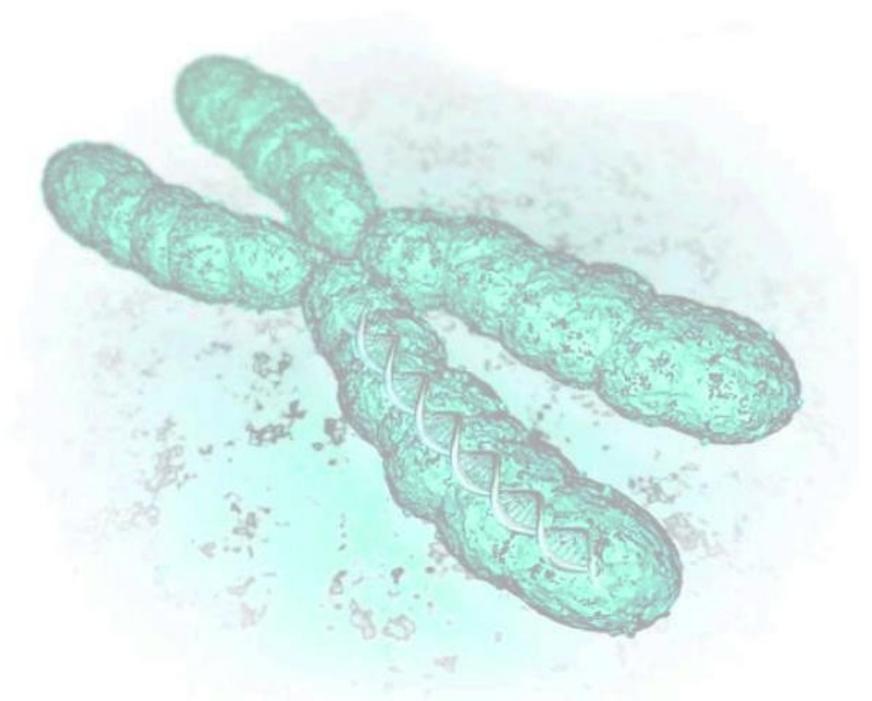


ANNATUT'

Biologie  
Moléculaire

UE1

[Année 2016-2017]



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



# SOMMAIRE

<b>1. Structure et fonction des différents acides nucléiques (ADN / ARN) .....</b>	<b>3</b>
Correction : Structure et fonction des différents acides nucléiques (ADN/ARN) .....	5
<b>2. Réplication du génome eucaryote .....</b>	<b>7</b>
Correction : Réplication du génome eucaryote.....	9
<b>3. Transcription des gènes eucaryotes .....</b>	<b>11</b>
Correction : Transcription des gènes eucaryotes .....	13
<b>4. Traduction chez les eucaryotes .....</b>	<b>14</b>
Correction : Traduction chez les eucaryotes .....	16
<b>5. Régulation de l'expression des gènes .....</b>	<b>16</b>
Correction : Régulation de l'expression des gènes.....	19
<b>6. Différences eucaryotes / procaryotes .....</b>	<b>20</b>
Correction : Différences eucaryotes/procaryotes .....	21
<b>7. Méiose .....</b>	<b>22</b>
Correction : Méiose .....	24
<b>8. Notion d'hérédité .....</b>	<b>25</b>
Correction : Notion d'hérédité .....	27
<b>9. Mutation et maintenance du génome .....</b>	<b>28</b>
Correction : Mutation et maintenance du génome.....	29
<b>10. Biologie moléculaire et génomique comparative .....</b>	<b>30</b>
Correction : Biologie moléculaire et génomique comparative .....	31

## Nota Bene :

→ Les QCMs marqués d'un astérisque \* (CCB 1, CCB 2, Tutorat 1, Tutorat 2, Tutorat 3 et Tutorat 4) ont été relus et reformulés par le Professeur Naïmi.

→ Les Annales de Biologie Moléculaire de 2007 à 2014 sont accessibles sur le Forum sous la forme d'un Devoir Maison avec la correction détaillée : <http://www.carabinsnicois.fr/phpbb/viewtopic.php?f=670&t=70320>

# 1. Structure et fonction des différents acides nucléiques (ADN / ARN)

2015 – 2016 (Pr. Naïmi)

