

# Biologie Moléculaire UE TRANS 1

[Année 2022-2023]

- ❖ Qcm issus des Tutorats, classés par chapitre
- ❖ Correction détaillée



# SOMMAIRE

<b>1. Introduction et structure des acides nucléiques</b>	<b>3</b>
Corrections : Introduction et structure des acides nucléiques	6
<b>2. Transcription / Traduction</b>	<b>9</b>
Corrections : Transcription / Traduction	11
<b>3. Expression génique et régulation chez les procaryotes</b>	<b>13</b>
Corrections : Expression génique et régulation chez les procaryotes	15
<b>4. Expression génique et régulation chez les eucaryotes</b>	<b>17</b>
Corrections : Expression génique et régulation chez les eucaryotes	19
<b>5. Méiose</b>	<b>21</b>
Corrections : Méiose	22
<b>6. Hérité</b>	<b>23</b>
Corrections : Hérité	24
<b>7. Mutabilité et maintenance du génome</b>	<b>25</b>
Corrections : Mutabilité et maintenance du génome	26

# 1. Introduction et structure des acides nucléiques

## Compaction et réplication de l'ADN

2021 – 2022 (Pr.Naïmi)

**QCM 1 : Indiquez la (les) réponse(s) correcte(s) :**

- A) Les hélicases sont des protéines qui permettent d'ouvrir les brins d'ADN complémentaires
- B) Après l'ouverture de l'hélice, les amorces sont directement synthétisées par la primase
- C) L'ADN polymérase n'a pas besoin d'amorce pour répliquer le brin direct
- D) L'ARN polymérase a besoin d'amorces pour synthétiser le brin tardif
- E) Les propositions A, B, C, D sont fausses

**QCM 2 : À propos de la réplication, indiquez la ou les réponse(s) correcte(s) :**

- A) La réplication est antiparallèle, discontinue et rétrograde
- B) Que ce soit le brin tardif ou le brin direct, ils sont tous les deux des brins fils
- C) La réplication est un processus qui ne se réalise que sur une partie de l'ADN : on ne retrouvera qu'une seule bulle de réplication par brin d'ADN
- D) Le brin direct est synthétisé de son extrémité 5'P libre à son extrémité 3' OH libre
- E) Les propositions A, B, C, D sont fausses

**QCM 3 : À propos des acides nucléiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) les bases azotées thymine, uracile et guanine sont des purines
- B) la liaison 5' phosphoester permet de relier les nucléotides entre eux
- C) la liaison N-Glycosidique permet de relier le ou les groupement(s) phosphate(s) au nucléoside
- D) un nucléotide est formé d'un pentose, d'une base azotée et d'un ou plusieurs groupement(s) phosphate(s)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4 : À propos de la réplication, indiquez la (ou les) r proposition(s) correcte(s) :**

- A) Le brin fils est toujours synthétisé de 5' en 3'
- B) Il existe deux types de brins fils : le brin direct et le brin tardif
- C) le brin tardif est issu de la fusion des fragments d'okazaki entre eux
- D) l'extrémité 5' du brin fils correspond à l'extrémité 3' du brin parent
- E) Les propositions A, B, C, D sont fausses

**QCM 5 : À propos des acides nucléiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'ADN et l'ARN sont des acides nucléiques
- B) Seul l'ADN possède la base azotée « adénine »
- C) On ne peut pas avoir de nucléotides avec trois groupements phosphates
- D) l'ARN possède uniquement des bases azotées mineures
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 6 : À propos de la réplication, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les fragments d'Okazaki sont présents au niveau du brin
- B) L'ADN polymérase n'a pas besoin d'amorce pour fonctionner
- C) La primase synthétise les amorces pour permettre à l'ADN polymérase de fonctionner
- D) Il existe une fourche par bulle de réplication
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 7 : À propos de la compaction de l'ADN, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La compaction de l'ADN fait intervenir des protéines différentes à chaque niveau
- B) Il existe des régions d'ADN qui sont toujours compactées : on les appelle les zones d'hétérochromatine constitutive
- C) Les télomères correspondent à de l'hétérochromatine constitutive
- D) En mitose, l'ADN est sous forme d'hétérochromatine
- E) Les propositions A, B, C, D sont fausses

**QCM 8 : À propos du 1er cours de biologie moléculaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les histones impliquées dans la compaction de l'ADN créent des liaisons hydrogènes avec celui-ci grâce à l'exposition des atomes donneurs ou accepteurs d'hydrogènes au niveau des sillons
- B) La structure secondaire de l'ADN implique des protéines appelées « histones »
- C) La thymine et l'adénine s'apparient grâce à la formation de 2 liaisons hydrogènes
- D) Le principe de complémentarité des bases postule que les bases s'associent de manière aléatoire entre elles pour former des paires de bases
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : À propos du 1er cours de biologie moléculaire, indiquez la (les) propositions exacte(s) :**

