l'AP20187, il y a une diminution du pourcentage de cellules GFP+ dans tous les tissus à l'exception du côlon et du foie. L'expression d'IL6 diminue dans le tissu adipeux, le muscle squelettique et le rein de souris traitées par l'AP20187.

Concernant ces résultats, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) ?

A) Ces résultats démontrent que p16 n'est pas exprimé dans le côlon et le foie
B) Ces résultats suggèrent que certains types de cellules sénescentes sont résistantes à l'apoptose induite par FKBP Casp8
C) Ces résultats suggèrent que l'élimination de cellules sénescentes augmente l'inflammation
D) L'efficacité du système ATTAC pour éliminer les cellules sénescentes dépend du type de tissu
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : (en lien avec le QCM 16) A l'âge de 12 mois, lorsque les cellules GFP + ont commencé à s'accumuler dans plusieurs tissus, des souris ont été injectées deux fois par semaine avec AP20187 jusqu'à ce qu'elles soient moribondes ou mortes de causes naturelles. La durée de vie médiane des animaux traités a été augmentée de 30%. Le traitement de souris dépourvues du système ATTAC n'a pas amélioré la durée de vie. De plus, le traitement par l'AP20187 a diminué l'apparition de cancers. Par contre, à 18 mois, les taux de glucose à jeun, la tolérance au glucose et la sensibilité à l'insuline n'étaient pas significativement différents dans les souris ATTAC traitées et non traitées. Le vieillissement du rein est caractérisé par la formation de glomérules dysfonctionnels (glomérulosclérose) qui affectent les taux de filtration glomérulaire et altèrent la fonction rénale. Cette glomérulosclérose augmente entre 12 et 18 mois dans les souris ATTAC non traitées. Le traitement par l'AP20187 réduit considérablement la glomérulosclérose et la fonction rénale est conservée. De manière surprenante, les cellules GFP+ des reins de souris ATTAC non traitées ne sont pas situées dans les glomérules mais dans les cellules épithéliales des tubules contournées proximaux.

Concernant ces résultats, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) ?

A) Ces résultats démontrent que la sénescence cellulaire protège contre l'apparition des cancers
B) Ces résultats suggèrent qu'il est possible de retarder le vieillissement en évitant l'accumulation de cellules sénescentes
C) Ces résultats suggèrent un effet paracrine des cellules sénescentes dans le vieillissement rénal
D) La capacité du système ATTAC de retarder le vieillissement ne concerne pas tous les tissus
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : À propos de la figure 1, donnez la ou les propositions exactes :

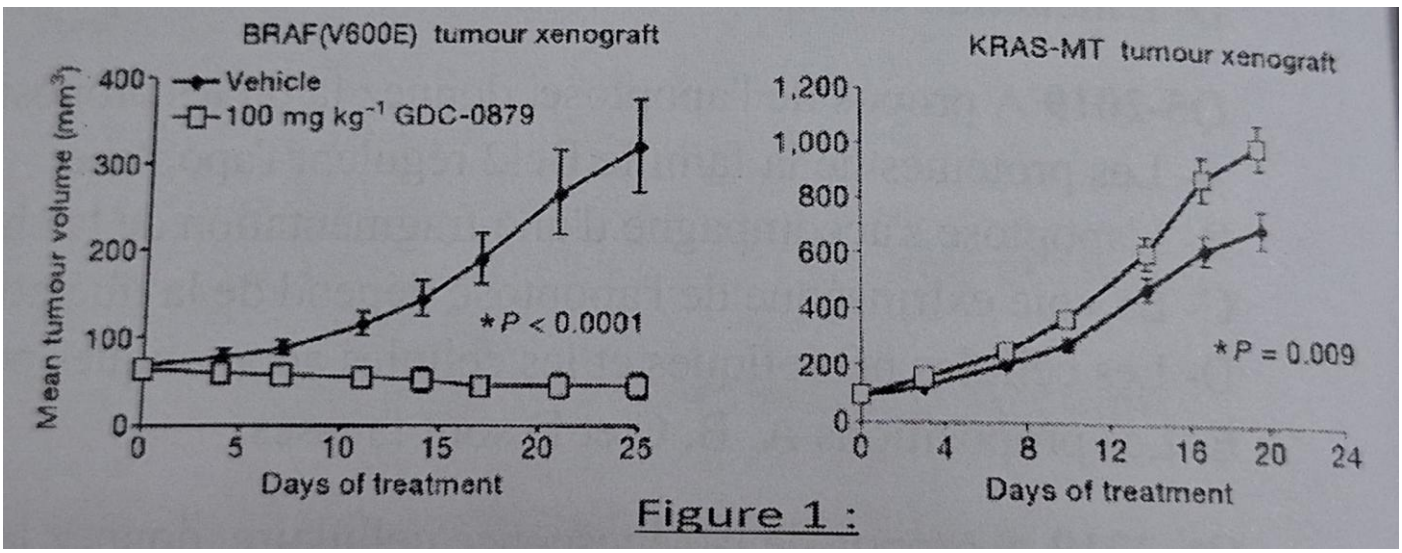


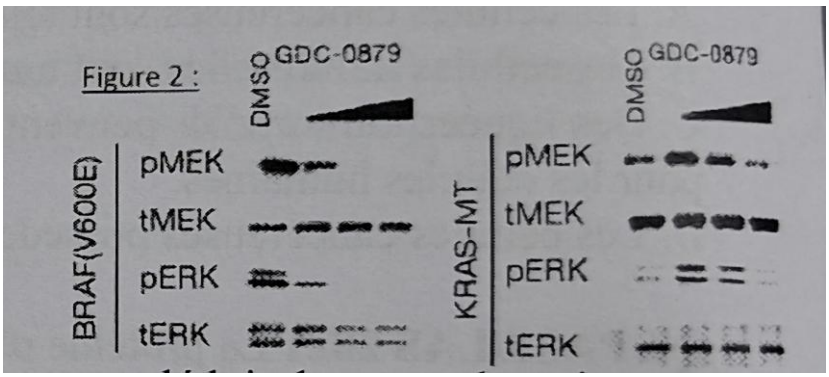
Figure 1 :

A) Ces résultats montrent que le solvant (Vehicle) favorise la croissance tumorale
B) Ces résultats montrent que GDC-0879 favorise la croissance tumorale des cellules KRAS-MT
C) Ces résultats montrent que GDC-0879 défavorise la croissance tumorale quelle que soit la mutation considérée
D) Le GDC-0879 semble être une piste thérapeutique intéressante pour les cancers portant la mutation BRAF (V600E)
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : (En lien avec le QCM 21)

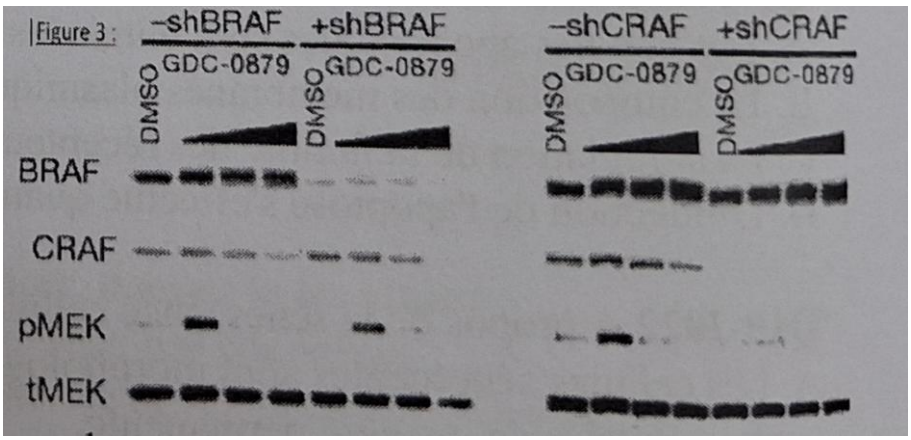
On soumet les 2 lignées cellulaires mutantes en culture à 1 heure de traitement avec le solvant (DMSO) ou 3 doses croissantes de l'inhibiteur RAF GDC-0879 avant de les lyser et de réaliser un immunoblot (Western Blot) détectant les quantités totales (t) ou phosphorylées (p) des protéines MEK et ERK (appartenant aussi à la voie des MAP kinases). Les résultats sont donnés dans la Figure 2.