## **QCM 1 : Une cellule comprend au minimum**

- A) Une membrane lipidique permettant de séparer l'intérieur de la cellule de l'extérieur
- B) Un noyau contenant le matériel génétique
- C) Un cytosol, phase liquide dans laquelle ont lieu les réactions chimiques
- D) Des organites, structures en suspension dans le cytosol
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 2 : À propos des cellules procaryotes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Ce sont des êtres multicellulaires
- B) Elles possèdent un noyau sans membrane (nucléoïde)
- C) Leur ADN forme plusieurs chromosomes circulaires
- D) Elles possèdent beaucoup d'organites
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 3 : À propos des cellules eucaryotes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Elles possèdent un noyau non délimité par une membrane
- B) Elles possèdent plusieurs organites délimités par des membranes
- C) Son ADN nucléaire est circulaire et ressemble à celui des bactéries
- D) Son ADN mitochondrial forme plusieurs chromosomes linéaires
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 4 : À propos des cellules eucaryotes humaines, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Les cellules somatiques sont dites diploïdes donc ses chromosomes sont forcément doubles (chromosomes à deux chromatides)
- B) Les cellules somatiques sont dites diploïdes donc ses chromosomes sont forcément par paires (chromosomes homologues)
- C) Un gamète possède 22 paires d'autosomes et 1 paire de gonosomes (XX chez la femme et XY chez l'homme)
- D) Les gamètes sont haploïdes et sont formées à partir de cellules diploïdes grâce à la méiose
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 5 \* : Donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) La cellule procaryote est multicellulaire
- B) L'ADN nucléaire de la cellule eucaryote est sous forme de plusieurs chromosomes circulaires
- C) Les cellules somatiques sont diploïdes
- D) Le génome eucaryote a pour seule origine le noyau
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 6 \* : À propos des acides nucléiques, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) L'ADN est formé de deux brins complémentaires antiparallèles
- B) L'euchromatine est un niveau de compaction de l'ADN accessible à la transcription
- C) Dans l'ARN, l'uracile est remplacé par la thymine
- D) Par convention, l'ARN et l'ADN sont lus dans le sens 3' → 5'
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 7 \* : Concernant les acides nucléiques, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) La liaison entre le pentose (sucre) et la base azotée est une liaison phosphoester
- B) La thymine et la cytosine possèdent chacune un noyau pyrimidique
- C) Un nucléotide comporte une base azotée, un pentose et une phénylalanine
- D) Des liaisons hydrogène permettent de lier entre eux les nucléotides des deux brins de la double hélice d'ADN
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 \* : Donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Chaque tour d'hélice de la fibre de 30 nm contient 6 nucléosomes
- B) L'adénine et la thymine sont les deux bases puriques existantes
- C) On dit que les cellules somatiques sont diploïdes car elles contiennent deux jeux de chromosomes soit 52 chromosomes au total pour l'Homme
- D) Chaque bulle de réplication comprend deux fourches de réplication
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 \* : À propos des acides nucléiques, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Les acides nucléiques sont des polymères de désoxyribonucléotides
- B) Dans un nucléoside, on retrouve une liaison 5'-phosphoester entre la fonction alcool du pentose (C5') et un acide phosphorique
- C) Le rapport  $(A + T) / (C + G)$  des pourcentages de bases dans l'ADN est spécifique d'une espèce donnée
- D) L'association d'une purine et d'une pyrimidine permet de maintenir le diamètre de la double-hélice d'ADN constant
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 : Concernant les acides nucléiques, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Un nucléotide est constitué d'un acide phosphorique, d'un sucre et d'une base azotée variable d'un nucléotide à un autre
- B) L'ADN et l'ARN sont des polymères de nucléotides
- C) Ces polymères ont une extrémité 5' (- OH) et une extrémité 3' (- P)
- D) Par convention, la séquence nucléotidique est lue dans le sens 5' → 3'
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : Concernant les acides nucléiques, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) La représentation d'une molécule d'ARN est une double-hélice
- B) Les deux brins de l'ARN sont orientés en sens inverse (= antiparallèles)
- C) L'uracile (U) qu'on retrouve dans l'ARN a un noyau purique
- D) La différence au niveau du pentose de l'ADN et de l'ARN repose sur la présence / l'absence d'un atome d'oxygène
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : Concernant les acides nucléiques, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Chaque nucléotide d'un brin d'ADN est associé au nucléotide de l'autre brin par des liaisons hydrogènes
- B) Le diamètre de la double-hélice d'ADN est constant ; il est de 2 nm
- C) La double-hélice d'ADN possède 2 sillons de taille différente : un sillon majeur et un sillon mineur
- D) Ces sillons permettent des interactions plus ou moins spécifiques entre ADN et protéines
- E) Le sillon majeur a un angle de 240° et le sillon mineur a un angle de 120°

**Correction : Structure et fonction des différents acides nucléiques (ADN / ARN)**

2015 – 2016

**QCM 1 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai

**QCM 2 : B**

- A) Faux : Ce sont des êtres **unicellulaires**
- B) Vrai
- C) Faux : Leur ADN forme un **unique** chromosome circulaire
- D) Faux : **Peu** d'organites

**QCM 3 : B**

- A) Faux : Un vrai noyau **délimité** par une membrane
- B) Vrai
- C) Faux : C'est l'ADN **mitochondrial**
- D) Faux : C'est l'ADN **nucléaire**

**QCM 4 : BD**

- A) Faux : Pour ceux qui ont du mal avec cette notion : <http://www.carabinsnicois.fr/phpbb/viewtopic.php?f=715&t=70812> ☺
- B) Vrai
- C) Faux : C'est une cellule **somatique**
- D) Vrai

**QCM 5 \* : C**

- A) Faux : Elle est **unicellulaire**
- B) Faux : Sous forme de chromosomes **linéaires**
- C) Vrai
- D) Faux : Il a une **double origine** (nucléaire et mitochondriale)

**QCM 6 \* : AB**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : La thymine est remplacée par l'**uracile**
- D) Faux : **Sens 5' → 3'**

**QCM 7 \* : BD**

- A) Faux : Entre le pentose et la base azotée, il s'agit d'une **liaison N-glycosidique**
- B) Vrai
- C) Faux : N'importe quoi pour la **phénylalanine**, c'est un **groupe phosphate**
- D) Vrai

**QCM 8 \* : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : La thymine est une **base pyrimidique !!**
- C) Faux : C'est **46** chromosomes
- D) Vrai

**QCM 9 \* : CD**

- A) Faux : Pour l'**ARN**, c'est un polymère de **ribonucléotides**
- B) Faux : C'est dans un nucléo**T**ide
- C) Vrai
- D) Vrai