- A) Lors de la compaction, l'interaction entre l'octamère d'histones et l'ADN se fait par l'intermédiaire du sillon mineur
- B) Il existe quatre niveaux de compaction : du plus au moins compacté nous avons : le niveau fibre de chromatine, puis le solénoïde, le niveau euchromatine et enfin le niveau hétérochromatine
- C) La réplication est un phénomène arrivant que rarement au sein des cellules. En effet, l'ADN peut rester intact dans le noyau pendant plusieurs années, il n'a donc besoin d'être répliqué que dans des cas critiques d'attaques cellulaires
- D) La télomérase est une boucle d'ADN permettant d'éviter les phénomènes de fusion à l'extrémité des chromosomes eucaryotes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 : À propos de la structure secondaire de l'ADN, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'étude de la composition en bases de l'ADN par Rosalind Franklin en 1952 a été un des travaux préliminaires ayant permis à d'autres chercheurs, plus tard, d'élucider la structure secondaire de l'ADN
- B) Ce sont les deux chercheurs Watson et Crick qui ont décrit le fait que les deux brins d'ADN étaient antiparallèles
- C) Dans le modèle de la double hélice d'ADN, chaque tour d'hélice est d'une longueur de 3,4 nm et les paires de bases sont distantes entre elles de 0,34 nm
- D) Chaque brin de la double hélice d'ADN est lu en sens inverse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : À propos de la structure secondaire de l'ADN, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (relu et corrigé par le Pr Naïmi) :**

- A) Le principe de complémentarité des bases stipule qu'une adénine s'associe avec une thymine et qu'une cytosine s'associe avec une guanine
- B) Les brins d'ADN ne sont pas toujours antiparallèles
- C) Le diamètre de l'hélice d'ADN n'est pas constant, il peut varier entre 1,2 et 2,2 nm
- D) La structure secondaire de l'ADN possède des sillons permettant des interactions entre les bases azotées et des protéines
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (inspiré des annales) (relu et corrigé par le Pr Naïmi) :**

- A) La liaison permettant de relier entre eux les nucléotides est appelée la liaison 3'-5' phosphoester
- B) Le message formé par l'enchaînement variable des bases azotées d'un brin d'ADN ou d'ARN sera toujours lu de l'extrémité 5'OH libre à l'extrémité 3'phosphate libre
- C) Les fragments d'Okazaki sont des séquences de ribonucléotides présents sur le brin tardif
- D) Lors de la réplication de l'ADN, l'enzyme permettant de briser les liaisons hydrogènes unissant les deux brins d'ADN pour former la bulle de réplication s'appelle l'hélicase
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 13 : À propos de compaction de l'ADN, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (relu et corrigé par le Pr Naïmi) :**

- A) Certaines régions d'ADN restent compactées en permanence, ce sont les télomères et les centromères, ayant un rôle de structural
- B) L'organisation spatiale du génome est aléatoire
- C) Un nucléosome est constitué d'un octomère d'histones (H1 et H1 + H2A et H2A + H3 et H3 + H4 et H4) et de l'ADN enroulé autour
- D) Le niveau fibre de chromatine est un niveau très condensé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 14 : À propos de la compaction de l'ADN, indiquez la (ou les) réponse(s) correcte(s),**

- A) Un nucléosome est formé par l'association entre l'ADN linker et les protéines d'histones
- B) Une fibre de chromatine mesure 30 nm de diamètre
- C) Le solénoïde est constitué à chaque tour d'hélice de 6 nucléosomes
- D) Une chromatide est sous forme d'euchromatine
- E) Les propositions A, B, C, D sont fausses

**QCM 15 : (Annales Rattrapage 2020-2021) Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s):**

- A) Le génome des procaryotes peut être constitué d'ADN ou d'ARN sous forme double-brin ou simple-brin
- B) L'ADN constituant le génome nucléaire de l'homme est linéaire et segmenté
- C) Le caryotype normal des cellules somatiques humaines est constitué de 22 paires d'autosomes et d'une paire de gonosomes
- D) L'euchromatine correspond au niveau de compaction de l'ADN qui prédomine en interphase
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Corrections : Introduction et structure des acides nucléiques**  
**Compaction et réplication de l'ADN****QCM 1 : A**

- A) Vrai
- B) Faux : on a d'abord des protéines stabilisatrices qui vont venir stabiliser les brins d'ADN
- C) Faux : l'ADN polymérase a toujours besoin d'amorce pour démarrer
- D) Faux : ATTENTION PIEGE ADN ARN
- E) Faux

**QCM 2 : BD**

- A) Faux : attention : antiparallèle, SEMI-discontinue et rétrograde
- B) Vrai
- C) Faux : on aura plein de bulles de réplifications en même temps sur un même brin d'ADN
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 3 : D**

- A) Faux : purines = Adenines + guanines (les personnes AGées Puent)
- B) Faux : 3'-5' phosphodiester ++++++ super important, ça tombe H24 !!!!!!!
- C) Faux : a liaison N-Glycosidique permet de relier le pentose et les bases azotées (voir schéma fiche)
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 4 : ABCD**

