

DM n° 1 : Organisation du Noyau

Tutorat 2025-2026 : 29 QCMS – Durée : 29 min



QCM 1 : À propos de la notion de génotype-phénotype, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le génome est l'ensemble des séquences d'ADN présent dans les chromosomes
- B) Le génotype est l'ensemble des allèles des gènes
- C) Le transcriptome est l'ensemble des ARNs obtenus par le phénomène de transcription
- D) Le protéome est l'ensemble des protéines obtenues par le phénomène de traduction
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : À propos de la notion de génotype-phénotype, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Toutes les cellules ont le même génome, mais dans l'ensemble, on considère qu'elles ont leur propre génome.
- B) Toutes les cellules ont le même épigénome, mais dans l'ensemble, on considère qu'elles ont leur propre épigénome
- C) Le phénomène de transcription associé au phénomène de traduction permet de passer de l'ADN aux protéines
- D) La chromatine correspond à de l'ADN associé à des histones
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : À propos de l'expression des gènes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Il y a le même transcriptome dans toutes les cellules, quelque soit le type cellulaire
- B) Si un gène est OFF dans une cellule, alors il n'est pas forcément OFF dans toutes les autres cellules
- C) Un signal exogène provient de l'intérieur de la cellule et permet à la cellule d'activer ou non un gène, tandis qu'un signal endogène provient de l'extérieur de la cellule et permet lui aussi d'activer ou non un gène
- D) Les progéniteurs myéloïdes, s'ils reçoivent PU-1 et GATA-1 (facteurs de transcription) en même temps, pourront se diriger à la fois vers des cellules de lignées rouges et des lignées monocytaires
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : À propos de l'expression des gènes, indiquez la ou les proposition(s) fausse(s) :

- A) L'histoire de la cellule souche correspond à la diversité des programmes transcriptionnels qu'a subit la cellule souche avec la combinaison des différents facteurs de transcription
- B) L'expression d'un gène ne dépend pas que des facteurs de transcription, mais aussi de la structure de la chromatine
- C) L'épigénome joue un rôle très important dans l'expression des gènes car en fonction de la structure de la chromatine, le gène s'exprime ou pas
- D) Quand on parle de régulation génétique, c'est lorsqu'il n'y a pas que le signal (facteur de transcription) qui influe sur la transcription du gène
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : À propos du contrôle proximal et distal, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Pour transcrire un gène, il est nécessaire d'avoir une séquence en aval du gène pour fixer l'ARNpolymérase
- B) Le rôle des facteurs de transcription est d'interagir avec l'ADN en aval du promoteur pour stabiliser l'ARNpolymérase
- C) Les enhancers/silencers agissent à proximité du gène sinon ils ne peuvent pas exprimer ou réprimer les gènes
- D) Les insulateurs limitent le champ d'action du contrôle proximal en bloquant son action
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : À propos de la structure de la chromatine, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) La condensation de l'ADN dans le noyau est une condensation d'un facteur 9
- B) Lors de l'autoradiographie des œufs de Xénope, on observe que l'ADN nu migre tandis que l'ADN assemblé en chromatine ne migre pas, traduisant que l'ADN est transcrit en ARN lorsqu'il est nu
- C) La chromatine est une structure très importante permettant la séparation des chromosomes et donc des gènes lors de la mitose
- D) L'ADN dans nos cellules est associé à des protéines l'empêchant d'être transcrit
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : À propos de la structure de la chromatine, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le nucléosome est une structure protéique permettant d'enrouler 146 paires de bases d'ADN, correspondant à 2 tours d'ADN autour du nucléosome
- B) Un nucléosome est constitué de protéines appelées histones, on retrouve ainsi H1, H2, H3 et H4
- C) Les histones sont des protéines basiques donc chargées négativement, s'associant à l'ADN qui est acide, donc chargé positivement
- D) Un nucléosome se forme spontanément du fait de l'auto-assemblage des histones, mais elles peuvent être aidées par ce qu'on appelle des protéines chaperonnes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : À propos de la structure de la chromatine, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Tous les nucléosomes sont identiques car on retrouve une structure nucléosomale commune (octamère)
- B) Il existe 2 voies pour modifier un nucléosome : complexe de remodelage et modifications post-traductionnelles