À propos de la figure 2, donnez la ou les propositions exactes :



A) À faibles doses, le GDC-0879 active la voie des MAP kinases dans les cellules KRAS-MT
B) Le GDC-0879 a un effet inhibiteur dose-dépendant de la phosphorylation de MEK et ERK dans les cellules BRAF(V600E)
C) On en déduit que le GDC-0879 a une activité phosphatase
D) Les quantités totales de MEK et ERK ne varient pas au cours de l'expérience, on en déduit donc que la voie des MAP kinases n'est pas impliquée
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

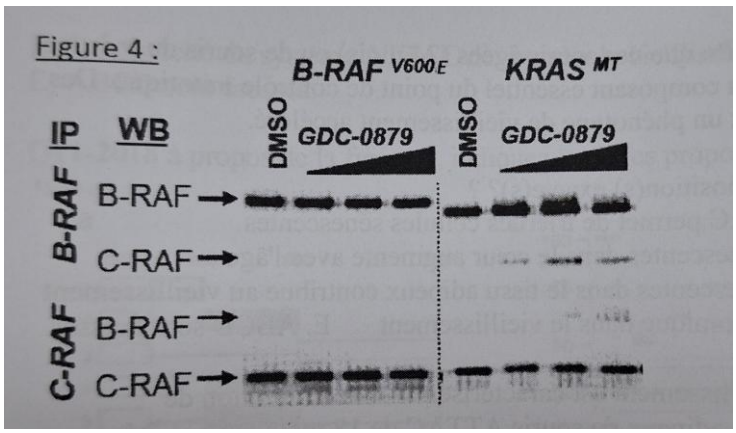
QCM 23 : (En lien avec le QCM 21) À propos de la figure 3, donnez la ou les propositions exactes :



A) Les détections de BRAF et CRAF permettent ici de vérifier l'efficacité et la spécificité des shRNA
B) Ces résultats montrent que BRAF est nécessaire à l'effet activateur de faibles doses de GDC-0879 dans les cellules KRAS-MT
C) Ces résultats montrent que l'effet activateur de faibles doses de GDC-0879 dans les cellules KRAS-MT est dépendant de CRAF
D) L'utilisation de l'interférence ARN a induit la dégradation spécifique par le complexe RISC des protéines issues des gènes ciblés
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 24</u> : (En lien avec le QCM 21) Dans les 2 lignées mutantes traitées avec le GDC-0879, on réalise maintenant des immunoprécipitations en conditions non dénaturées (IP, les cibles des anticorps utilisés sont indiqués en-dessous) de BRAF et CRAF. Les fractions des précipitées, sont ensuite analysées par immunoblot (WB, les cibles des anticorps utilisés sont indiquées en-dessous). La figure 4 en présente les résultats.

À propos de la figure 4, donnez la/les proposition(s) exacte(s) :

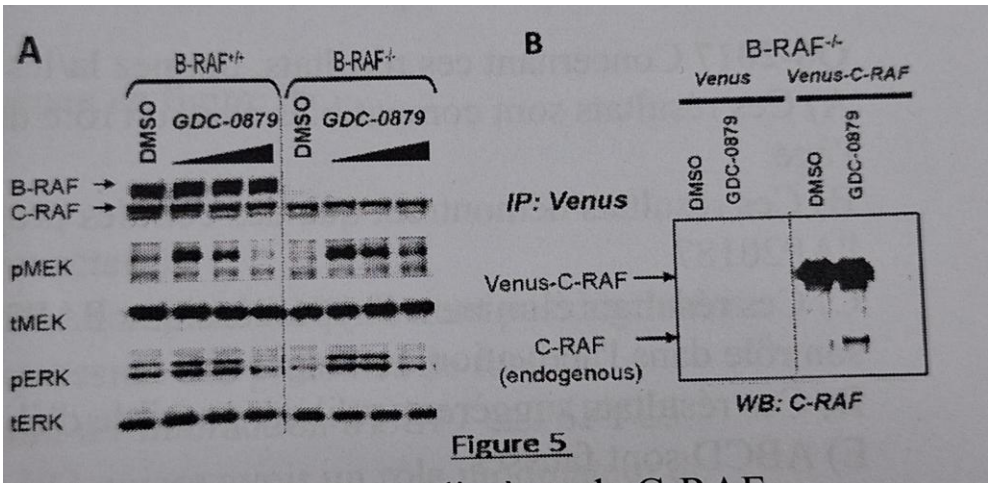


A) Les résultats suggèrent que les cellules B-RAF(V600E) n'expriment pas BRAF et CRAF en même temps
B) Dans la fraction immunoprécipitée par l'anticorps dirigé contre BRAF, la détection par immunoblot de BRAF sert de témoin de charge et de témoin d'efficacité de l'immunoprécipitation
C) Ces résultats suggèrent que BRAF et CRAF interagissent et forment des hétérodimères dans les cellules KRAS-MT traitées au GDC-0879
D) Ces résultats montrent que dans les cellules B-RAF(V600E) BRAF et CRAF sont sous forme d'homodimères uniquement
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 25</u> : (En lien avec le QCM 21) On étudie à présent par immunoblot les niveaux de ces protéines au cours du traitement par les inhibiteurs de RAF dans deux lignées cellulaires KRAS-MT, la seconde présentant une délétion des allèles de B-RAF (figure 5A).

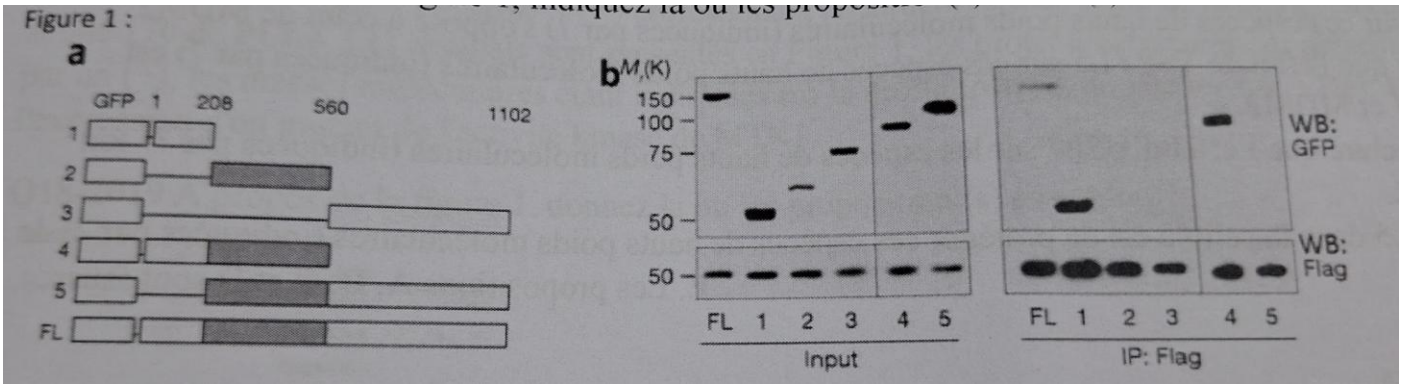
On réalise dans celle-ci la surexpression de la protéine fluorescente Venus ou de sa fusion traductionnelle avec CRAF (Venus-C-RAF) et, après traitement par les inhibiteurs de RAF, une immunoprécipitation des protéines liées à Venus et leur analyse par immunoblot sont pratiquées avec un anticorps spécifique de C-RAF (figure 5B).

À propos de la figure 5, donnez la/les vraies :



A) Les résultats de la figure 5A montrent que l'effet de GDC-0879 sur la voie des MAP kinases dans les cellules KRAS-MT est indépendant de B-RAF
B) Les résultats de la partie de gauche de la figure 5B permettent d'exclure l'hypothèse d'une interaction spécifique entre Venus et C-RAF
C) Les résultats de la figure 5B montrent que le GDC-0879 permet l'expression de la forme endogène de C-RAF
D) Les résultats de la figure 5B suggèrent que le GDC-0879 favorise la formation d'homodimères de C-RAF
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 : (2018) À propos de la figure 1, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