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

**QCM 5 : A**

- A) Vrai
- B) Faux : l'adénine est une base azotée majeure présente dans l'ADN ou ARN
- C) Faux : on peut avoir des nucléotides avec 1, 2 ou 3 groupements P
- D) Faux : l'ARN possède des bases azotées majeures (Adénine, cytosine...) et/ ou mineures (qui elles, sont spécifiques à l'ARN)
- E) Faux

**QCM 6 : C**

- A) Faux : Okazaki= BRIN TARDIF
- B) Faux : l'ADN polymérase a besoin d'amorce pour fonctionner
- C) Vrai : attention pièges items contradictoires ! (Ici : B et C)
- D) Faux : 2 fourches pour 1 bulle
- E) Faux

**QCM 7 : ABCD**

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

**QCM 8 : AC**

- A) Vrai  
B) Faux : structure quaternaire. Structure secondaire = double hélice (Watson et Crick)  
C) Vrai  
D) Faux : ATTENTION C'EST TEXTO COURS : (p. 5 de fiche, p.6 de la ronéo) « le principe de complémentarité des bases postule que les bases NE s'associent PAS de manière aléatoire entre elles pour former des paires de bases » = on aura pas une adénine avec une cytosine, on aura pas une guanine avec une thymine, etc... NON : on aura toujours une adénine avec une thymine (/uracile) ou une guanine avec une cytosine => ce n'est **pas un hasard**  
E) Faux

**QCM 9 : A**

- A) Vrai  
B) Faux : l'item aurait été correct avec cette modification : « du **plus-moins** au **moins-plus** compacté nous avons (...) »  
C) Faux : Rien ne va dans cet item : la réplication est un phénomène CONTINU dans les cellules procaryotes, à chaque phase S du cycle cellulaire chez les eucaryotes. Ne vous faites pas avoir juste parce que l'item est tordu : si vous avez l'impression que vous n'avez pas vu quelque chose c'est que c'est très probable que ce soit un piège, faites-vous confiance et garder la logique dans la peau <3  
D) Faux : Télomérase = enzyme ≠ Télomère +++++  
E) Faux

**QCM 10 : BCD**

- A) Faux : C'est Erwind Chargaff en 1950, et pas Rosalind Francklin en 1952 : elle c'est diffraction des rayons X par l'ADN  
B) Vrai : Texto cours  
C) Vrai : Texto cours  
D) Vrai : Texto cours  
E) Faux

**QCM 11 : AD**

- A) Vrai  
B) Faux : les brins d'ADN= ANTIPARRALÈLES ++ pour toujours et à jamais retenez moi ça  
C) Faux : le diamètre de l'hélice est constant ! 1,2 et 2,2 ce sont les largeurs des sillons ! rien à voir !  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 12 : D**

- A) Faux : attention c'est la liaison 3'-5' phosphodiester +++  
B) Faux : le message sera toujours lu de 5' en 3' or c'est le groupement **phosphate libre** qui est présent en 5' et l'**OH libre en 3'**, et non l'inverse  
C) Faux : fragments d'Okazaki = ADN et pas ARN : ce sont donc des séquences de **désoxy**ribonucléotides  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 13 : A**

- A) Vrai  
B) Faux : Elle n'est PAS aléatoire : chaque chromosome occupe un territoire DÉFINI en interphase  
C) Faux : H2A et H2A + H2B et H2B + H3 et H3 + H4 et H4 □ PAS H1 DANS L'OCTAMÈRE  
D) Faux : très peu condensé : c'est le 1<sup>er</sup> niveau de compaction seulement  
E) Faux

**QCM 14 : C**

- A) Faux : nucléosome = ADN + protéines d'histones. L'ADN linker intervient après, ce n'est pas le même ADN !  
B) Faux : 10nm  
C) Vrai  
D) Faux : hétérochromatine  
E) Faux

**QCM 15 : BD**

A) Faux : l'ARN double brin, c'est pour les virus uniquement

B) Vrai

C) Vrai : les cellules somatiques contiennent toute l'information génétique (tout comme les cellules germinales) donc elles possèdent bien 22 paires d'autosomes et 1 paire de gonosome. Si ce n'est pas clair, cf ce post pour des explications sur cellules somatiques/ germinales

<https://www.carabinsnicois.fr/phpbb/viewtopic.php?f=2892&t=162281&p=719460&hilit=cellule+somatiques#p719460>

D) Vrai

E) Faux



## 2. Transcription / Traduction

2021 – 2022 (Pr. Naïmi)