- C) Le complexe de remodelage consiste à déplacer le nucléosome sur le même brin d'ADN (TRANS) ou sur l'autre brin d'ADN (CIS)
- D) Il existe différents variants d'histones car plusieurs gènes vont coder pour ces protéines, on retrouve notamment H4.1, H4.4 (liste non exhaustive)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : À propos de la structure de la chromatine, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les histones sont des protéines possédant une partie centrale (tête globulaire) et périphérique (queues N-terminale)
- B) Les queues sont les éléments sortant du nucléosome entre deux tours d'ADN mais ne sont pas sujettes à des modifications du fait de leur charge électrostatique
- C) La trypsine est une protéase qui permet de dégrader les queues, ces dernières y sont particulièrement sensible
- D) À la différence des têtes globulaires, les queues N-terminales sont composées d'acides aminés acides expliquant pourquoi les queues sont en périphérie et sortent de la structure nucléosomale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : À propos des modifications post-traductionnelles, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) L'ubiquitinylation est un type de modification post-traductionnelle observé sur les histones
- B) Les modifications post-traductionnelles des queues N-terminale des histones permettent de donner une information à la cellule de transcrire ou non le gène
- C) L'histone AcetylTransférase (HAT) ajoute un groupe acétyl provenant de l'acétyl-CoA (co-facteur) sur le groupement NH₃ de la lysine sur les queues N-terminales
- D) L'histone MéthylTransférase (HMT) ajoute un ou plusieurs groupement méthyl sur le groupement NH₃ de l'arginine sur les queues N-terminales
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : À propos des modifications post-traductionnelles, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Pour savoir si le gène doit être transcrit ou pas, les modifications vont être lu par le code génétique permettant de reconnaître spécifiquement les acétylations et méthylations (liste non exhaustive)
- B) Pour pouvoir transcrire des gènes, les histones doivent être modifiées
- C) Il existe des modifications dites alternatives, c'est-à-dire qu'un acide aminé peut avoir à la fois une acétylation et une méthylation
- D) Le code histone permet de produire les protéines histones et communiquent avec le code génétique pour lire les modifications post-traductionnelles permettant ainsi de transcrire les gènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : À propos de l'immunoprécipitation de la chromatine, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) On utilise des anticorps aspécifiques d'un type de modifications post-traductionnelles pour savoir quelle type de modification est spécifique pour la transcription
- B) Pour pouvoir quantifier l'enrichissement d'une modification post-traductionnelle, on réalise une immunoprécipitation avec des anticorps spécifiques puis on réalise une PCR pour amplifier la séquence d'intérêt (immunoprécipitat) que l'on comparera à la séquence contrôle (input)
- C) Le facteur Rip correspond au rapport entre la quantité d'ADN fixée par les anticorps par rapport à la quantité d'ADN de départ, tandis que le facteur Rc correspond au rapport entre la quantité de fragment amplifier par PCR et la quantité d'ADN de départ
- D) Lorsque Rip est très largement supérieur à Rc, alors on parle d'enrichissement de modifications post-traductionnelles
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : À propos des modifications post-traductionnelles, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) On a une transcription active lorsque la chromatine est hyperacétylée et une méthylation en K9
- B) On a une transcription active lorsque la chromatine est hypoacétylée et une méthylation en K9
- C) On a une transcription active lorsque la chromatine est hypoacétylée et une méthylation en K4
- D) On a une transcription active lorsque la chromatine est hyperacétylée et une méthylation en K4
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : À propos de la transcription des gènes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) L'Histone AcétylTransférase joue le rôle de co-activateur, c'est-à-dire qu'il ajoute les groupements acétyles permettant de favoriser la transcription
- B) L'Histone DéAcétylase joue le rôle de co-répresseur, c'est-à-dire qu'il retire les groupements acétyles permettant la répression des gènes
- C) HDM et HMT interagissent avec les facteurs de transcription pour activer ou réprimer les gènes
- D) C'est grâce aux changements d'interaction entre les queues histones et les protéines que le code génétique pourra déchiffrer si oui ou non le gène est traduit