**QCM 10 : ABD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : C'est une extrémité **5' (- P)** et une extrémité **3' (- OH)**
- D) Vrai

**QCM 11 : D**

- A) Faux : C'est l'ADN
- B) Faux : L'ARN est **simple brin**
- C) Faux : C'est un noyau **pyrimidique**
- D) Vrai

**QCM 12 : ABCDE**

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

## 2. Réplication du génome eucaryote

2015 – 2016 (Pr. Naïmi)

### QCM 1 \* : Donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) La mitose comprend les phases G1, S et G2
- B) Au niveau de chaque fourche de réplication, la synthèse se fait dans un seul sens
- C) Après réplication, la molécule d'ADN créée comprend deux brins fils
- D) Le brin direct est synthétisé par fragments
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 2 \* : À propos de la réplication des télomères, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) Elle est permise par la télomérase, enzyme présente dans la plupart des cellules sauf les cellules cancéreuses
- B) En l'absence de la télomérase, la réplication de l'ADN est incomplète
- C) Même après l'action de la télomérase, le brin parent demeure plus long que le brin fils avec son extrémité 5'-sortante
- D) Cette extrémité 5'-sortante permet la formation d'une structure en boucle (t-Loop) protégeant le chromosome
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 3 \* : Concernant la réplication, remettez les étapes dans le bon ordre

- a) La polymérase  $\delta/\epsilon$  ajoute les dNTPs aux amorces
- b) Les brins dissociés sont stabilisés
- c) Une hélicase ouvre la double hélice
- d) La polymérase  $\alpha$  synthétise les amorces

- A) c – d – a – b
- B) c – b – d – a
- C) b – c – a – d
- D) b – c – d – a
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 4 \* : À propos de la réplication de l'ADN, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) La réplication permet de dupliquer le génome d'une cellule avant sa division, c'est-à-dire de passer d'une cellule haploïde à une cellule diploïde
- B) La réplication est semi-conservative et repose sur le principe de complémentarité des bases
- C) La fidélité de la réplication est assurée, entre autres, par l'activité de correction d'épreuve (proofreading) de la polymérase  $\alpha$
- D) La polymérase  $\delta/\epsilon$  possède une activité 3'-5' endonucléasique : elle peut exciser un nucléotide dans le sens 3'-5'
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 5 : À propos du cycle cellulaire, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) Il est formé de deux phases principales : l'interphase et la mitose
- B) L'interphase est divisée en 4 phases principales : prophase, métaphase, anaphase, télophase
- C) La mitose permet de dupliquer le génome d'une cellule avant sa division
- D) L'interphase permet de préparer la mitose
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 6 : À propos de la réplication de l'ADN, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) Elle est semi-conservative : chaque nouvelle molécule comprend un brin parental et un brin fils
- B) Elle repose sur le principe de complémentarité des bases : A s'apparie avec C et T s'apparie avec G
- C) Elle est assurée par l'ARN polymérase  $\delta/\epsilon$  qui relie les dNTPs et par la polymérase  $\alpha$  qui synthétise les amorces
- D) Elle se fait dans le sens 5' → 3' uniquement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 7 : À propos de la synthèse des brins, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) Elle est non simultanée sur les deux brins mais symétrique
- B) Au niveau de chaque fourche, la réplication se fait en sens opposé : le brin direct est synthétisé dans le sens global de progression et le brin tardif est synthétisé en sens inverse
- C) Les fragments du brin tardif sont appelés « fragments d'Okazaki »
- D) La synthèse du brin tardif se fait dans le sens 3' → 5'
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : À propos de la réplication des extrémités des chromosomes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) La présence de la télomérase entraîne une érosion des télomères à chaque division
- B) La télomérase permet de synthétiser de l'ARN à partir d'une amorce d'ADN (activité transcriptase)
- C) L'ADN matrice utilisée par la télomérase est complémentaire des répétitions télomériques du brin parent
- D) La présence d'une extrémité 3'-sortante sur le brin parent permet la formation d'une structure en boucle (t-Loop) qui protège le chromosome
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : À propos de la fidélité de la réplication, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) La polymérase  $\delta/\epsilon$  possède une activité de correction d'épreuve (*proofreading*) lui permettant de détecter et de réparer aussitôt les erreurs qu'elle fait
- B) La polymérase  $\alpha$  possède également cette capacité et peut exciser un nucléotide incorrect dans le sens 3'-5' (activité 3'-5' exonucléasique)
- C) Le système MMR (*Mutation Mismatch Repair*) détecte et permet la réparation d'erreurs échappant à la polymérase
- D) Grâce aux mécanismes assurant la fidélité de la réplication, aucune erreur ne subsiste : la réplication est toujours parfaite
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 \* : Donnez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) La thymine est une base azotée absente des ARNs car elle est systématiquement remplacée par l'uracile
- B) Lors de la réplication, la synthèse du brin direct se fait dans le sens 5' → 3' alors que la synthèse du brin tardif se fait dans le sens 3' → 5'
- C) Le cycle cellulaire comprend deux principales phases : l'interphase (G1, S, G2) et la méiose, qui permet la répartition des chromosomes entre deux cellules filles génétiquement identiques
- D) Après la réplication, la cellule possède 2n chromosomes à deux chromatides sœurs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Correction : Réplication du génome eucaryote****2015 – 2016****QCM 1 \* : B ou E**

- A) Faux : C'est l'interphase  
 B) Vrai / Faux : **Item ambigu (!)**  
 C) Faux : Elle comprend un brin père et un brin fils (semi-conservatif)  
 D) Faux : C'est le brin tardif  
 E) Vrai / Faux