**QCM 1 : A propos de la traduction, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les nucléotides sont lus 4 par 4 pour former un codon
- B) Il existe 21 combinaisons de nucléotides pour les codons
- C) La petite sous-unité du ribosome contient 3 sites (E, P, A) accueillant les ARNt
- D) La phase d'initiation de la traduction comprend 2 étapes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 : A propos de la traduction et de la transcription, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les gènes codants ne sont jamais traduits
- B) Le brin codant sert de matrice pour la transcription
- C) Le code génétique est non-ambigu parce que chaque nucléotide n'appartient qu'à un seul codon
- D) Dans une mutation par insertion, un multiple de 3 nucléotides amène à une mutation non décalante
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3 : À propos de la traduction, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La traduction consiste passer d'un brin d'ADN à de l'ARNm
- B) La traduction repose sur le code génétique
- C) Les ARNt subissent une maturation, avant celle-ci on parle de pré-ARNt
- D) Les aminoacyl-ARNt synthétases fixent les acides aminés à l'ARNm
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4 : A propos de la traduction, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le code génétique est dit non chevauchant : un codon donné correspond toujours au même acide aminé
- B) Le wobble est un appariement flexible c'est à dire qu'il ne respecte pas le principe de complémentarité des bases
- C) Les codons UAA, UAG et UGA codent pour un acide aminé qui permettent de terminer la traduction
- D) Les aminoacyl-ARNt synthétases possèdent une activité proofreading, ce qui leur permet d'éliminer un acide aminé qui aurait été fixé par erreur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 5 : A propos de la traduction et de la transcription, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les rétro-virus sont des cas spéciaux de transfert car ils peuvent produire de l'ADN à partir d'ARN
- B) L'ARNt est formé de 3 tiges acceptrices et d'une boucle
- C) Un aminoacyl-ARNt peut fixer différents acides aminés
- D) Une mutation faux-sens implique une modification de l'acide aminé dans la protéine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 6 : A propos de la traduction et de la transcription, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La transcription est assurée par une ADN polymérase
- B) Il commence la transcription au début de la séquence codante
- C) Le codon AUC code pour la méthionine, c'est le codon START
- D) La séquence Kozak est une séquence spécifique qui permet à la cellule de reconnaître le cadre de lecture ouvert chez les procaryotes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 7 : A propos de la traduction, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le code génétique est dit dégénéré, cela signifie que la plupart des acides aminés vont être spécifiés par plusieurs codons différents
- B) C'est parce que le code génétique est dégénéré que certaines mutations n'auront aucun impact sur la protéine, on parle de mutation silencieuse
- C) L'ARNt déchargé de son acide aminé est éjecté au niveau du site E du ribosome
- D) La protéine qui se positionne au niveau du codon STOP pour terminer la traduction se nomme facteur de terminaison
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : A propos de la traduction, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le code génétique est dit dégénéré, 1 acide aminé peut être spécifié par plusieurs codons
- B) Une addition de 5 nucléotides est une mutation qui va décaler le cadre de lecture
- C) La liaison peptidique entre les acides aminés est réalisée par l'ARN ribosomal (possédant une activité peptidyltransférase) qui est présent dans la petite sous-unité du ribosome
- D) Le wobble permet un appariement très strict entre les codons de l'ARNm et l'anticodon de l'ARNt
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : A propos de la traduction et de la transcription, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Une mutation non-sens implique une modification de l'acide aminé dans la protéine
- B) L'ARNt est formé d'une tige acceptrice et de 2 boucles (la boucle D et la boucle de l'anticodon)
- C) Chez les procaryotes, la formation du complexe pré-initiation du ribosome se fait en amont du codon START
- D) Un polyribosome désignent les multiples ribosomes qui parcourent l'ARNm
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 : A propos de la traduction, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le code génétique est dit dégénéré, 1 acide aminé peut être spécifié par plusieurs codons
- B) Une addition de 5 nucléotides est une mutation qui va décaler le cadre de lecture
- C) La liaison peptidique entre les acides aminés est réalisée par l'ARN ribosomal (possédant une activité peptidyltransférase) qui est présent dans la petite sous-unité du ribosome
- D) Le wobble permet un appariement très strict entre les codons de l'ARNm et l'anticodon de l'ARNt
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : (Annales Rattrapage 2020-2021) Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s):**

- A) L'expression d'un gène codant comprend une étape de transcription et une étape de traduction
- B) La transcription d'un gène est assurée par une ARN polymérase à partir d'une courte amorce nucléotidique fournissant une extrémité 3'-OH
- C) La transcription utilise le brin non codant d'un gène comme matrice pour la synthèse d'un brin d'ARN
- D) La traduction d'un ARN messager utilise un code formé de triplets de nucléotides ou codons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Corrections : Transcription / Traduction****QCM 1 : D**

- A) Faux : Ils sont lus 3 par 3
- B) Faux : Il en existe 64
- C) Faux : C'est la grosse sous-unité
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 2 : D**

- A) Faux : Ce sont les gènes non codants qui ne sont pas traduits
- B) Faux : C'est le brin non codant qui sert de matrice
- C) Faux : Il est bien non-ambigu mais la def qui suit correspond au fait qu'il soit non-chevauchant
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 3 : BC**

- A) Faux : C'est la transcription ça attention
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : Ils fixent les acides aminés aux ARNt
- E) Faux

**QCM 4 : BD**

- A) Faux : la définition correspond à la caractéristique non ambiguë
- B) Vrai
- C) Faux : ils ne codent pour AUCUN acide aminé ++
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 5 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : 1 tige et 3 boucles
- C) Faux : chaque aminoacyl ARNt synthétase est spécifique d'un seul et unique acide aminé
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 6 : E**