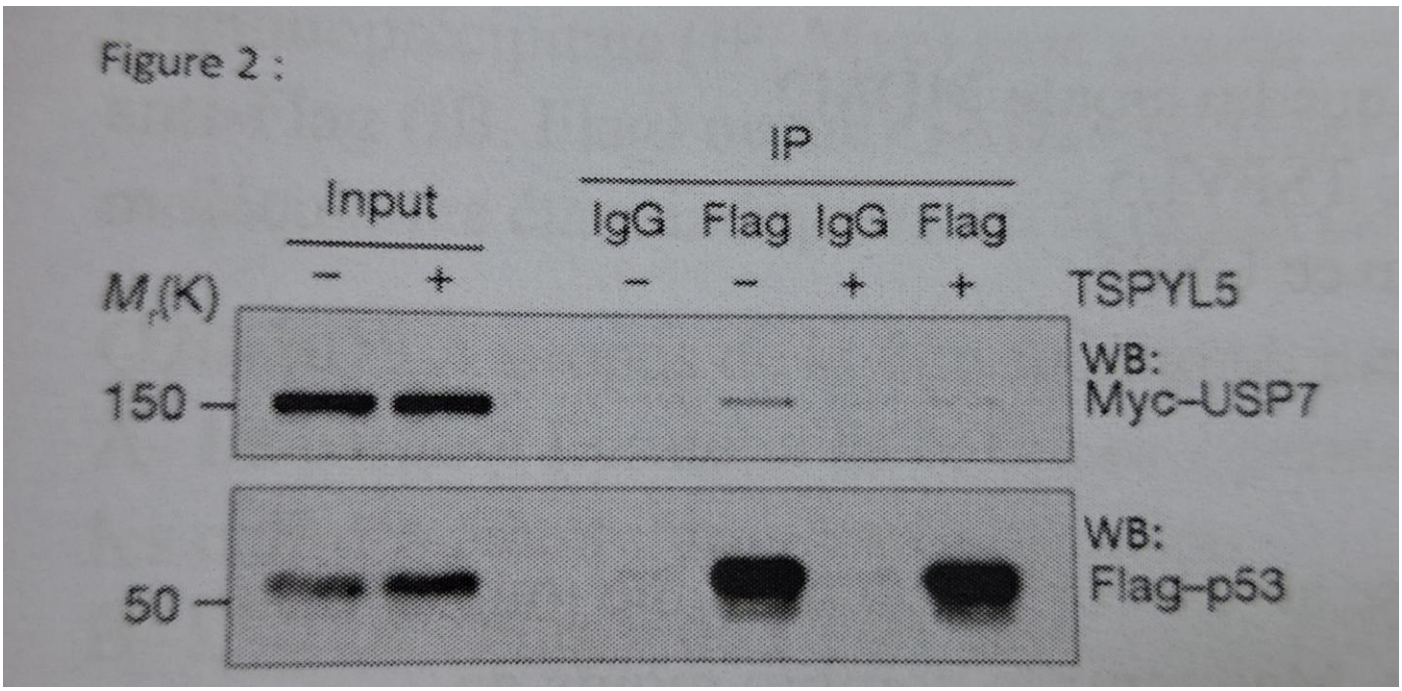


A) Toutes les combinaisons possibles des 3 domaines de USP7 indiqués en figure 1a ont été réalisées en fusion avec la GFP
B) La partie gauche de la figure 1b permet de vérifier les niveaux d'expression des différentes protéines de fusion dans l'input
C) La partie droite de la figure 1b permet de déterminer quelles protéines de fusion ne s'expriment pas en présence de Flag-TSPYL5
D) L'utilisation de la protéine FL sert de témoin positif dans l'expérience en figure 1b
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 27 : (en lien avec le QCM 26) À propos de la figure 1, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

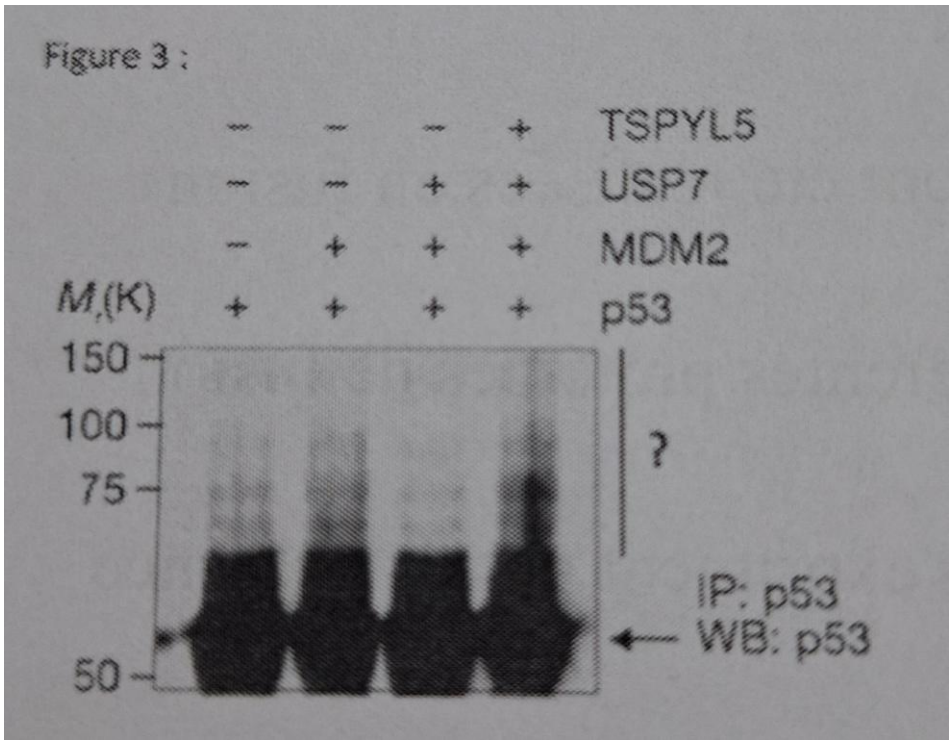
A) La figure 1b montre que seules les protéines de fusion comportant le domaine 1-208 ne sont pas dégradées
B) La figure 1b montre que le domaine 208-560 est nécessaire à l'expression des protéines de fusion
C) La figure 1b montre que le domaine 1-208 est nécessaire et suffisant à l'interaction d'USP7 et TSPYL5
D) Les résultats de la figure 1b n'excluent pas que le domaine 560-1102 puisse avoir un rôle modulateur de l'interaction entre TSPYL5 et USP7
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 28 : (en lien avec le QCM 26) À propos de la figure 2, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :



A) La figure 2 montre que Flag-p53 ne s'exprime pas en présence de IgG
B) La figure 2 montre que Flag-p53 interagit avec TSPYL5
C) La figure 2 montre que Flag-p53 interagit avec Myc-USP7
D) La figure 2 montre que TSPYL5 a un effet inhibiteur sur l'interaction entre Flag-p53 et Myc-USP7
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 29 : (en lien avec le QCM 26) À propos de la figure 3, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :



A) Les espèces de hauts poids moléculaires sont des formes polyubiquitylées de p53
B) Les espèces de hauts poids moléculaires sont des complexes formés par les interactions non covalentes entre p53 et certaines des autres protéines
C) USP7 provoque la dégradation de p53
D) S'il n'y avait pas d'inhibiteur du protéasome, MDM2 provoquerait la dégradation de p53 lorsqu'il est présent
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

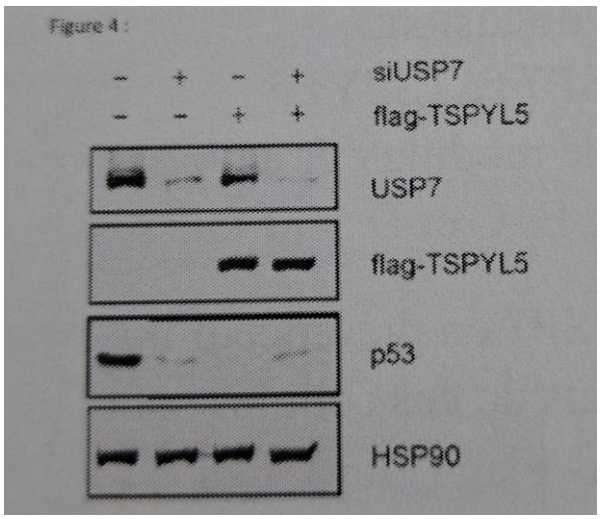
QCM 30 : (en lien avec le QCM 26) À propos de la figure 3, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) L'effet d'USP sur ces espèces de haut poids moléculaire s'oppose à celui de MDM2
B) On peut conclure que l'effet de TSPYL5 sur ces espèces de haut poids moléculaire est indépendant d'USP7 et MDM2
C) On ne peut pas exclure que l'effet d'USP7 sur les espèces de haut poids moléculaire soit dépendant de MDM2
D) Un rôle de TSPYL5 dans la cellule es de protéger ces espèces de haut poids moléculaire de la dégradation
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 31 : (en lien avec le QCM 26) Dans des cellules exprimant (+) ou non (-) Flag-TSPYL5, on module à présent le niveau d'expression de USP7 par ARN interférence (siRNA) et USP7 (+ présent et – absent). Les résultats des immunoblots effectués sur les lysats cellulaires sont présentés en figure 4.

À propos de la figure 4, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) En présence de siUSP7, la protéine USP7 est dégradée
B) USP7 provoque la dégradation de p53
C) HSP90 sert ici de témoin de charge
D) L'effet de flag-TSPYL5 sur la stabilité de p53 est dépendant d'USP7
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 32 : (en lien avec le QCM 26) L'ensemble des données et des figures 1 à 4 suggèrent la ou les propositions suivantes. Laquelle(s) est (sont) exacte(s) :

A) USP7 protège p53 de la dégradation en hydrolysant les ubiquitines que lui ajoute MDM2
B) USP7 protège p53 de la dégradation en l'empêchant d'interagir avec TSPYL5
C) TSPYL5 protège p53 de la dégradation en l'empêchant d'interagir avec USP7
D) TSPYL5 est un oncogène car il favorise la dégradation du suppresseur de tumeur p53
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 33 : (2019) Les résultats de l'expérience sont présentés dans les figures 1A (nombre de cellules MCF7 ou SK-OV-3 dans la chambre n°2) et 1B (nombre total de cellules MCF7 uniquement).

