

# DM n°3 : Pré-EB 3 - Biologie Moléculaire, Génétique et Biologie cellulaire

Tutorat 2022-2023 : 40 QCMS – Durée : 40min



## **QCM 1 : A propos du module 1, indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La molécule d'ADN est formée de deux brins de désoxyribonucléotides identiques
- B) Chez les eucaryotes, la réplication de l'ADN permet de doubler le nombre de chromosomes
- C) Le niveau de compaction maximal du génome correspond à l'hétérochromatine
- D) Le génome procaryote peut être de l'ARN ou de l'ADN double brin circulaire unique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 2 : A propos du module 1, indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Au sein d'un même brin, 2 liaisons hydrogène permettent de lier entre eux 2 nucléotides dont l'un est porteur d'une adénine et l'autre une thymine
- B) L'ADN et l'ARN sont des polymères de ribonucléotides
- C) La réplication est conservative et respecte le principe de complémentarité des bases
- D) La synthèse du brin tardif se fait dans le sens 3'-5'
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 3 : A propos de la régulation au niveau de la traduction de l'ARNm, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les microARN sont des ARN codant issus de certains gènes
- B) La régulation de la traduction de certains ARNm repose sur leur structure, comme plusieurs ARNm impliqués dans le métabolisme du glucose
- C) Concernant les ARNm impliqués dans le métabolisme du fer, en l'absence de fer, une protéine appelée IRE (Iron Response Element), se fixe à une séquence appelée IRP (IronRegulatory RNA-Binding Protein) située dans la région 5'-UTR de l'ARNm de la ferritine
- D) Lorsque le fer est en abondance, il se fixe à la protéine IRP et l'empêche de se lier à l'ARNm donc la traduction peut démarrer
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 4 : A propos du module 2, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'ARN pré-messager n'est constitué que de séquences codantes
- B) La transcription d'un gène eucaryote dépend de multiples intervenants dont les interactions régulent l'assemblage et l'activation de la machinerie traductionnelle
- C) La traduction d'un gène procaryote non codant se fait simultanément à sa transcription
- D) L'épissage de l'ARN pré-messager peut être régulé pour donner différentes protéines
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 5 : A propos du module 3 de biologie moléculaire, indiquez la ou les proposition(s) exact(s) :**

- A) Il est possible d'avoir des mutations du génome mitochondriale transmise par la lignée maternelle car toutes les mitochondries de nos cellules sont héritées de l'ovocyte maternel
- B) Le syndrome d'Angelman est une maladie soumise à empreinte paternelle du chromosome 15 et ne peut être transmise que par le père
- C) Il n'existe aucun allèle pouvant s'exprimer de manière équivalente
- D) Les allèles sont des versions nucléotidiques différentes d'un gène donné
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

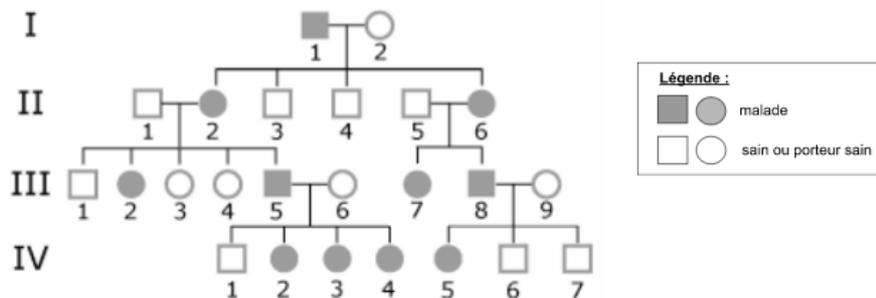
## **QCM 6 : A propos des agents mutagènes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les rayons gamma exercent leur effet mutagène en induisant la formation de dimères entre thymines adjacentes de l'ADN, ralentissant la polymérase et favorisant les erreurs de réplication
- B) Les rayons UV induisent des cassures simple brin ou double brin de l'ADN
- C) Il existe de nombreuses classes d'agents mutagènes chimiques comme les analogues de bases, les agents alkylants, intercalants ou favorisant la désamination des bases et les radicaux libres
- D) Les analogues de bases sont des composés dont la structure chimique est similaire au groupement phosphate de l'ADN avec lesquelles ils entrent en compétition durant la réplication, la *polymérase* ne pouvant les différencier
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 7 : A propos des mutations et des systèmes de réparation de l'ADN, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La maladie xeroderma pigmentosum est liée à l'inactivation de la voie du système NER lié à la transcription
- B) La maladie syndrome de Cockayne est liée à l'inactivation l'inactivation de la voie globale de ce système et est caractérisée par une hypersensibilité aux rayons ultraviolets favorisant l'apparition précoce de cancers cutanés
- C) Les cassures double brin peuvent être responsables de translocations chromosomiques et peuvent être induites par les radiations ionisantes ou les agents oxydants (liste non exhaustive)
- D) Les cassures double brin sont détectées par une cascade de protéines aboutissant à l'activation du système MMR, ou du système de ligation non homologue des extrémités chromosomiques (NHEJ)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : Vous voyez en consultation de génétique le patient IV-5 atteint d'une maladie dont l'arbre généalogique est le suivant, sachant que de potentiels porteurs sains peuvent exister sans avoir été représentés sur cet arbre. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