- A) Faux : ARN polymérase
- B) Faux : Il commence en amont et termine en aval de la séquence codante
- C) Faux : AUG
- D) Faux : chez les eucaryotes, elle s'appelle Shine-Dalgarno chez les procaryotes
- E) Vrai

**QCM 7 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai : c'est grâce à la dégénérescence du code qu'on a plusieurs codons correspondants à 1 seul acide aminé et donc que les mutations n'entraînent pas de changement de l'acide aminé
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 8 : AB**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : grosse sous-unité
- D) Faux : appariement flexible
- E) Faux

**QCM 9 : D**

- A) Faux : définition d'une mutation faux-sens
- B) Faux : 3 boucles : D, anticodon et T $\psi$ C
- C) Faux : au niveau du codon START, c'est chez les eucaryotes que c'est en amont
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 10 : AB**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : grosse sous-unité
- D) Faux : appariement flexible
- E) Faux

**QCM 11 : ACD**

- A) Vrai
- B) Faux : pas d'amorce pour la transcription
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

### 3. Expression génique et régulation chez les procaryotes

2021 – 2022 (Pr. Naïmi)

**QCM 1 : A propos de la régulation et de l'expression des gènes chez les procaryotes, indiquez la ou les bonne(s) réponse(s) :**

- A) Il y a une phase de maturation de l'ARNpré-m en ARNm
- B) Les opérons dit répressibles s'expriment lorsqu'il n'y a pas de ligand
- C) Les opérons dit inductibles sont généralement impliqué dans les voies cataboliques
- D) Le promoteur est une séquence située en amont des gènes qui permet la reconnaissance de l'ARN polymérase
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 : A propos de l'opéron lactose, indiquez la ou les bonne(s) réponse(s) :**

- A) La protéine Lac I possède un domaine de liaison pour l'AMPc
- B) La protéine CAP se fixe sur la séquence CAP et facilite la liaison de l'ARN Polymérase
- C) En absence de lactose, il n'y a aucune expression de l'opéron
- D) En présence de lactose seul, l'opéron est dans un état réprimé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3 : A propos de la régulation et de l'expression des gènes chez les procaryotes, indiquez la ou les bonne(s) réponse(s) :**

- A) Un opéron est uniquement constitué d'un ensemble de gènes
- B) Le ligand est une protéine qui se fixe directement à l'opérateur
- C) On parle de protéine TRANSRégulatrice parce que la régulation se fait à proximité des gènes
- D) Le promoteur est une séquence régulatrice reconnue par l'ARN polymérase pour commencer la transcription
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4 : A propos de la régulation et de l'expression des gènes chez les procaryotes, indiquez la ou les bonne(s) réponse(s) :**

- A) Les opérons répressibles s'expriment lorsqu'il n'y a pas de ligand
- B) Les opérons inductibles ne s'expriment pas lorsqu'il n'y a pas de ligand
- C) Les opérons répressibles sont généralement impliqué dans les voies anaboliques
- D) Les opérons inductibles sont généralement impliqué dans les voies anaboliques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 5 : A propos des états transcriptionnels de l'opéron lactose, indiquez la ou les bonne(s) réponse(s) :**

- A) En présence de lactose et de glucose l'opéron est dans un état permissif
- B) En présence de lactose seul l'opéron est dans un état activé
- C) En présence de glucose on a une production d'AMPc
- D) En absence de lactose le promoteur est enfermé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 6 : A propos de la régulation chez les procaryotes et des opérons, indiquez la ou les bonne(s) réponse(s) :**

- A) L'opérateur est une séquence qui permet de fixer une protéine régulatrice
- B) L'opérateur se trouve forcément après le promoteur
- C) Le promoteur et l'opérateur sont en amont de l'opéron et donc ne font pas parti de l'opéron
- D) On parle de régulation en TRANS quand la régulation se fait à distance de l'opéron
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 7 : A propos de l'opéron lactose, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) Il permet la dégradation du lactose
- B) Il est constitué de 2 opérateurs
- C) En présence de lactose, la transcription peut se faire normalement
- D) En présence de lactose, la protéine Lac I enferme le promoteur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : A propos de la régulation et de l'expression des gènes chez les procaryotes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) Elle purement transcriptionnelle ou traductionnelle
- B) La synthèse du tryptophane est un exemple d'opéron répressible
- C) Les voies anaboliques sont des voies de dégradation
- D) Les voies cataboliques s'expriment généralement quand il n'y a pas de ligand
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : A propos de la régulation et de l'expression des gènes chez les procaryotes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un opéron est un ensemble de gènes qui sont impliqués dans une même fonction et qui permet d'avoir une régulation commune et simultanée de ces gènes
- B) La transcription d'un opéron va donner un polycistron, c'est un unique et long brin d'ARN
- C) L'opéron lactose possède 2 promoteurs
- D) Dans l'opéron lactose, le gène Lac I est un répresseur de la transcription de l'opéron
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 : (Annales Rattrapage 2020-2021) Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s):**