**(!) Commentaire du Prof : « L'item B est très ambigu selon le sens dont on parle :**

- **Si on parle du sens 5' → 3' c'est VRAI**
- **Si on parle du sens de déplacement de la fourche c'est FAUX car le brin direct et le brin tardif sont synthétisés en sens opposé »**

**QCM 2 \* : B**

- A) Faux : Elle n'est présente que dans certaines cellules comme les cellules souches ou cancéreuses  
 B) Vrai (→ Vieillessement cellulaire)  
 C) Faux : Extrémité 3'-sortante  
 D) Faux : Extrémité 3'-sortante

**QCM 3 \* : B**

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

**QCM 4 \* : B**

- A) Faux : Elle permet de **passer d'un chromosome simple à un chromosome double**  
 B) Vrai  
 C) Faux : La polymérase  $\alpha$  ne possède pas cette activité  
 D) Faux : C'est une activité exonucléasique

**QCM 5 : AD**

- A) Vrai  
 B) Faux : Ce sont les étapes de la mitose  
 C) Faux : C'est la réplication  
 D) Vrai

**QCM 6 : AD**

- A) Vrai  
 B) Faux : **A** s'apparie avec **T** et **C** s'apparie avec **G**  
 C) Faux : C'est l'ADN polymérase !\ (Désolée ^, ^)  
 D) Vrai

**QCM 7 : BC**

- A) Faux : Elle est simultanée mais asymétrique  
 B) Vrai  
 C) Vrai  
 D) Faux : La synthèse se fait toujours dans le **sens 5' → 3'**, quel que soit le brin !\

**QCM 8 : D**

- A) Faux : C'est l'absence  
 B) Faux : Activité reverse transcriptase : synthèse d'ADN à partir d'ARN  
 C) Faux : L'ARN matrice  
 D) Vrai

**QCM 9 : AC**

- A) Vrai  
 B) Faux : La polymérase  $\alpha$  en est dénuée ; c'est pourquoi les amorces peuvent contenir des erreurs  
 C) Vrai  
 D) Faux : La réplication n'est pas toujours parfaite ; il peut y avoir une accumulation d'erreurs au fur et à mesure des divisions

**QCM 10 \* : D**

- A) Faux : On retrouve de la thymine dans les **ARNt**
- B) Faux : Pour les deux brins, la synthèse se fait dans le **sens 5' → 3'**
- C) Faux : C'est la **mitose**, et non la ~~méiose~~
- D) Vrai

### 3. Transcription des gènes eucaryotes

2015 – 2016 (Pr. Naimi)

**QCM 1 \* : Donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Un gène codant est transcrit par l'ARN Polymérase II chez les eucaryotes
- B) Le code génétique est quasi-universel, ambigu, non chevauchant et dégénéré
- C) L'opéron sert à la régulation de l'expression des gènes eucaryotes
- D) Chez les procaryotes, la régulation de l'expression des gènes se fait seulement au niveau transcriptionnel
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 \* : À propos des modifications du pré-ARNm et de l'ARNm, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) La coiffe est nécessaire à la reconnaissance du transcrit par la machinerie transcriptionnelle
- B) La Poly-A Polymérase permet la synthèse d'un signal Poly-A (suite d'environ 250 nucléotides à adénine)
- C) Grâce à l'édition, la séquence d'un ARNm mature peut encore être changée
- D) Dans l'épissage, on a l'intervention de petits ARNs nucléaires (snRNAs)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3 : Concernant l'ARN messager, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Il est produit à partir d'un gène grâce à l'étape de traduction
- B) À partir de l'ARNm, une protéine est produite grâce à l'étape de transcription
- C) Lors de la transcription, la séquence de l'ARNm est convertie en séquence d'acides aminés
- D) À chaque triplet d'acides aminés (ou codon) correspond un nucléotide
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4 : Concernant les ARNs, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Les ARNt ont une structure en feuille de trèfle, avec une tige acceptrice et 2 boucles
- B) Les ARNt possèdent une structure de 3 nucléotides appelée codon, s'appariant par complémentarité avec un anticodon de l'ARNm
- C) Les ARNr s'associent à des protéines pour former des ribosomes, eux-mêmes formés d'une petite et d'une grosse sous-unité
- D) La petite sous-unité du ribosome se lie à l'ARNm et la grosse sous-unité accueille les ARNt
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 5 : Concernant le matériel génétique d'une cellule, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Un gène contient une information sous la forme d'une suite d'acides aminés
- B) L'information des gènes codants sert à la synthèse des ARNs comme les ARNt, les ARNr, etc...
- C) L'information des gènes non codants sert à la synthèse des protéines
- D) L'expression d'un gène codant s'achève par la traduction de l'ARNm, aboutissant à une protéine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 6 : Concernant la transcription chez les eucaryotes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) La transcription des gènes codants est assurée par l'ADN polymérase II (enzyme possédant une extrémité C-terminale pouvant être phosphorylée)
- B) Le promoteur d'un gène codant est une région transcrite et constituée de la TATA Box, qui permet de fixer le complexe assurant la transcription
- C) L'unité de transcription, région destinée à être transcrite, est une succession de séquences codantes (introns) et non codantes (exons)
- D) Les facteurs de transcription spécifiques, se fixant sur les séquences régulatrices proximales et distales, permettent de réguler la transcription
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 7 : Concernant l'initiation de la transcription chez les eucaryotes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) La première étape est la fixation du complexe TFIID sur le promoteur, au niveau de la TATA Box
- B) C'est la phosphorylation de l'ARN polymérase par TFIIH au niveau de son extrémité C-terminale qui permet de débiter la transcription
- C) On a un couplage élongation-maturation : la maturation se fait en même temps que la transcription
- D) Les enzymes de maturation du pré-ARNm sont recrutées successivement en fonction de l'état de phosphorylation de l'extrémité C-terminale de la polymérase
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : À propos des modifications co-transcriptionnelles du pré-ARN messager, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) L'excision permet d'éliminer les exons, permettant d'obtenir une séquence codante ininterrompue
- B) L'épissage, assuré par le Spliceosome (complexe enzymatique), permet la ligation des introns
- C) L'ajout de la coiffe se fait à l'extrémité 3' et permet de protéger le transcrit de la dégradation
- D) L'ajout du signal Poly-A par la Poly-A Polymérase (PAP) se fait à l'extrémité 3'
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Correction : Transcription des gènes eucaryotes**