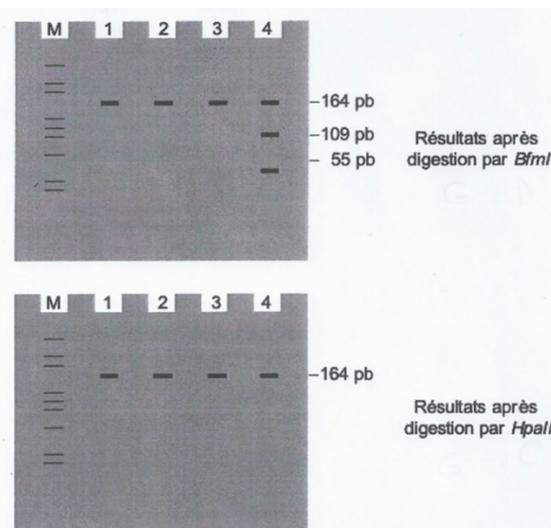


- A) L'arbre généalogique est évocateur d'une maladie autosomique dominante
- B) L'arbre généalogique est évocateur d'une maladie récessive liée à l'X
- C) Selon l'arbre généalogique, l'individu II-1 est porteur sain
- D) L'arbre généalogique est évocateur d'une maladie autosomique récessive
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : A propos des principes de biologie moléculaire et de leurs applications à la génétique médicale, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) On extrait de l'ADN le plus souvent à partir de sang total prélevé sur anticoagulant EDTA
- B) Il existe 5 étapes pour l'extraction d'ADN génomique
- C) Les techniques PCR étant très puissante la contamination est très importante, c'est pourquoi il y a la mise en place d'un circuit monodirectionnel pour obtenir les agréments. Il y aura alors 4 pièces sans retour en arrière possible : Extraction d'ADN, Pré-mix, Salle des machines PCR puis pièce post-PCR
- D) Il existe un grand nombre d'enzymes et 3 types d'enzymes de restrictions mais celles qui sont le plus utilisées sont les enzymes de types III
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 : Vous recevez en consultation un couple qui a été redirigé vers vous par leur gynécologue après appel échographique du 2em trimestre. Votre confrère a repéré des fémurs plus courts que la normal et soupçonne une achondroplasie chez le fœtus. Les parents sont de taille normale et le premier né du couple ne présente aucun symptôme. Vous décidez d'effectuer un PCR sur prélèvement d'ADN fœtal suivi d'une digestion enzymatique par Bfml et par HpalI. Si la digestion est faite par Bfml c'est la mutation G>A qui est présente. Si HpalI coupe le fragment il s'agit de la mutation G>C. Ci-dessous les résultats après migration électrophorétique. Les piste 1, 2 et 3 sont les pistes respectives de la mère, du père et de leur premier enfant. La piste 4 correspond à la piste du fœtus.**