- A) Un polycistron procaryote contient des régions non codantes appelées introns
- B) Un opéron inductible est un opéron réprimé de façon constitutive
- C) Chez les procaryotes, les gènes impliqués dans une voie catabolique sont généralement regroupés dans un opéron inductible
- D) La régulation d'un opéron dépend de séquences cis-régulatrices et de facteur trans-régulateur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Corrections : Expression génique et régulation chez les procaryotes****QCM 1 : BCD**

- A) Faux : La transcription et la traduction se font simultanément dans le cytoplasme
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 2 : BC**

- A) Faux : C'est la protéine CAP
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : état activé
- E) Faux

**QCM 3 : D**

- A) Faux : l'opérateur et le promoteur font aussi parti de l'opéron
- B) Faux : le ligand se fixe à la **protéine régulatrice** et c'est la protéine régulatrice qui se fixe à l'opérateur
- C) Faux : régulation à **distance**
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 4 : ABC**

- A) Vrai
- B) Vrai : attention aux doubles négations, je vous conseille de remettre toute la phrase à l'affirmative c'est plus simple : les opérons inductibles s'expriment lorsqu'il y a le ligand
- C) Vrai
- D) Faux : cf réponse C
- E) Faux

**QCM 5 : ABD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : on n'a pas d'AMPc en présence de glucose ++
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 6 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : Il peut aussi se trouver avant comme dans l'opéron lactose
- C) Faux : Si, ils font partie de l'opéron
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 7 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : 3 opérateurs
- C) Vrai
- D) Faux : En absence de lactose
- E) Faux

**QCM 8 : B**

- A) Faux : Chez les procaryotes la régulation est **uniquement transcriptionnelle**
- B) Vrai
- C) Faux : Chez les procaryotes la régulation est **uniquement transcriptionnelle**
- D) Faux : Quand il y a la **présence** du ligand
- E) Faux

**QCM 9 : ABD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : 1 seul et unique promoteur
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 10 : BCD**

- A) Faux : les procaryotes ne possèdent pas d'introns
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux



## 4. Expression génique et régulation chez les eucaryotes

2021 – 2022 (Pr. Naïmi)

**QCM 1 : A propos de la régulation et de l'expression des gènes chez les eucaryotes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'épigénétique fait référence à des informations codées par l'ADN
- B) Il n'y a pas de régulation au niveau de la transcription
- C) A partir d'un seul et unique gène, on aboutira toujours à la même protéine
- D) Les microARN permettent une régulation au niveau de la traduction
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 : A propos de la régulation chez les eucaryotes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La méthylation de la cytosine des îlots CpG place d'ADN sous forme d'hétérochromatine (forme inaccessible à la transcription)
- B) Chaque gène possède une combinaison unique de séquences régulatrices, ce qui permet une régulation très spécifique de son expression
- C) La maturation du pré-ARN messager correspond uniquement à l'excision des introns et à la ligation des exons
- D) L'épissage alternatif permet notamment d'ignorer certains exons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3 : A propos de la régulation au niveau de la transcription chez les eucaryotes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La machinerie transcriptionnelle est constituée de l'ARN polymérase II et des facteurs de transcriptions spécifiques
- B) L'expression d'un gène est faible seul les facteurs de transcriptions généraux sont présents
- C) Tous les facteurs de transcriptions possèdent le même mode de régulation
- D) Le complexe médiateur est un complexe qui joue le rôle d'intermédiaire entre les facteurs de transcriptions généraux et spécifiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4 : A propos de la régulation et de l'expression des gènes chez les eucaryotes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) La modification du niveau de compaction de la chromatine est une modification épigénétique
- B) Ces modifications sont irréversibles
- C) Une cellule crée une mémoire épigénétique c'est à dire qu'elle transmet à sa descendance le profil d'expression de l'ensemble de ces gènes
- D) L'acétylation des résidus lysine de la queue des histones place la chromatine dans une conformation fermée (hétérochromatine)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 5 : A propos de la régulation et de l'expression des gènes chez les eucaryotes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) La maturation et l'épissage sont des synonymes
- B) Le transcrit primaire peut être reconnu par la machinerie traductionnelle
- C) L'épissage correspond à l'élimination des séquences non codantes (introns) et à la ligation des séquences codantes (exons) et à l'ajout d'une coiffe et d'une queue sur le transcrit primaire
- D) Le choix des exons ignorés ou non dépend de mécanismes de régulation simple
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 6 : A propos de la régulation et de l'expression des gènes chez les eucaryotes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) La maturation des micro-ARN est réalisée par une enzyme (appelé DICER) qui permet de cliver en long brin d'ARN (précurseur des micro-ARN) afin de se retrouver avec pleins de mini bout d'ARN
- B) On obtient alors un microARN mature
- C) In fine, le microARN mature permet de bloquer la transcription
- D) Les ARN interférences sont des petits ARN non codant qui bloquent la production d'une protéine en agissant sur leur ARNm
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 7 : A propos de la régulation et de l'expression des gènes chez les eucaryotes et du métabolisme du fer, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) La ferritine est une structure qui permet de stocker le fer
- B) Quand il n'y a pas de fer, la protéine IRP empêche la traduction
- C) La protéine IRP se fixe à la séquence IRE et force l'ARNm à adopter une configuration en épingle à cheveux
- D) Lorsque le fer est présent, il se fixe à la protéine IRP, l'empêchant de se fixer à l'ARNm, il ne bloque plus la traduction de la ferritine qui peut alors être réalisée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : A propos de la régulation et de l'expression des gènes eucaryotes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Plusieurs gènes peuvent posséder la même combinaison de séquences régulatrices
- B) Si aux facteurs de transcription généraux on ajoute un enhanceur, le gène s'exprimera peu ou pas du tout
- C) L'un des processus de maturation du transcrit primaire est de rajouter une coiffe en 3' et une queue poly A en 5'
- D) La régulation du métabolisme du fer repose sur l'utilisation d'un microARN
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : (Mixte eucaryote / procaryotes) A propos de la régulation et de l'expression des gènes eucaryotes et procaryotes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les gènes eucaryotes et procaryotes possèdent des régions codantes (exons) et des régions non codantes (introns)
- B) Les gènes procaryotes possèdent une régulation uniquement au niveau de la transcription
- C) Chez les eucaryotes, la compaction de la chromatine est un moyen de régulation, ce sont des modifications épigénétiques
- D) Chez les eucaryotes 1 gène donnera toujours la même protéine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Corrections : Expression génique et régulation chez les eucaryotes****QCM 1 : D**