2015 – 2016

**QCM 1 \* : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : Non ambigu
- C) Faux : Régulation des gènes **procaryotes**
- D) Vrai

**QCM 2 \* : CD**

- A) Faux : Machinerie **traductionnelle**
- B) Faux : Synthèse d'une **queue** Poly-A
- C) Vrai
- D) Vrai

**QCM 3 : E**

- A) Faux : Grâce à la **transcription**
- B) Faux : Grâce à la **traduction**
- C) Faux : Lors de la **traduction**
- D) Faux : À chaque triplet de **nucléotides** (ou codon) correspond un **acide aminé**
- E) Vrai

**QCM 4 : CD**

- A) Faux : **3** boucles
- B) Faux : C'est l'**anticodon de l'ARNt** qui s'apparie avec un **codon de l'ARNm**
- C) Vrai
- D) Vrai

**QCM 5 : D**

- A) Faux : Suite de **nucléotides**
- B) Faux : C'est l'information des gènes **non codants**
- C) Faux : C'est l'information des gènes **codants**
- D) Vrai

**QCM 6 : D**

- A) Faux : C'est l'**ARN** polymérase !\
- B) Faux : Le promoteur n'est **pas transcrit** !\
- C) Faux : Séquences **codantes (exons)** et **non codantes (introns)**
- D) Vrai

**QCM 7 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai

**QCM 8 : E**

- A) Faux : Elimination des **introns**
- B) Faux : Ligation des **exons**
- C) Faux : Extrémité **5'**
- D) Faux : Ajout de la **queue** Poly-A !\
- E) Vrai

## 4. Traduction chez les eucaryotes

2015 – 2016 (Pr. Naïmi)

### **QCM 1 : Concernant le code génétique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Il existe  $3^4 = 64$  combinaisons de nucléotides pour former un codon
- B) Le codon Start AUG initie la traduction et code pour la méthionine
- C) Il existe 4 codons Stop qui indiquent la fin de la traduction
- D) Le cadre ouvert de lecture du code génétique (ou ORF) est le seul qui permet d'aboutir à la synthèse de la protéine attendue ; il découle de l'utilisation du codon initiateur AUG repéré grâce à la séquence Kozak
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 2 : À propos du code génétique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Il est quasi-universel : il est le même pour toutes les espèces vivantes, à part quelques rares exceptions
- B) Il est non chevauchant : un codon donné correspond toujours au même acide aminé
- C) Il est non ambigu : chaque nucléotide de l'ARNm n'appartient qu'à un seul codon
- D) Il est dégénéré : plusieurs codons peuvent spécifier le même acide aminé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 3 \* : À propos du code génétique et des codons, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Les mutations du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>ème</sup> nucléotide d'un codon sont souvent à l'origine de mutations conservatives qui sont sans conséquence pour la protéine finale
- B) Une insertion ou une délétion d'un nucléotide peut former d'emblée un codon Stop : c'est une mutation faux sens
- C) Chez l'Homme, le codon UGA peut coder pour un codon Stop ou pour la sélénocystéine
- D) Le Wobble permet un appariement flexible entre la 1<sup>ère</sup> base du codon et la 3<sup>ème</sup> base de l'anticodon
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 4 : Concernant les mutations de l'ADN et ses conséquences, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Les substitutions peuvent induire un décalage dans la lecture du code génétique
- B) Les mutations faux sens induisent un codon Stop prématuré
- C) Les insertions et les délétions décalent toujours la lecture du code du fait de la modification du nombre de nucléotides
- D) Les mutations du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>ème</sup> nucléotide sont le plus souvent neutres
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 5 \* : Concernant la synthèse des protéines, donnez les proposition(s) vraie(s)**

- A) La petite sous-unité du ribosome se lie à l'ARNm et assure la correspondance codon-anticodon
- B) Un codon donné de l'ARNm correspond toujours au même acide aminé
- C) Un même ARNt peut s'apparier avec plusieurs codons différents de l'ARNm
- D) Une aminoacyl-ARNt synthétase n'est pas spécifique d'un acide aminé donné
- E) Un même acide aminé peut être codé par des triplets de nucléotides différents