**A propos de l'analyse des gels ci-dessus, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les parents sont porteurs de la mutation ce qui est bizarre puisqu'ils ne sont pas de petite taille
- B) Le nouveau-né est porteur de la mutation G>A à l'état homozygote
- C) Le nouveau-né est porteur de la mutation G>C à l'état hétérozygote
- D) Le nouveau-né n'est pas malade
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : A propos de la PCR en temps réel, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) C'est une étude quantitative du génome
- B) Elle permet une étude de l'ARN
- C) Pour 100 fois plus d'ADN de départ, on met 3,3 cycles de moins pour atteindre la saturation
- D) SYBR Green est un agent intercalant qui se lie à l'ADN double brin
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : A propos de la PCR-RFLP, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Elle permet d'amplifier un fragment d'ADN en un très grand nombre de copies
- B) Elle permet de quantifier les charges virales dans le cadre des maladies infectieuses
- C) Elle permet de quantifier le nombre de copies de virus
- D) Elle utilise le bromure d'éthidium comme agent intercalant
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 13 : A propos des outils utilisés en biologie moléculaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les enzymes de restriction permettent de couper un double brin d'ADN
- B) Les ADN ligases permettent de synthétiser un brin d'ADN complémentaire à partir d'une amorce
- C) Les endonucléases permettent de couper l'ADN aux extrémités
- D) La Taq Polymérase permet de synthétiser un brin d'ADN à partir d'ARN
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 14 : A propos du séquençage, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Pour séquencer on utilise un ARN polymérase
- B) Les polymérases sont des enzymes qui synthétisent un brin complémentaire d'ADN toujours à partir d'une amorce
- C) Le séquençage de Sanger date de 1997
- D) Dans le cas du syndrome de Wolfram le séquençage sert à rechercher des mutations dans un gène donné
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 15 : A propos du séquençage haut débit, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) Avec la technologie Thermo Fisher on parle de PCR en émulsion qui suit les mêmes étapes de la PCR classique : dénaturation, hybridation puis élongations
- B) Lors de la préparation des échantillons on ajoute des adaptateurs en 3' et 5' qui permettent d'amplifier les fragments d'ADN avec un seul couple de primer
- C) Pour l'ajout des adaptateurs et des barre-codes des enzymes sont impliquées : l'ADN ligase pour rendre les fragments à bords francs et l'ADN polymérase pour l'ajout des adaptateurs
- D) Avec la technologie Thermo Fisher on séquence individuellement chaque sphère par le système ion torrent qui se base sur les variations de pH lors de la libération H<sup>+</sup> si il y a formation d'une liaison phosphodiester entre les nucléotides
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 16 : A propos du cours sur le séquençage haut débit, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le DPNI permet de quantifier les régions chromosomiques et peut être utilisé dans la recherche de trisomie 13, 21 ou 18
- B) Lors de l'analyse informatique des résultats du NGS, l'interprétation est une étape très importante qui dépend du contexte clinique donc des signes cliniques et de l'histoire familiale du patient
- C) Le projet de séquençage du génome humain a débuté en 1989 et s'est achevé en 2003
- D) Le génome humain compte environ 3 milliards de paires de bases, environ 30000 gènes et seulement 1 à 2% de régions codantes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 17 : À propos du cycle cellulaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La cellule doit obligatoirement avoir assez de nourriture, de place et recevoir un ordre pour se diviser
- B) La transition G1/S conduit à une activation de E2F nécessaire pour l'expression des gènes induisant la phase S
- C) La transition G1/S est liée à une hyperphosphorylation de E2F par l'action de complexe cycline-CDK avec successivement cycline D-cdk4 puis cycline E-cdk2
- D) p21 et p27 inhibent la phosphorylation des complexes cycline D-cdk4 puis cycline E-cdk2 par CAK

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 18 : À propos des cancers, indiquez la (les) proposition(s) exact(s) :**