- A) Faux : informations **NON** codés par l'ADN (ex : la compaction)  
B) Faux : si → avec les facteurs de transcription par ex (chez les procaryotes on a uniquement une régulation de la transcription mais chez les eucaryotes on a bien une régulation par la transcription mais pas que)  
C) Faux : la plupart des gènes subissent un épissage alternatif c'est à dire qu'on peut obtenir une protéine différente à partir d'un même gène  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 2 : ABD**

- A) Vrai  
B) Vrai  
C) Faux : L'ajout de la coiffe et de la queue font partie du processus plus général de maturation qui inclue l'épissage. Mais l'épissage correspond bien à l'excision des introns et à la ligation des exons  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 3 : BD**

- A) Faux : facteurs de transcriptions **généraux**  
B) Vrai  
C) Faux : leurs modes de régulations sont très divers  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 4 : AC**

- A) Vrai  
B) Faux : réversibles  
C) Vrai  
D) Faux : ouverte (j'avoue cet item est vraiment chaud...)  
E) Faux

**QCM 5 : E**

- A) La maturation est un processus qui comprends plusieurs étapes dont celle de l'épissage  
**Épissage** = élimination des introns + ligation des exons  
**Maturation** = Épissage + ajout d'une coiffe en 5' + ajout d'une queue poly A en 3'  
B) Faux : c'est pour ça qu'on a besoin d'une étape de maturation  
C) Faux : c'est la maturation  
D) Faux : mécanismes complexes  
E) Vrai

**QCM 6 : AD**

- A) Vrai : c'est pour ça qu'on parle de **microARN**, pcq on obtient des fragments de peu de ribonucléotides  
B) Faux : Pour obtenir un microARN mature, les petits brins d'ARN doivent être pris en charge par le complexe RISC  
C) Faux : la TRADUCTION ++  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 7 : ABCD**

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

**QCM 8 : E**

- A) Faux : chaque gène à une combinaison unique ++++  
B) Faux : si on ajoute un **silencer**  
C) Faux : coiffe en 5' et queue en 3'  
D) Faux : la régulation se fait par une protéine qui modifie la structure de l'ARNm  
E) Vrai

**QCM 9 : BC**

- A) Faux : pas d'introns chez les procaryotes
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : 1 gène peut aboutir à plusieurs protéines différentes grâce à l'épissage alternatif
- E) Faux

## 5. Méiose

2021 – 2022 (Pr. Naïmi)

**QCM 1** : À propos du génome et de la méiose, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les chromosomes homologues d'origine paternelle et maternelle d'un individu possèdent un patrimoine génétique différent
- B) L'assortiment indépendant des chromosomes paternel et maternel permet  $2^{85}$  combinaisons possibles de gamètes différents chez l'homme
- C) De nombreuses anomalies de structure peuvent également survenir en dehors de la méiose, et notamment en mitose dans les cellules somatiques
- D) Il y a seulement des anomalies de structures qui sont possibles durant la méiose
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Corrections : Méiose****QCM 1 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : Cela donne  $2^{23}$  combinaisons possibles
- C) Vrai
- D) Faux : Il existe également des anomalies de nombres de chromosomes.
- E) Faux

## 6. Hérité

2021 – 2022 (Pr. Naïmi)