### **QCM 6 \* : À propos de la synthèse des protéines, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Le code génétique est non ambigu, c'est-à-dire que plusieurs codons peuvent spécifier le même acide aminé
- B) L'initiation de la traduction correspond à l'assemblage du ribosome complet sur l'ARNm
- C) La liaison peptidique se forme entre l'acide aminé chargé sur l'ARNt au site (A) et le peptide naissant chargé sur l'ARNt au site (P)
- D) La traduction de l'ARNm en protéine peut être assurée simultanément par de nombreux ribosomes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 7 : À propos de la synthèse des protéines, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) À partir d'un gène donné, on obtient une seule protéine possible
- B) Grâce aux sites alternatifs d'initiation / de terminaison de la transcription, un même gène peut donner des transcrits primaires différents
- C) Grâce au phénomène d'épissage alternatif, un même gène peut donner des ARN messagers différents
- D) Une fois transcrit, la séquence d'un ARNm mature ne peut plus changer
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : Concernant l'ARN de transfert, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Il est formé d'une tige acceptrice, d'une boucle anticodon et de 2 autres boucles
- B) Les acides aminés se fixent au niveau de l'extrémité 5' (- OH) des ARN de transfert
- C) L'ARNt est transcrit sous la forme d'un précurseur (pré-ARNt) qui va subir des modifications de bases
- D) La thymine est une base mineure de l'ARNt mature
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : Concernant la spécificité de l'appariement codon / anticodon, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Il existe un appariement flexible qui permet de diminuer le nombre de codons à 48
- B) Le Wobble permet des associations inhabituelles entre la 3<sup>ème</sup> base du codon et la 1<sup>ère</sup> base de l'ARNt
- C) Grâce à cet appariement flottant, la guanine peut par exemple s'apparier avec l'adénine
- D) Et l'inosine pourra s'apparier avec la thymine et la cytosine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 : Concernant la spécificité de l'appariement ARNt / acide aminé, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Elle est assurée par 21 aminoacyl-ARNt synthétases, chacun spécifique d'un des acides aminés protéinogènes
- B) Il existe une seule aaRs pour la méthionine, qu'elle soit initiatrice ou non
- C) Les aaRs peuvent reconnaître plusieurs ARNt isoaccepteurs
- D) Il existe 2 ARNt pour la méthionine : un ARNt élongateur et un ARNt initiateur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : À propos de la sélénocystéine, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Il existe un aminoacyl-ARNt synthétase et un ARNt spécifiques de cet acide aminé
- B) Cet acide aminé protéinogène est codé par le codon UAG reprogrammé
- C) La présence d'une séquence SECIS située dans la région 3' non traduite de l'ARNm permet la reprogrammation du codon Stop en sélénocystéine
- D) Cette séquence SECIS peut recruter deux protéines permettant d'apporter l'ARNt chargé de la sélénocystéine au ribosome
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : À propos de la traduction de l'ARNm, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Chez les procaryotes, le complexe de pré-initiation se fixe au niveau de la séquence Shine-Dalgarno à distance du codon AUG
- B) Chez les eucaryotes, le complexe de pré-initiation se fixe sur la coiffe (m<sup>7</sup>G), puis se déplace jusqu'au codon AUG
- C) Lors de l'étape d'élongation, les ARNt passe successivement du site (E), au site (P), au site (A) de la grosse sous-unité du ribosome
- D) La traduction s'achève lorsque le ribosome rencontre un codon Stop et que l'ARNt correspondant vient se fixer au niveau de ce codon
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 13 \* : À propos de la traduction, donnez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) Elle comprend trois étapes successives : initiation, élongation et terminaison
- B) Elle peut être assurée simultanément par plusieurs ribosomes, ce qui permet une meilleure efficacité et rapidité
- C) Chez les procaryotes, le complexe de préinitiation de la traduction se fixe à l'ARNm dépourvu de coiffe et à proximité du codon AUG
- D) Il n'existe pas d'ARNt correspondant aux codons Stop
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Correction : Traduction chez les eucaryotes**

2015 – 2016

**QCM 1 : BD**

- A) Faux :  $4^3 = 64$  combinaisons  
B) Vrai  
C) Faux : Il en existe **3** (UAA, UAG, UGA)  
D) Vrai

**QCM 2 : AD**

- A) Vrai  
B) Faux : C'est la définition du caractère **non ambigu**  
C) Faux : C'est la définition du caractère **non chevauchant**  
D) Vrai

**QCM 3 \* : C**

- A) Faux : Une mutation conservative peut changer un acide aminé, donc on aboutit à une protéine différente  
B) Faux : Mutation **non** sens  
C) Vrai  
D) Faux : Appariement flexible entre la **1<sup>ère</sup> base de l'anticodon** et la **3<sup>ème</sup> base du codon**

**QCM 4 : E**

- A) Faux : **Pas de décalage** car il y a juste un remplacement d'une base par une autre  
B) Faux : Ce sont les mutations **non sens**  
C) Faux : **Pas toujours** (multiples de 3)  
D) Faux : Ce sont les mutations du **3<sup>ème</sup>** nucléotide  
E) Vrai

**QCM 5 \* : ABCE**

- A) Vrai  
B) Vrai : C'est le caractère **non ambigu** du code génétique  
C) Vrai  
D) Faux : Elle est **spécifique** d'un acide aminé donné  
E) Vrai : Grâce au caractère **dégénéré** du code génétique

**QCM 6 \* : BCD**

- A) Faux : Ça, c'est le caractère **dégénéré** du code  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Vrai

**QCM 7 : BC**

- A) Faux : 1 gène → **Plusieurs** protéines  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Faux : Elle peut encore changer grâce au phénomène d'édition