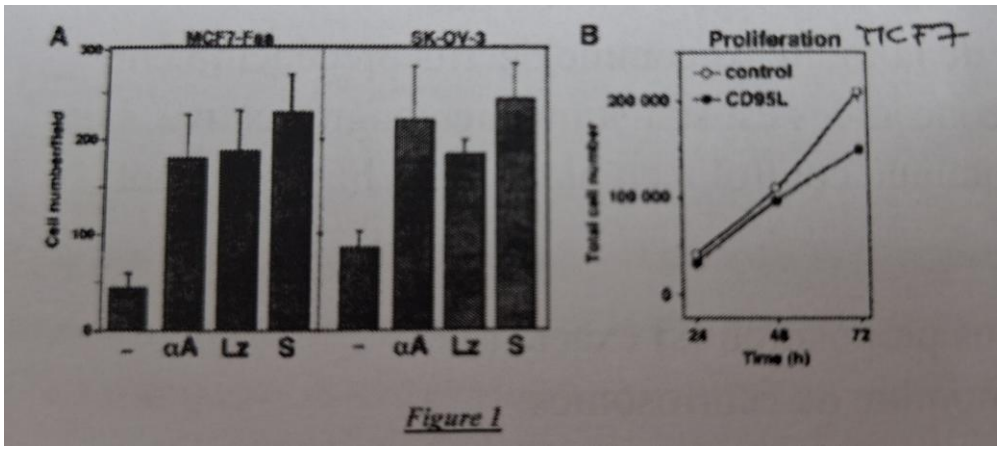


Figure 1

Les résultats de la figure 1 démontrent que :

A) les cellules MCF7 et SK-OV-3 ont des capacités invasives similaires
B) les deux types de cellules cancéreuses répondent de manière différente au traitement par CD95L soluble (S), par CD95L marqué (Lz) ou par un anticorps agoniste anti-CD95 (αA)
C) les cellules cancéreuses ont proliféré au cours de l'expérience
D) CD95L stimule la prolifération cellulaire
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 34 : (en lien avec QCM 33) Les chercheurs ont ensuite voulu déterminer les voies de signalisation activées par CD95L. Ainsi des cellules MCF7 témoins (contrôle : C) ou stimulées par LzCD95L ont été introduites dans la chambre n°1 du système de Boyden, en présence d'inhibiteurs du facteur de transcription NF-KB (BAY11-7082), des MAP-kinases Erk1/2 (PD98059) et de p38 (SB203580). Les résultats sont présentés dans la Figure 2.

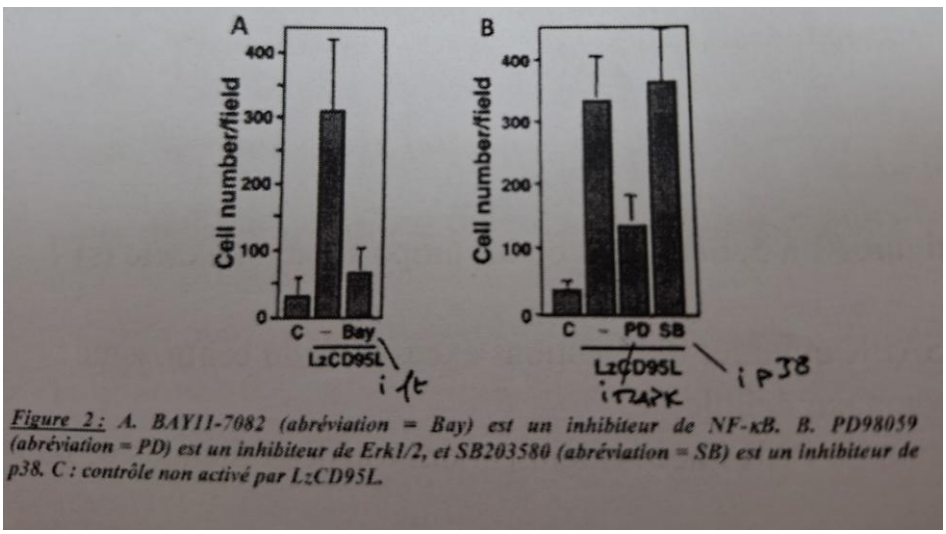


Figure 2 : A. BAY11-7082 (abréviation = Bay) est un inhibiteur de NF-κB. B. PD98059 (abréviation = PD) est un inhibiteur de Erk1/2, et SB203580 (abréviation = SB) est un inhibiteur de p38. C : contrôle non activé par LzCD95L.

A propos de la Figure 2 et de vos connaissances en signalisation cellulaire, donnez la ou les proposition(s) exacte(s) ?

A) Un récepteur peut activer plusieurs voies de signalisation
B) Les MAP-kinases sont impliquées dans des cascades de phosphorylation
C) Les contrôles C de la Figure 2 correspondent aux cellules MCF7 non activées par LzCD95L
D) Les résultats de la Figure 2 suggèrent que NF-KB et les MAP-kinases Erk1/2 sont impliquées dans l'augmentation de la capacité invasive des cellules cancéreuses stimulées par CD95L, alors que p38 ne l'est pas
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 35</u> : (en lien avec QCM 33) Pour montrer que la stimulation des cellules MCF7 par LzCD95L active bien les MAP-kinases, la présence de leurs formes phosphorylées a été recherchée. Pour cela, les cellules MCF7 ont été traitées ou non par LzCD95L, ou par le PD9 8059 (pendant 1 h, PD). À différents temps après le début du traitement, les cellules ont été lysées. Les protéines ainsi extraites ont été séparées par électrophorèse sur un gel de polyacrylamide en conditions dénaturantes et réductrices. Elles ont ensuite été transférées sur une membrane solide de nitrocellulose, et la membrane a été incubée d'une part en présence d'un anticorps dirigé contre les formes phosphorylées de Erk1/2 (pErk) et d'autre part en présence d'un anticorps dirigé contre toutes les formes (phosphorylées ou non phosphorylées) de Erk1/2. (technique du Western blot ou WB). Les résultats sont présentés dans la Figure 3.

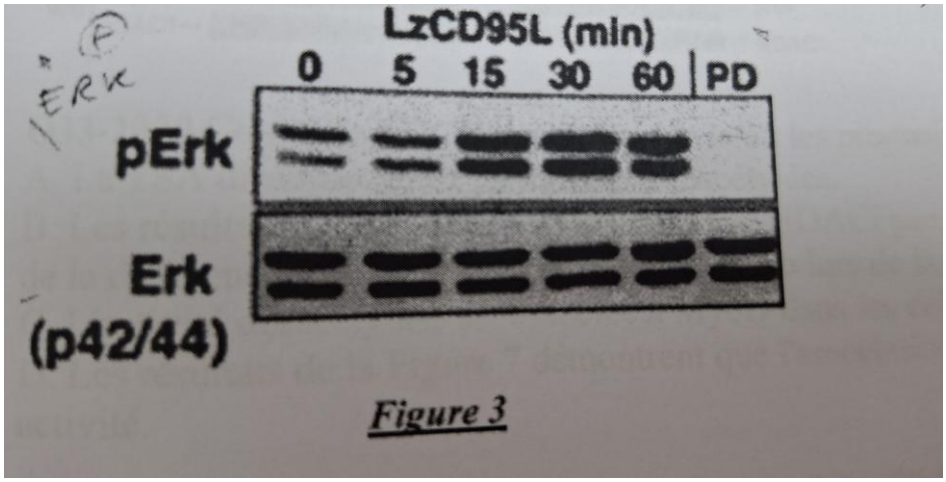


Figure 3

Remarque : Erk1/2 existe sous deux formes de 42 et 44 kDa, nommées p42/44.