**QCM 1 : À propos de l'hérédité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un homme malade dans le cas d'une maladie liée à l'X a forcément hérité de l'allèle muté de sa mère
- B) Pour un gène qui est soumis à une empreinte paternelle, seul l'allèle d'origine paternelle va pouvoir s'exprimer
- C) Un individu va effacer et reprogrammer les empreintes dont il a hérité dans ses cellules germinales en fonction de son propre sexe
- D) L'hérédité liée à l'empreinte suit les principes de l'hérédité mendélienne
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 : À propos d'un allèle d'un gène soumis à une empreinte maternelle et muté avec une copie du gène du père sain, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Seule la copie reçue du père est censée s'exprimer chez l'enfant
- B) Si l'enfant est un garçon il développera la maladie
- C) Si l'enfant est une fille et que plus tard elle a un enfant, cet enfant développera la maladie
- D) Ce mode d'hérédité est dite mendélienne
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3 : À propos de l'hérédité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Une maladie qui est autosomique va atteindre les deux sexes avec la même probabilité
- B) Si une maladie est dominante, on parlera de transmission horizontale
- C) A part les néomutations, dans toutes les autres maladie, l'individu atteint a obligatoirement hérité d'un de ses parents
- D) Lorsque les parents sont consanguins le risque de transmission de maladies augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4 : À propos de l'hérédité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La loi de l'assortiment indépendant des caractères ne s'applique que pour des gènes situés sur des chromosomes différents
- B) Dans l'hérédité liée à l'X, un caractère récessif s'exprime le plus souvent chez la femme
- C) L'hérédité mitochondriale dépend de la transmission du génome mitochondrial qui se fait exclusivement par la lignée paternelle
- D) On parle d'hérédité polyfactorielle quand un caractère peut être déterminé par plusieurs gène et des facteurs non génétique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 5 : À propos des transmissions liés à l'X, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) La transmission liée à l'X dominante est la forme de transmission majoritaire des transmissions liées à l'X
- B) Dans la transmission liée à l'X dominante, les femmes sont rarement atteintes
- C) Dans la transmission liée à l'X récessive, les femmes sont toujours porteuses saines
- D) Dans la transmission liée à l'X récessive, il y a autant d'hommes porteurs sains que d'hommes malades
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Corrections : Héritéité****QCM 1 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : C'est l'allèle maternelle qui va s'exprimer
- C) Vrai
- D) Faux : Non c'est une exception à un des principes mendéliens
- E) Faux

**QCM 2 : A**

- A) Vrai
- B) Faux : Ni la fille ni le garçon ne développe la maladie puisque l'allèle muté est porté par la mère et qu'il est soumis à une empreinte maternelle, il est donc inactif dans les cellules somatiques du zygote
- C) Faux : Il faut que ce soit un garçon qui transmette l'allèle muté pour qu'il s'exprime
- D) Faux : Non c'est un mode d'hérédité qui ne suit pas un des principes mendéliens puisqu'un des allèles est inactif
- E) Faux

**QCM 3 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : Transmission verticale
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 4 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : Le plus souvent chez l'homme
- C) Faux : Exclusivement lignée maternelle
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 5 : E**

- A) Faux : elles concernent les maladies dues à un gène porté sur les autosomes ≠ gonosomes (X ou Y)
- B) Faux : transmission verticale = dominante
- C) Faux : cf A
- D) Faux : cf A
- E) Vrai



## 7. Mutabilité et maintenance du génome

2021 – 2022 (Pr. Naïmi)

**QCM 1 : À propos de la mutabilité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Une mutation spontanée va affecter le génome à une large échelle
- B) Une transversion va remplacer une purine ou une pyrimidine par une base de même nature
- C) Certaines mutations spontanées sont liées à des crossing-over inégaux, qui surviennent en méiose
- D) Si une base est présente sous sa forme tautomérique mineure au moment de la réplication, un appariement anormal va alors se former et une mutation va être introduite sur le brin fils
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 : À propos de la mutabilité du génome, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) On considère généralement qu'un variant est un polymorphisme lorsque sa fréquence dans la population est supérieure à 6%
- B) Les microsatellites sont nombreux dans le génome humain et les variations du nombre de répétitions de leur motif sont appelés STR
- C) Les minisatellites sont concentrés quant à eux au niveau des télomères et les variations du nombre de répétitions de leur motif sont appelées VNTR
- D) Les variations du nombre de copies d'un gène ou d'une région chromosomique sont appelées CNV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3 : À propos de la mutabilité et la maintenance du génome, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les maladies dites par expansion sont un groupe de maladies liées à l'augmentation de génération en génération du nombre de répétitions du motif formant la séquence répétée
- B) Les crossing-over inégaux résultant d'un mauvais alignement entre séquences répétées vont entraîner une recombinaison pouvant soit aboutir à une duplication, soit à une délétion
- C) La dépurination correspond à la perte d'une adénine ou d'une guanine par rupture spontanée de sa liaison avec le désoxyribose et dont le remplacement au hasard pourra introduire une mutation
- D) Certaines mutations proviennent de mutagène d'origine physique, chimique voir biologique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Corrections : Mutabilité et maintenance du génome****QCM 1 : CD**

- A) Faux : Une mutation spontanée va être de petite taille dans le génome, c'est le remaniement chromosomique qui va affecter le génome à une large échelle
- B) Faux : C'est la définition de la transition, une transversion va remplacer une purine par une pyrimidine ou inversement.
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 2 : ABCD**

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

**QCM 3 : ABCD**

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