**QCM 8 : ACD**

- A) Vrai  
B) Faux : Au niveau de l'extrémité **3'** (- OH)  
C) Vrai  
D) Vrai

**QCM 9 : B**

- A) Faux : C'est le nombre d'**ARNt** qui est diminué //!  
B) Vrai  
C) Faux : Exceptionnellement, **G** peut s'apparier avec **U**  
D) Faux : **I** s'apparie avec **U** ou **C**

**QCM 10 : BCD**

- A) Faux : Il y en a que **20**
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai

**QCM 11 : CD**

- A) Faux : **Pas d'aaRs** spécifique de cet acide aminé
- B) Faux : C'est le codon **UGA**
- C) Vrai
- D) Vrai

**QCM 12 : B**

- A) Faux : Cette séquence est à **proximité** du codon AUG
- B) Vrai
- C) Faux : Site (A) → Site (P) → Site (E)
- D) Faux : **Pas d'ARNt** correspondant aux codons Stop

**QCM 13 \* : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai

## 5. Régulation de l'expression des gènes

2015 – 2016 (Pr. Naïmi)

### QCM 1 \* : À propos de l'opéron lactose, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) L'opéron lactose est un opéron répressible, donc il n'y a pas de transcription en absence de lactose
- B) Le glucose est un répresseur qui empêche la production d'AMPc
- C) La protéine CAP joue un rôle important dans la stabilisation de l'ARN polymérase
- D) La protéine LacI forme un homotétramère et joue un rôle de répresseur en se fixant à l'opérateur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 2 : À propos de l'opéron lactose, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) La régulation de cet opéron inductible est une régulation transcriptionnelle
- B) Le lactose est un répresseur : en son absence, la transcription est maximale, alors qu'en sa présence, il n'y a pas de transcription
- C) La protéine LacI est un répresseur : en se fixant aux régions O1 et O2 de l'opérateur, elle peut rendre le promoteur de l'opéron inaccessible
- D) L'absence du répresseur LacI ne suffit pas pour initier la transcription : l'ARN polymérase a aussi besoin de l'AMPc qui se lie au promoteur et qui permet de la stabiliser
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 3 : À propos de la régulation des gènes eucaryotes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) La régulation de la chromatine dépend des modifications épigénétiques : modifications post-traductionnelles des histones ou méthylation de l'ADN (favorisant la formation d'hétérochromatine et pouvant être transmise)
- B) La régulation de la transcription dépend des facteurs de transcription spécifiques se liant aux séquences régulatrices proximales et distales des gènes
- C) Ces facteurs de transcription spécifiques sont eux-mêmes régulés par de nombreux signaux telles que les hormones
- D) La régulation de la traduction se fait par le biais d'un mécanisme d'inhibition spécifique : les microARN
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Correction : Régulation de l'expression des gènes****2015 – 2016****QCM 1 \* : BCD**

- A) Faux : Opéron **inductible**
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai

**QCM 2 : A**

- A) Vrai
- B) Faux : Le lactose joue le rôle d'un **ligand co-inducteur**, donc c'est le contraire
- C) Faux : La fixation se fait au niveau des régions **O1** et **O3**
- D) Faux : C'est pas l'AMPc mais la **protéine CAP**

**QCM 3 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai

## 6. Différences eucaryotes / procaryotes

2015 – 2016 (Pr. Naïmi)

### **QCM 1 \* : Donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Les gènes procaryotes sont compacts (présence d'introns) et regroupés
- B) Chez les procaryotes, les gènes codants et non codants sont transcrits par la même ARN polymérase
- C) Chez les eucaryotes, la polymérase  $\alpha$  permet de synthétiser les amorces nécessaires à l'initiation de la réplication
- D) Chez les eucaryotes, la polymérase  $\delta/\epsilon$  répare les erreurs qu'elle commet grâce à son activité 3'-5' exonucléasique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 2 : Concernant la différence entre eucaryotes et procaryotes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Les gènes procaryotes sont morcelés et régulés individuellement
- B) L'ADN procaryote n'est pas associé à des protéines histones : sa transcription débute sans décompaction des nucléosomes
- C) Chez les procaryotes, l'opéron (ensemble de gènes) est transcrit en un long ARNm ne nécessitant pas de maturation
- D) Chez les eucaryotes, la transcription se fait dans le noyau alors que la traduction se fait dans le cytosol
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Correction : Différences eucaryotes / procaryotes****2015 – 2016****QCM 1 \* : BCD**

- A) Faux : **Absence** d'introns
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai

**QCM 2 : BCD**

- A) Faux : Ce sont les gènes **eucaryotes**
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai

## 7. Méiose

2015 – 2016 (Pr. Naïmi)