Les résultats de la Figure 3 démontrent que :

A) les formes phosphorylées et non phosphorylées de Erk1/2 migrent de la même manière dans le gel de polyacrylamide
B) une petite fraction de Erk1/2 est constamment phosphorylée dans la cellule non traitée
C) le traitement par LzCD95L active l'expression de Erk1/2, alors que PD l'inhibe
D) PD déphosphoryle les formes phosphorylées de Erk1/2
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 36</u> : (en lien avec QCM 33) Deux familles de facteurs de transcription sont responsables de l'activation des gènes de la différenciation musculaire : MyoD et MEF2. Des coactivateurs transcriptionnels tels que les acétyltransférases p300/CBP et P/CAF se fixent à ces protéines lors de la différenciation. Mais dans les myoblastes, on les trouve associées à des désacétylases. Or, on trouve aussi parmi les facteurs importants pour le bon déroulement de la différenciation musculaire la protéine du rétinoblastome (pRb) connue chez la plupart des types de cellules pour son contrôle de la progression du cycle cellulaire. pRb peut aussi s'associer à des désacétylases d'histones. Des chercheurs en sont ainsi venus à étudier les changements qui s'opèrent pour ces protéines lors de la transition entre prolifération et différenciation musculaire chez la souris. Des myoblastes de souris (C2C12) sont cultivés en milieu de croissance (GM, contenant 20 % de sérum fœtal bovin) ou en milieu de différenciation (DM, contenant 2 % de sérum de cheval) pendant 18 h ou 36 h. Le milieu de différenciation permet la différenciation des myoblastes en myotubes. On prépare alors des extraits cellulaires totaux qui sont analysés par la technique du Western Blot (WB) quant à la présence de diverses protéines : le facteur de transcription MyoD, la chaîne lourde de la myosine (MHC), la protéine du rétinoblastome pRb, la cycline A, et la tubuline. On mesure de plus dans ces extraits l'activité de la créatine kinase du muscle (MCK), spécifiquement exprimée lors de la phase tardive de la différenciation du muscle squelettique, tout comme la MHC. Les résultats expérimentaux sont présentés sur la Figure 4.

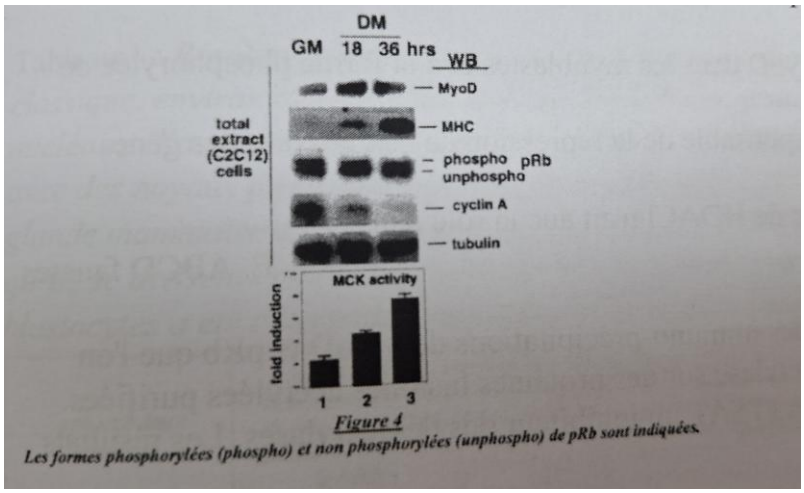


Figure 4

Les formes phosphorylées (phospho) et non phosphorylées (unphospho) de pRb sont indiquées.

Concernant la Figure 4, donnez la ou les proposition(s) exacte(s) ?

A) La tubuline est un contrôle qui permet de vérifier que les disparités observées ne sont pas dues à des différences de quantités totales de protéines déposées sur le gel
B) Les variations de la quantité de cycline A entre les différentes conditions démontrent qu'elles correspondent à différentes phases du cycle cellulaire
C) L'accroissement de la quantité de MyoD en DM concorde avec l'augmentation de l'expression de MHC et de l'activité MCK
D) Ces résultats démontrent que l'augmentation de l'activité MCK est responsable de la déphosphorylation de pRb
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 37 : (en lien avec QCM 33) On réalise sur ces extraits cellulaires une immunoprécipitation (IP) avec des anticorps dirigés contre une désacétylase d'histone de type I (IP HDAC1, Figure 5A) ou contre pRb (IP pRb, Figure 5B). Les extraits totaux avant IP (cell lysate (C2C12)), immuno-précipitats (anti-HDAC1/-pRb) et surnageants (SN) sont alors analysés par immunoblot (WB). Les résultats sont présentés par la Figure 5.

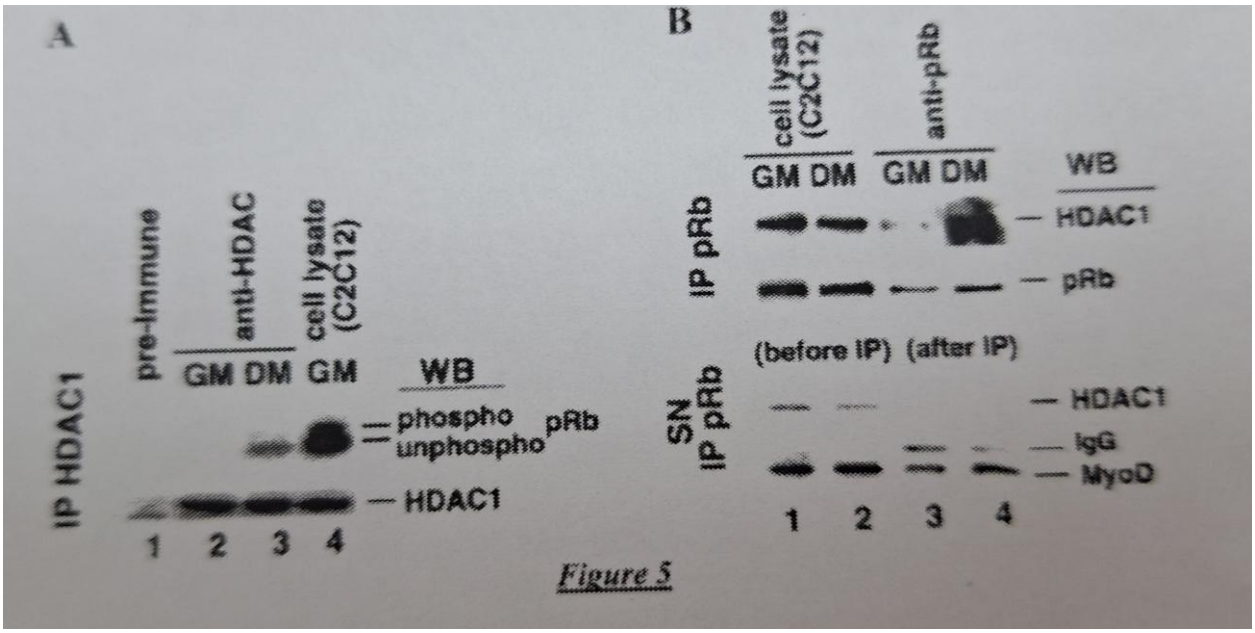


Figure 5

Concernant la Figure 5, donnez la ou les proposition(s) exacte(s)?

A) Tout comme l'immunoprécipitation, le Western Blot est réalisé dans des conditions non dénaturantes pour les protéines.
B) L'immunoprécipitation peut purifier plusieurs protéines simultanément
C) Les résultats de la Figure 5 suggèrent que HDAC1 est préférentiellement liée à pRb dans sa forme déphosphorylée en GM comme en DM
D) La Figure 5B démontre que pRb forme aussi un complexe avec MyoD
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 38 : (en lien avec QCM 33) On procède ensuite de même mais on recherche cette fois-ci la présence de MyoD après immunoprécipitation par HDAC 1. La Figure 6 présente les données obtenues.

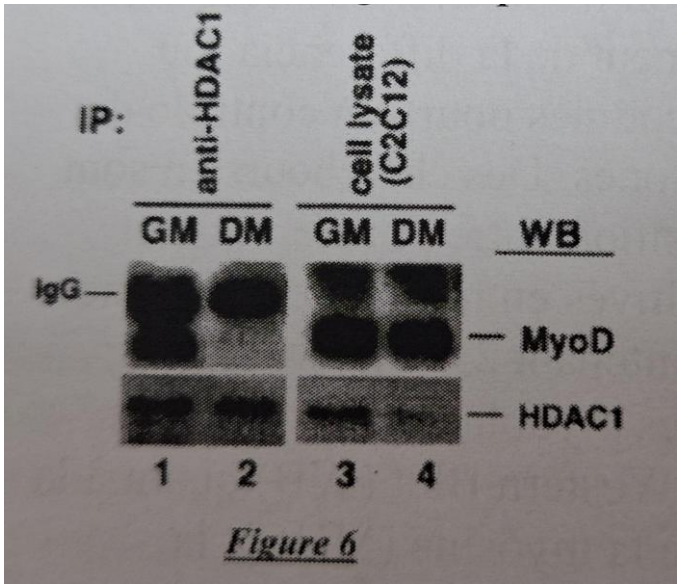


Figure 6

Concernant la Figure 6, donnez la ou les proposition(s) exacte(s)?