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : À propos des protéines non-histones, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les protéines à bromodomains reconnaissent les lysines acétylées permettant d'activer des facteurs de transcriptions pour les zones hyperacétylées
- B) Les protéines à domaine Tudor reconnaissent les diméthylations des lysines position 20 de l'histone H4, permettant de former de l'hétérochromatine
- C) HP1 est une protéine à chromodomaine reconnaissant les méthylations des lysine 9 de l'histone H3 permettant de former de l'hétérochromatine
- D) Les protéines à domaine 14-3-3 reconnaissent les sérine position 10 sur l'histone H3 facilitant l'acétylation et donc l'activation des gènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : À propos des protéines intervenant dans les modifications post-traductionnelles, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) L'Histone AcétylTransférase est une protéine permettant de lire le code en reconnaissant les acétylations
- B) Les protéines à chromodomains sont des protéines non-histones appelées « readers » permettant de lire le code
- C) Les protéines à domaine à bromodomains sont des protéines non-histones permettant d'écrire le code, on les appelle alors les « writers »
- D) L'Histone DésAcétylase est une protéine permettant d'effacer le code, c'est pourquoi on l'appelle « erasers »
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : À propos de la fibre nucléosomale, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) La fibre nucléosomale est le 2^e niveau de compaction de la chromatine après le nucléosome permettant d'enrouler 4 nucléosomes entre eux
- B) L'histone H1 permet de faire la transition entre le nucléosome de 11nm de diamètre à la fibre nucléosomale de 30 nm
- C) La fibre de 30 nm enroulant plusieurs nucléosomes entre eux se nomme une hélicoïde
- D) Les facteurs de remodelage utilisent l'énergie libérée par l'hydrolyse de l'ATP pour rendre l'ADN accessible aux facteurs de transcription en déplaçant les nucléosomes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : À propos des domaines et boucles, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les domaines et boucles correspondent au 3^e niveau de compaction de la chromatine
- B) La transcription est inactive pour les gènes compétents caractérisée par des acétylations en H3 et H4
- C) La méthylation de la lysine position 4 de l'histone H3 rend le gène ON donc ouvert à la transcription
- D) Les domaines et boucles permettent une régulation des gènes de manière locale, séparant d'autres domaines grâce aux insulateurs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : À propos des domaines et boucles, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Une boucle est un domaine qui permet de réguler plusieurs gènes en même temps, on parle alors de co-régulation des gènes
- B) Les gènes sont régulés dépendamment des autres mais transcrits indépendamment des autres
- C) La matrice est une structure constituée de lamina nucléaire, de protéines du squelette du noyau un d'un complexe protéique appartenant au noyau
- D) Les insulateurs permettent d'inactiver la transcription des gènes co-régulés entre chaque boucle et servent de sites d'attachement de l'ADN à la matrice nucléaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : À propos de l'hétérochromatine, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) L'hétérochromatine correspond au dernier niveau de compaction de la chromatine et est une forme hypocondensée de la chromatine
- B) En microscopie électronique, on observe des zones extrêmement denses aux électrons correspondant à de l'hétérochromatine
- C) L'hétérochromatine correspond à une conformation fermée de la chromatine rendant les gènes inaccessibles à la transcription
- D) Dans le noyau, l'hétérochromatine se trouve en périphérie du noyau sur la face interne de l'enveloppe nucléaire et au centre du noyau sur la face externe du nucléole
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : À propos de l'effet de position, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le gène White code pour la couleur des yeux chez la drosophile lui donnant une couleur rouge
- B) L'effet de variéation est un phénomène qui s'explique par le fait que dans certaines cellules le gène White est réprimé alors que dans d'autres cellules, le gène White s'exprime
- C) L'inversion chromosomique consiste à ce que le gène change de place avec l'insulateur, laissant l'hétérochromatine se propager et envahir le gène White
- D) Le gène White s'exprime lorsqu'il est envahi par l'hétérochromatine donnant la couleur blanche