- A) L'inhibition ou un dysfonctionnement de p53 est souvent retrouvée dans les cancers
- B) p53 mutée au cours d'un cancer est capable dans la plupart des cas d'entraîner la mort cellulaire de la cellule ou encore sa réparation
- C) Une surexpression de MDM2 peut être liée à la formation d'un cancer
- D) En cas de cancer, p53 est considéré comme une pédale d'accélération du cycle cellulaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 19 : À propos de la mort cellulaire, indiquez la (les) proposition(s) exact(s) :**

- A) L'apoptose est un phénomène non ATP-dépendant contrairement à la nécrose
- B) La nécrose est un phénomène accompagné d'une réaction inflammatoire contrairement à l'apoptose
- C) L'apoptose est caractérisée par une augmentation de volume comme la nécrose
- D) La nécrose est programmée et touche un large nombre de cellules
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 20 : À propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exact(s) :**

- A) Les histones sont toutes uniques dans le noyau
- B) La diversité du nucléosome est en partie permise grâce aux variants d'histones présentant des propriétés similaires liées à la chromatine
- C) Le code histone comme le code génétique est variable par exemple d'une cellule hépatique à une cellule musculaire
- D) L'hyperacétylation est généralement associée à une transcription active et l'hypoacétylation à une transcription inactive
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 21 : À propos de la transformation maligne des cellules, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La néo-angiogenèse se produit aussi bien en situation physiologique que pathologique
- B) L'expression d'un oncogène au sein de l'organisme correspond à un gain de fonction
- C) Un oncogène peut s'exprimer à partir d'un gène viral
- D) Ras est un gène suppresseur de tumeur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 22 : À propos de la mise en culture des cellules, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'étude des cellules en culture permet de travailler sur un contenu cellulaire homogène
- B) Il est possible d'observer chez l'Homme des immortalisations spontanées de certaines lignées cellulaires
- C) Il est possible de cultiver certaines cellules en laboratoire sans utiliser de sérum
- D) Les fibroblastes sont des cellules pouvant effectuer naturellement un nombre illimité de divisions
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 23 : À propos de la sénescence cellulaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La sénescence cellulaire est déclenchée uniquement par des stress oxydatifs
- B) La sénescence cellulaire n'intervient pas dans le processus de cicatrisation
- C) Les cellules sénescents sont résistantes à l'apoptose
- D) Les cellules sénescents peuvent être marquées grâce à la caspase-3
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 24 : À propos des cellules souches, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les cellules souches de l'épiderme résident dans les follicules pileux
- B) Les cellules souches des villosités intestinales migrent vers les cryptes
- C) Les cellules souches hématopoïétiques sont produites au niveau de la moelle osseuse.
- D) Les cellules souches hématopoïétiques sont produites au niveau de la moelle épinière.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 25 : À propos du cytosquelette, indiquez les propositions exactes :**

- A) La myosine est le moteur spécifique des microfilaments
- B) Il existe plusieurs types de myosine
- C) Les microfilaments ont un diamètre supérieur aux microtubules mais inférieur aux filaments intermédiaires
- D) Les microfilaments en faisceaux serrés sont liés entre eux par des molécules de villine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 26 : À propos du cytosquelette, indiquez les propositions exactes :**

- A) Les microtubules ont un rôle dans la formation des jonctions adhérentes

- B) Il existe 4 familles de filaments intermédiaires
- C) La progéria est une maladie induisant un vieillissement prématuré et un retard mental associé
- D) La progéria est liée à la maturation anormale de la lamine B
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 27 : À propos des compartiments membranaires, indiquez la proposition exacte :**

- A) Dans le système endomembranaire, on retrouve les endosomes et lysosomes
- B) Le système endomembranaire est un ensemble dynamique
- C) Les lipides membranaires sont hydrophobes
- D) La structure de base de la biomembrane est la micelle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 28 : Dans certaines maladies, un récepteur de la membrane plasmique n'est plus fonctionnel. Dans la majorité des cas, cela provient d'une modification du récepteur qui n'est pas adressé correctement à la surface de la cellule. Les protéines anormales s'accumulent à leurs sites de synthèse et de maturation. Ces sites peuvent être :**

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