A) Les résultats de la Figure 6 démontrent que MyoD est préférentiellement lié à HDAC1 en GM
B) Les résultats de la Figure 6 démontrent que MyoD est préférentiellement lié à HDAC1 en DM
C) Les résultats de la Figure 6 démontrent que HDAC1 ne peut pas s'associer à MyoD
D) Les résultats de la Figure 6 démontrent que HDAC1 s'associe à MyoD en GM comme en DM
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 39</u> : (en lien avec QCM 33) On réalise maintenant dans les cellules en GM et en DM des immunoprécipitations de MyoD et pRb que l'on analyse par immunoblot et dont on mesure l'activité désacétylase sur des protéines histones acétylées purifiées. On traite aussi certaines fractions avec de la trichostatine A (TSA), un inhibiteur des désacétylases. Les résultats sont présentés en Figure 7.

Concernant la Figure 7, donnez la ou les proposition(s) exacte(s) ?

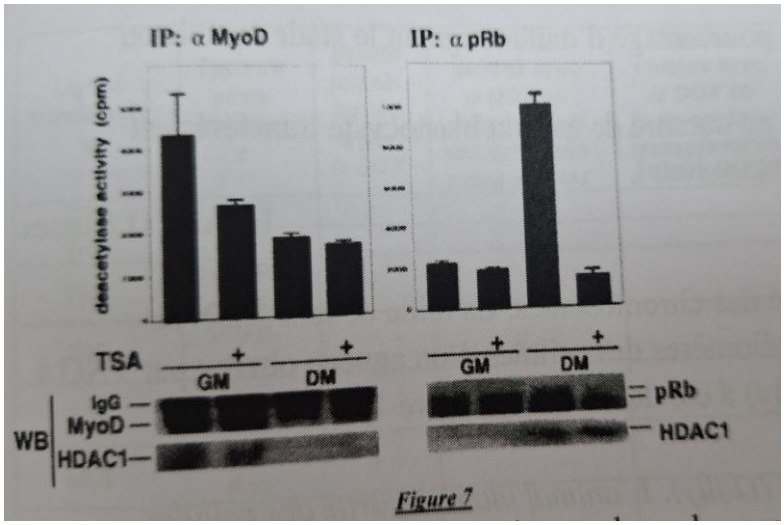


Figure 7

A) La TSA diminue la quantité d'histones acétylées
B) Les résultats de la Figure 7 démontrent que HDAC1 perd son activité désacétylase en présence de MyoD lors de la différenciation ainsi qu'en présence de pRb lors de la prolifération
C) L'activité désacétylase est associée à MyoD dans les cellules en GM et avec pRb dans les cellules en DM
D) Les résultats de la Figure 7 démontrent que l'association de HDAC1 à MyoD ou pRb est nécessaire à son activité
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 40</u> : (en lien avec QCM 33) Les protéines pRb et HDAC1 marquées par une étiquette Flag sont alors exprimées dans un système baculovirus (Flag-Rb et Flag-HDAC1) et la protéine MyoD marquée par un motif poly-histidine dans un système bactérien (His-MyoD). Ces protéines sont purifiées par affinité et la formation de complexes est testée in vitro par incubation de diverses combinaisons deux à deux de purificats suivie d'une immunoprécipitation de HDAC1 (α-HDAC1) et d'une analyse par immunoblot. Les résultats sont présentés en Figure 8.

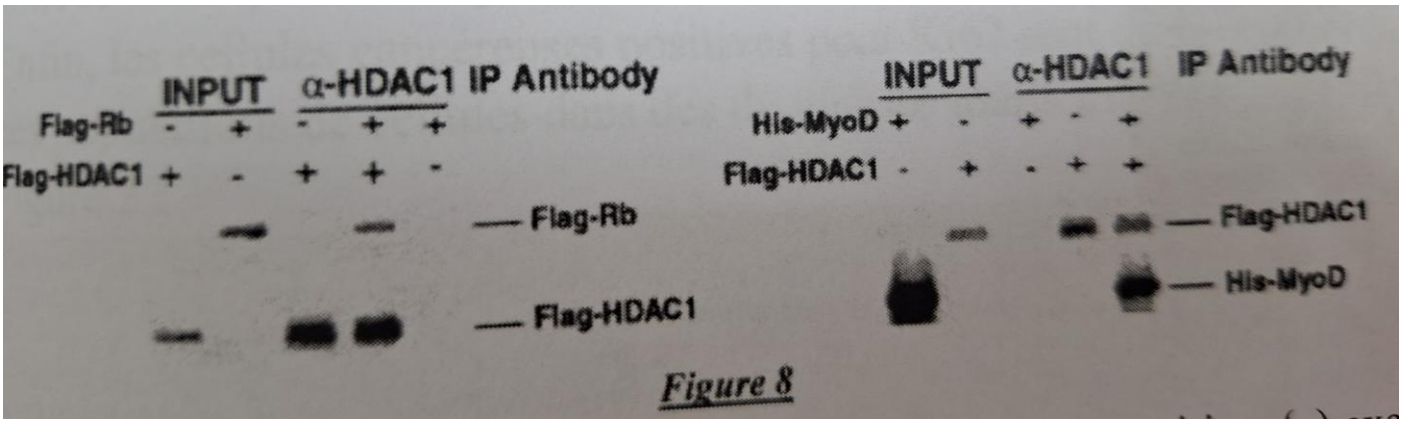


Figure 8

Concernant la Figure 8, donnez la ou les proposition(s) exacte(s) ?

A) Tester une interaction in vitro permet de déterminer si celle-ci est directe en s'affranchissant de l'ensemble des autres protéines cellulaires
B) Les résultats de la Figure 8 n'excluent pas que l'anticorps dirigé contre HDAC1 puisse se lier à Flag-Rb
C) Les résultats de la Figure 8 démontrent que Flag-Rb et His-MyoD peuvent se lier directement à Flag-HDAC1
D) Les résultats de la figure 8 n'excluent pas la formation d'un complexe ternaire entre les trois protéines étudiées t
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Expériences

QCM 1 : BD

A) Faux : Ici on voit que sur la partie de gauche il y a bien synthèse du RI alors qu'il n'y a pas de réticulum endoplasmique
B) Vrai : On observe les deux puits C (avec et sans réticulum). On voit une différence de poids (les deux barres ne sont pas au même endroit. Avec le RE, c'est plus léger, ce qui est compatible avec l'hypothèse que le RI possède une séquence clivée lors de l'insertion
C) Faux : Lorsqu'on utilise la protéase à droite (avec RE) une partie est restante, elle était dans le RE, seule la partie cytosolique (extra RE) a été dégradée par la protéase
D) Vrai : C'est une question de cours, et en plus c'est bien compatible
E) Faux : La proposition n'est pas compatible, dans les puits de droite (avec RE) on observe bien la présence de RI (pas de dégradation), le RE ne sécrète donc pas de protéase

QCM 2 : ABC

A) Vrai : On regarde la première colonne « nombre de transfert réussi » et on compare les trois lignes. Selon le type de cellules donneuses le pourcentage est bien différent
B) Vrai : Une cellule embryonnaire a un pourcentage d'œuf atteignant le stade morula ou blastocyste plus grand que le fœtal qui lui a un pourcentage plus grand que l'épithélium mammaire. On peut donc voir un lien entre le pourcentage de morula/blastocyste obtenu et la différenciation des cellules donneuses
C) Vrai : Ici il faut prendre le pourcentage du nombre d'agneaux vivants (donc entre parenthèse) et comparé les deux dernières lignes. On voit bien que les deux sont bien équivalents
D) Faux : Archi faux, la première ligne avec des cellules d'épithélium mammaire permet d'obtenir des clones
E) Faux

QCM 3 : AB

A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : Item un peu compliqué. On observe dans la période 4mois/1ans chez les agneaux normaux une augmentation de la taille des télomères dans des conditions normales (sans traitement TNO).
- On se trouve dans la même plage de temps pour l'étude avec traitement TNO.
- On utilise des cellules après 27 divisions et on observe l'augmentation des télomères jusqu'à 1 ans.
- On a donc avec et sans traitement par la TNO une augmentation des télomères
  => DONC rien ne nous suggèrent que c'est le traitement par TNO qui permet une augmentation.