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : À propos des drosophiles avec le gène White variégué, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) En(var) est un mutant supprimeur de variéation rendant les yeux encore plus blancs
- B) En(var) est un mutant de renforcement de variéation rendant les yeux encore plus rouges
- C) Su(var) est un mutant supprimeur de variéation rendant les yeux encore plus blancs
- D) Su(var) est un mutant de renforcement de variéation rendant les yeux encore plus rouges
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : À propos des drosophiles avec le gène White varégué, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les gènes En(var)/Su(var) contrôlent l'état de condensation de la chromatine
- B) À l'état muté, Su(var) supprime l'hétérochromatine donc la variéation diminue
- C) À l'état muté, En(var) renforce l'hétérochromatine donc la variéation s'intensifie
- D) À l'état sauvage Su(var) rend les gènes accessibles aux facteurs de transcription
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 24 : À propos de la propagation de l'hétérochromatine, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Pour que l'hétérochromatine puisse se propager, l'objectif principal est de fixer HP1
- B) La première étape est la désacétylation de la lysine 9 sur l'histone H3 grâce à l'Histone DésAcétylase
- C) La deuxième étape est la fixation de HP1 sur H3K9
- D) La troisième étape est la méthylation de H3K9 grâce à Su(var)3-9
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 25 : À propos de l'hétérochromatine, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les gènes des cellules multipotente sont dans un état permissif caractéristique d'une chromatine très condensée
- B) Les gènes des cellules différenciées sont dans un état non permissif caractéristique d'une chromatine peu condensée
- C) L'hétérochromatine joue un rôle dans la différenciation des cellules
- D) 90% du génome humain est sous forme d'euchromatine permettant à nos cellules d'exprimer les gènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 : À propos des corps nucléaire et des territoires chromosomiques, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le noyau est très bien structuré comprenant plusieurs éléments, tels que de l'hétérochromatine, de l'euchromatine, le nucléole, les granules interchromatiniens, les corps nucléaires, les compartiments interchromatiniens et les corps de Cajal
- B) Les granules interchromatiniens permet l'assemblage des facteurs d'épissage (=splicéosomes)
- C) Les corps de Cajal permet le stockage des facteurs d'épissage (=splicéosomes)
- D) Le nucléole permet de synthétiser les sous-unités des ribosomes et reflète l'équilibre entre la synthèse des ARNs ribosomiques et la prolifération cellulaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 27 : À propos de la localisation des gènes dans le noyau, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) La variéation de la couleur de la drosophile est due à une insertion chromosomique provenant du centromère du chromosome
- B) la régulation de l'expression des gènes est la même dans n'importe quel endroit du nucléoplasme
- C) L'insertion chromosomique est due au fait que dans le noyau, il y a eu un appariement entre la séquence du gène et la séquence du centromère du chromosome
- D) La position spatiale d'un gène dans un chromosome est indispensable pour son expression
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 28 : À propos des corps nucléaire et des territoires chromosomiques, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Il existe des marqueurs spécifiques en immunohistochimie pour voir les corps nucléaires comme SC35 pour voir les granules inter-chromatiniens
- B) Les gènes inactifs sont localisés dans l'hétérochromatine, au centre du noyau
- C) Les gènes actifs sont localisés dans l'euchromatine, à la périphérie du noyau
- D) Les territoires chromosomiques sont un niveau d'organisation des chromosomes dans lesquels on observe transitoirement des boucle actives à la périphérie de ces territoires pour la transcription des gènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 29 : À propos de mes dédis, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Ma première dédi est une dédi spéciale à ma coloc de P1 Clara et avec qui je regardais « Only Murders in the Building »
- B) Mes marraines de P1 sont Carla, Clem et Marie-Lou (liste non exhaustive)
- C) Taylor Swift est la femme la plus incroyable qui puisse exister sur Terre avec sa musique exceptionnelle tout le monde devrait se brancher Taytay et elle m'a accompagné chaque seconde de ma P1
- D) Moi, étudiant(e) en P1 affirme que je vais tout donner pour réussir cette année et que je suis au courant de tout mon potentiel
- E) Les propositions A, B, C et D sont vraies