D) Faux : Rien ne nous suggère cela ici
E) Faux

QCM 4 : AB

A) Vrai : La taille des tumeurs diminue, on peut donc penser à une mort cellulaire accrue (apoptose ou nécrose)
B) Vrai : On a des tumeurs dans à peu près toutes les lignées fluorescentes non traitées par DOX
C) Faux : Ici on ne prend pas en compte les résultats des MLS puisqu'elles ne contiennent jamais p53.En présence de DOX (donc P53) les tumeurs ne progressent jamais, il faut donc toujours inhiber P53 pour avoir progression
D) Faux : L'allèle oncogénique RasV12
E) Faux

QCM 5 : C

A) Faux : Ici on voit que le nombre de cellules proliférantes diminue (Ki67), mais le nombre de cellules positives à l'annexine et aux caspases est nul. On ne diminue pas le nombre de cellules proliférantes par l'apoptose. Rien ne nous montre que les cellules meurent par nécrose, (dans le cours le prof ne nous dit d'ailleurs jamais que p53 induit la nécrose (suicide cellulaire). On pourrait à la limite suggérer que les cellules vont rentrer en sénescence (p53 induit la sénescence) ce qui expliquerait le nombre diminué de cellules prolifératives
B) Faux : Attention on ne peut que le suggérer
C) Vrai : Puisque le nombre de cellules proliférantes diminuent avec l'action de DOX (= réactivation de P53), on diminue donc les chances de métastase donc les risques d'où un intérêt thérapeutique
D) Faux : Au contraire ça suggère plus que l'allèle RasV12 inhibe la caspase 3
E) Faux

QCM 6 : BD

A) Faux : Ici on compare deux situations. Dans la première on observe la présence de macrophage après la réactivation de p53. Dans la deuxième on voit qu'en diminuant l'activité des macrophages, le nombre de cellules cancéreuses met plus de temps à diminuer. On peut démontrer que les macrophages ont un impact sur le nombre de cellules cancéreuses mais on ne peut que suggérer que les cellules nécrotiques sont éliminées par phagocytose
B) Vrai : on a une augmentation de la sénescence dans les cellules, et aussi une réponse inflammatoire qui arrive au même moment. On peut donc bel et bien le suggérer
C) Faux : Rien ne nous suggère ici que le chlorure de gadolinium est « toxique » pour la cellule
D) Vrai : puisqu'avec Gadolinium, diminution du nombre de macrophage, on retarde l'involution. Ils ont donc un rôle
E) Faux

QCM 7 : BCD

A) Faux : Rien ne nous montre dans cette expérience que l'usage seul de la caféine permet une modification de Chk1
B) Vrai : Lorsque la réplication est bloquée, la protéine Chk1 va changer de structure, on active alors le point de contrôle intra-S et on bloque alors le cycle cellulaire
C) Vrai : On peut le voir en comparant les puits b et e (en A), l'électrophorèse nous montre bien un changement de structure de Chk1, une partie de la protéine migre moins loin
D) Vrai : Ici on regarde le puit c (de B), un traitement pApT modifie la conformation de Chk1
E) Faux

QCM 8 : E

- Plus une protéine est lourde moins elle migrera, une protéine phosphorylée migrera donc moins loin qu'une déphosphorylée.
- Une phosphatase va déphosphorylée notre protéine

A) Faux : Quand on ajoute la tautomycine (qui inhibe les phosphatases) on retrouve la forme phosphorylée de Chk1 en plus grande quantité (bande la plus haute)

Donc en sachant que la bande du haut correspond a Chk1-phosphorylée et celle du bas a Chk1 déphosphorylée, on peut dire que Chk1 normale est une protéine déphosphorylée.

SAUF que l'énoncé parle de Chk1 après un stress, (puit c et e du A), on voit la bande du haut apparaitre, donc ChK1

B) Faux : HS une nucléase coupe les liaisons phosphodiesters des brins d'acides nucléiques entre deux nucléotides
C) Faux : Ça c'est l'action de la tautomycine
D) Faux : On sait juste que la caféine inhibe les ATM et ATR
E) Vrai

QCM 9 : AB

A) Vrai : On sait que la caféine inhibe les ATM et ATR. En comparant les puits c/d et e/f on peut voir que l'ajout de caféine modifie la structure de Chk1 (après que l'ADN a subi un stress). On perd la partie phosphorylée pour une ChK1 entièrement déphosphorylée
B) Vrai : Comme tout à l'heure. On voit que la modification de ChK1 est accentuée après l'ajout de la tautomycine. La tautomycine inhibant les phosphatases, on peut voir que la modification de ChK1 est inhibée par les phosphatases
C) Faux : C'est l'aphidicoline ça
D) Faux : Rien ne nous dit dans les « résultats d'expérience de la figure 1» que cet item est vrai
E) Faux

QCM 10 : CD

A) Faux : La tautomycine inhibe les phosphatases, elle va accentuer la modification de conformation de Chk1 après un stress mais en aucun cas elle déclenche le point de contrôle. Pour vérifier on regarde les puits c et e (de A) et on voit bien qu'il y a quand même une modification de Chk1 sans tautomycine
B) Faux : Au contraire la tautomycine inhibe les phosphatases qui ont pour rôle de déphosphoryler Chk1
C) Vrai : On va avoir une augmentation du nombre de Chk1 phosphorylé, la tautomycine permet bien une stabilisation de la forme phosphorylée
D) Vrai : La tautomycine inhibe les phosphatases qui vont augmenter la Chk1 déphosphorylée
E) Faux

QCM 11 : E

A) Faux : Rien ne nous montre cela dans l'expérience
B) Faux : idem que la A
C) Faux : idem que la A
D) Faux : C'est totalement l'inverse
E) Vrai

QCM 12 : E

A) Faux : p53 doit être sous exprimée
B) Faux : Les tumeurs des souris TRE-shp53 traitées par Dox diminuent de volume et donc ne progressent pas. Sachant que Dox permet d'inhiber l'inhibition de p53 (=Dox active l'expression de p53), l'absence de p53 est donc également nécessaire à la progression de la tumeur
C) Faux : C'est le contraire
D) Faux : Ici on est dans un modèle expérimental où on injectait des shp53 qui sont inhibés par Dox. Dans les souris sauvages on n'a pas présence de ce shp53 donc chez les souris sauvages (ou chez l'Homme) Dox ne permettra pas d'activer l'expression de p53 et donc ne permettra pas de diminuer la taille des tumeurs.
E) Vrai

QCM 13 : E

A) Faux : On peut suggérer plutôt l'inverse, sur la deuxième ligne on voit bien que le nombre de cellules diminue, donc qu'elles meurent, même plus que la moyenne.
B) Faux : Les cellules marquées par de la béta-galactosidase sont bleues, ici, les cellules bleues sont représentées par un motif qu'on pourrait nommer des pois. Et on remarque ce marquage dans 4 des 5 cultures, les 4 contenant justement le SVF. Ce SVF ne réprime donc pas le béta-galactosidase, mais même plutôt l'inverse !
C) Faux : Dans la première culture, le changement de morphologie s'effectue vers J30 alors qua dans la seconde c'est à J2 ! Soit des temps différents.
D) Faux : Ce n'est qu'un marqueur relatif de la sénescence cellulaire, elle n'a pas d'impact sur la physiologie de la cellule, c'est le rôle d'un marqueur.
E) Vrai

QCM 14 : ABCD

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

QCM 15 : A

A) Vrai
B) Faux : On voit sur la figure 1, l'absence de sérum n'induit pas la sénescence grâce au marquage à a bêta galactosidase !
C) Faux : Deuxième ligne des images, on voit bien que le nombre de cellules diminue, rien n'a l'air réversible ici.
D) Faux : Certes les cellules ne rentrent pas en sénescence, mais elles n'en ont peut-être juste pas le besoin, il n'y a pas de pathologies dans ces cellules, ni de stress extérieur par exemple. De plus, on ne peut le démontrer avec qu'une seule observation/expérience, ça ne rend pas l'affirmation irréfutable scientifiquement parlant.
E) Faux

QCM 16 : D

A) Faux : p16 est un inhibiteur de CDK impliqué dans l'entrée en sénescence des cellules, son activation ne dépend pas du tout de la myristoylation
B) Faux : Le promoteur p16 n'est qu'impliqué dans l'entrée en sénescence et non l'apoptose
C) Faux : Il faut simplement qu'elle présente un récepteur à la molécule AP20187 sur son domaine FKBP myristoylé (celui-ci formant avec la caspase 8 une protéine hybride FKBP-Casp8)
D) Vrai
E) Faux

QCM 17 : AD

A) Vrai : En effet, les cellules GFP+ sont très positive pour la "sénescence associée à la b-galactosidase" et de plus le tissu adipeux des souris âgées possède plus de GFP+ qui celui des souris jeune ou ayant le gène BubR1 inactivé, ce qui va dans le sens de cette affirmation
B) Faux : On ne parle absolument pas du cœur ici, mais du tissu adipeux
C) Faux : Justement, ce n'est pas leur apoptose, mais la présence de cellule sénescente (donc non apoptosées) dans le tissu adipeux qui suggère cela
D) Vrai : Les souris inactivées pour Rub1, qui contrôle le cycle cellulaire, présentent un vieillissement accéléré, or si le cycle cellulaire est mal contrôlé, les chromosomes font n'importe quoi (Check-point, CDK etc.…) et donc il y a une instabilité chromosomique
E) Faux

QCM 18 : AD

A) Vrai : AP20178 joue un rôle inhibiteur dans le vieillissement adipocytaire, en éliminant les progéniteurs adipocytaires sénescents (ce qui permet leur remplacement et donc le maintien de l'adipogénèse) et en empêchant la perte de masse graisseuse caractéristique du vieillissement des souris (liée à l'atrophie des adipocytes
B) Faux : On ne peut que le suggérer, puisqu'on a introduit le gène de la GFP dans le génome des souris, on trace donc indirectement les cellules sénescentes, et une erreur de recombinaison pourrait fausser les résultats, un item " les résultats démontrent que les cellules progénitrices GFP+ ont été éliminées par l'AP20178" aurait été vrai
C) Faux : Voir A, cela n'est pas indépendant de son rôle dans l'activation de la caspase 8 car c'est l'activation de celle-ci qui permettra l'apoptose et donc le renouvellement cellulaire
D) Vrai : AP20187 déclenche l'apoptose des cellules sénescentes, de manière à ce qu'il y en ait moins, de telle sorte qu'elles n'aient pas d'effet délétères sur l'organisme (elles augmentent lors du vieillissement)
E) Faux

QCM 19 : BD

A) Faux : On ne peut pas démontrer que ce soit p16 qui soit ici en cause, il y a trop d'effecteurs qui interviennent dans cette réaction
B) Vrai : effectivement, les cellules coliques (du colon) et hépatiques des souris ATTAC présentent un nombre de cellules GFP+ identique
C) Faux : Chez les souris traitées, dans certains tissus on a une diminution de IL6 (cytokine pro-inflammatoire), l'apoptose de cellules sénescentes n'entraine donc pas d'augmentation de l'inflammation
D) Vrai : En effet, on nous dit que dans le foie et le côlon, même après traitement le taux de GFP+ (cellules sénescentes) n'a pas diminué
E) Faux

QCM 20 : BCD

A) Faux : Au contraire, on montre ici que c'est l'apoptose des cellules sénescentes (souris traitées) qui réduit le risque de cancers
B) Vrai : On remarque que les traitements AP20178 visant l'élimination des cellules sénescentes permet de ralentir le vieillissement des souris
C) Vrai : Les cellules sénescentes étant situées au niveau des cellules épithéliales et non dans les glomérules alors que la cause de disfonctionnement des reins lors du vieillissement est la formation de glomérules non fonctionnels (glomérulosclérose)
D) Vrai : On voit encore ici par le taux de glucose à jeun, la tolérance au glucose et la sensibilité à l'insuline ne changeant pas significativement entre souris traitées et non traités que selon les tissus ce système ATTAC n'a pas les mêmes capacités pour retarder le vieillissement
E) Faux

QCM 21 : ABD

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

QCM 22 : AB

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

QCM 23 : AC

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

QCM 24 : AB(D)

A) Vrai
B) Vrai
C) Faux
D) Vrai : Pour la 4 la D nous sommes pas surs puisqu'on voit dans les cellules B-Raf V600E, quand on a l'Ac B Raf on détecte seulement le B-Raf et non le C-Raf, pareil avec l'Ac C-Raf on ne détecte pas B-Raf, ce qui voudrait dire que B-Raf et C-Raf n'interagissent pas ensemble. Mais après c'est le « démontre » qui nous gêne, parce qu'au CCB le prof a dit qu'on ne pouvait rien montrer puisqu'on n'utilise pas les même Ac ...
E) Faux

QCM 25 : ABCD

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

QCM 26 : AB(D)

A) Vrai : cf énoncé, protéines de fusions entre GFP et tout/fragments de USP7
B) Vrai : Les niveaux d'expression de GFP et de Flag
C) Faux
D) Vrai/Faux : Témoin positif et non négatif comme d'habitude, du coup on a pas trop de connaissance sur cette nouvelle notion non traitée par le prof en cours :(D'après les recherches sur internet l'item semble vrai mais on en est pas sûr !
E) Faux

QCM 27 : D

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

QCM 28 : CD

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

QCM 29 : AD

A) Vrai
B) Faux : Les ubiquitines sont fixées par liaison covalente
C) Faux
D) Vrai
E) Faux

QCM 30 : AC

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

QCM 31 : ACD

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

QCM 32 : AD

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

QCM 33 : AC

A) Vrai : en SDR il avait compté l'item opposé FAUX, du coup l'inverse est vrai ☺
B) Faux : item que le prof a compté faux durant la SDR, il sous-entend que les deux types de cellules ont une réaction globalement similaire
C) Vrai : l'inverse étant compté faux à la SDR, la réciproque est vraie du coup, de plus on le voit bien sur la figure 1B (c'est là tout l'intérêt de cette figure d'ailleurs (montrer qu'elles ont proliféré)
D) Faux : au contraire il semble l'inhiber
E) Faux

QCM 34 : ABCD

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

QCM 35 : B

A) Faux : les formes phosphorylées migrent moins loin vu qu'elles sont plus lourdes
B) Vrai
C) Faux : attention au piège, LzCD95L n'active pas l'expression de Erk 1/2, on augmente sa phosphorylation ce n'est pas pareil ! (Il aime bien ce piège)
D) Faux : non PD ne déphosphoryle pas Erk1/2, il va inhiber les MAP-K qui ne vont pas pouvoir phosphoryler Erk1/2, ce n'est pas pareil
E) Faux

QCM 36 : AC

A) Vrai
B) Faux : absolument pas, on ne peut pas démontrer cela, de plus les diminutions de cycline A correspondent en fait à un ralentissement du cycle cellulaire
C) Vrai : en DM on a une augmentation de l'expression de MyoD, on voit bien que la trace sur le WB est bien plus importante en DM qu'en GM, du coup on peut dire que cette augmentation concorde bien avec l'augmentation de MHC (observable aussi sur le WB) et l'augmentation de l'activité de MCK (visible sur la partie basse de la figure) !
D) Faux : compté faux pendant le SDR, le mot « démontrer » est trop fort, on ne peut pas l'employer ici
E) Faux

QCM 37 : B

A) Faux : Si l'IP était faite dans des conditions dénaturantes il n'y aurait pas d'interactions entre les protéines, donc forcément l'IP se fait dans des conditions natives, contrairement aux expériences en gel de protéines (comme le Western Blot) où on dénature les protéines pour pouvoir les faire migrer en fonction de leur taille, donc c'est vrai ! L'IP est en condition native, et après le WB est en condition dénaturante. Là c'est juste du cours pur et dur, impossible de deviner ça sur la figure, il faut juste connaître ces définitions c'est tout ! Donc l'IP se fait dans des conditions natives alors que le WB c'est dans des conditions dénaturantes
B) Vrai : totalement, c'est le but d'ailleurs, vérifier qu'il existe des interactions
C) Faux : Ici il ne faut s'intéresser UNIQUEMENT qu'à la figure 2A et plus particulièrement les deux colonnes du milieu, c'est-à-dire les colonnes qui colonnes qui correspondent à l'immunoprécipitation de HDAC couplée au WB de pRb non phosphorylé (unphosphopRb, la 2ème ligne). On voit en effet qu'il y a une interaction entre HDAC et unphosphopRb dans la colonne DM car il y a une trace ! Cependant dans la colonne GM il n'y a pas de trace, donc pas d'interaction entre HDAC et unphosphopRb. Donc on ne peut PAS dire qu'il y a une liaison entre pRb et HDAC en DM comme en GM vu qu'il n'y a pas d'interaction en GM.
D) Faux : encore « démontrer » qui est trop « fort »
E) Faux

QCM 38 : D

A) Faux : démontrer encore …
B) Faux : j'ai hésité un peu pour celui-ci, mais figure 5 partie gauche on voit bien qu'en DM c'est la forme non phosphorylée qui est associée à HDAC, pas la forme phosphorylée
C) Faux : on n'a pas étudié l'activité de HDAC1, seulement son éventuelle association avec d'autres protéines, de plus c'est très précis, on ne peut pas vraiment être sûr que ce soit HDAC1 …
D) Vrai : Rien ne l'infirme mais rien ne le confirme non plus, sachant qu'on n'a pas eu d'informations sur l'activité désacétylase de HDAC1
E) Faux

QCM 39 : C

A) Faux : elle les augmente
B) Faux : démontrer encore …
C) Vrai
D) Faux : démontrer c'est trop fort …
E) Faux

QCM 40 : ACD

A) Vrai : oui on peut faire ça, si on prend 2 protéines, on peut vérifier si elles interagissent directement ou non
B) Faux : cela l'exclut, on voit bien dans la piste IP où il y a uniquement Flag-Rb, qu'il n'y a pas de trace de Flag-Rb
C) Vrai : pour une fois je pense qu'on peut dire que cela le démontre, il n'y a pas d'autre explication, on a bien utilisé un témoin, on a bien une trace sur l'IP qui représente l'association entre nos deux protéines. Je pense qu'on peut ici utiliser le terme « démontrer »
D) Vrai : cela ne l'exclue pas du tout au contraire, cela le suggère
E) Faux