### QCM 1 \* : Donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) La méiose est constituée de deux divisions simultanées : méiose I ou division réductionnelle (en terme de chromosomes), et méiose II ou division équationnelle (en terme de chromosomes)
- B) Durant la prophase I, un crossing-over peut avoir lieu, ce qui correspond à un brassage interchromosomique
- C) A la fin de méiose I, on obtient deux cellules diploïdes génétiquement différentes entre elles et de la cellule d'origine
- D) A la fin de la mitose, on obtient deux cellules filles génétiquement identiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 2 \* : Donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) Les régions PAR1 et PAR2 sont présentes sur les autosomes
- B) Le gène SRY n'apparaît jamais sur le chromosome X car il permet la détermination du sexe masculin
- C) Concernant la trisomie 21, sa fréquence augmente avec l'âge maternel
- D) Le caryotype permet d'analyser les chromosomes et peut permettre un diagnostic prénatal
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 3 \* : Concernant la méiose, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) La 1<sup>ère</sup> division permet de passer d'une cellule haploïde à 2 chromatides à deux cellules haploïdes à 1 chromatide
- B) Les crossing-over, permettant un brassage intrachromosomique, ont lieu lors de la métaphase I
- C) A la fin de la méiose, les cellules filles sont génétiquement identiques à la cellule mère
- D) L'assortiment aléatoire des chromosomes paternels et maternels produit 2 millions de gamètes distincts
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 4 \* : À propos de la méiose, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) La formation de tétrades lors de la prophase I permet de réduire le risque de formation de gamètes anormaux
- B) Un crossing-over normal entre les chromosomes sexuels survient dans les régions homologues PAR1 et PAR2
- C) Lors de la méiose I, les chromosomes homologues peuvent ne pas se séparer, ce qui aboutit à la formation d'un gamète aneuploïde (nombre anormal de chromosomes :  $n + 1$  ou  $n - 1$ )
- D) Les aneuploïdies sont de sévérité variable : celles concernant les autosomes sont généralement les plus sévères
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 5 : Concernant la méiose, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) La méiose I est une division réductionnelle : le nombre de chromosomes est divisé par deux
- B) À la fin de la méiose I, les chromosomes possèdent deux chromatides
- C) La méiose II est une division équationnelle : le nombre de chromosomes est inchangé
- D) À la fin de la méiose II, les chromosomes possèdent une chromatide
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 6 : Concernant la formation des gamètes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) Les spermatogonies se différencient en spermatocytes I à partir de la naissance
- B) Les ovogonies se différencient en ovocytes I avant la naissance, lesquels restent bloqués en prophase I
- C) A chaque cycle menstruel, un ovocyte I achève la méiose I : il donne un ovocyte II et un globule polaire qui dégénère
- D) S'il n'y a pas fécondation par un spermatozoïde, l'ovocyte II reste bloqué en prophase II
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 7 : À propos du gène SRY, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) Il détermine le sexe masculin et se situe au niveau des régions pseudo-autosomales
- B) Lors d'un crossing-over anormal entre les chromosomes sexuels, il peut être transloqué accidentellement sur le chromosome X
- C) Suite à ça, la méiose chez l'homme donnera deux types de gamètes : un spermatozoïde porteur d'un chromosome X' avec SRY et un spermatozoïde porteur d'un chromosome Y' sans SRY
- D) Ces gamètes seront responsables de l'inversion sexuelle chez le futur individu : homme XX' ou femme XY'
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : Concernant les anomalies de la méiose, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Les gamètes aneuploïdes contiennent un nombre anormal de chromosomes :  $n + 1$  ou  $n - 1$
- B) La trisomie 21 est une aneuploïdie touchant les autosomes : c'est la plus fréquente (1/700) et aussi la plus sévère
- C) Les syndromes de Turner et de Klinefelter touchent les chromosomes sexuels (gonosomes)
- D) La translocation réciproque est un changement d'orientation d'une région d'un chromosome
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : À propos du caryotype, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Il permet d'analyser les chromosomes et peut aussi permettre un diagnostic prénatal
- B) Il peut être réalisé après la naissance grâce à une prise de sang par exemple
- C) La biopsie des villosités chorales est la seule méthode permettant d'obtenir des cellules fœtales
- D) L'obtention du caryotype à partir d'une biopsie des villosités chorales nécessite une mise en culture de 2 ou 3 semaines des cellules fœtales
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 \* : Donnez la ou les proposition(s) exacte(s)**

- A) La méiose I est une division équationnelle ressemblant à la mitose car le nombre de chromosomes est inchangé
- B) À la fin de la méiose I, on obtient deux cellules diploïdes ( $n$  chromosomes à deux chromatides)
- C) Les régions pseudo-autosomales PAR1 et PAR2 sur chacun des gonosomes permettent à l'X et à l'Y de s'apparier lors de la méiose
- D) Au cours d'un crossing over anormal, le gène SRY normalement présent sur le chromosome Y peut être transloqué accidentellement sur le chromosome X
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Correction : Méiose**

2015 – 2016

**QCM 1 \* : D**

- A) Faux : **Successives** et non *simultanées*  
B) Faux : Brassage **intra**chromosomique  
C) Faux : Cellules **haploïdes**  
D) Vrai

**QCM 2 \* : CD**

- A) Faux : Présentes sur les **gonosomes** (X ou Y)  
B) Faux : Il peut se retrouver sur le chromosome X suite à un *crossing over anormal*  
C) Vrai  
D) Vrai

**QCM 3 \* : E**

- A) Faux : C'est la **2<sup>ème</sup> division** qui permet ça  
B) Faux : En **prophase I**  
C) Faux : Génétiquement **différentes**  
D) Faux : **8 millions** → **Commentaire du Prof** : « *Ce chiffre n'est pas à connaître !* »  
E) Vrai

**QCM 4 \* : ABCD**

- A) Vrai  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Vrai

**QCM 5 : ABCD**

- A) Vrai  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Vrai

**QCM 6 : BC**

- A) Faux : À partir de la **puberté**  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Faux : Blocage en **métaphase II**

**QCM 7 : BCD**

- A) Faux : Il est **en dehors** de ces régions  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Vrai

**QCM 8 : AC**

- A) Vrai  
B) Faux : C'est la **moins** sévère  
C) Vrai  
D) Faux : C'est la définition d'une **inversion**

**QCM 9 : AB**

- A) Vrai  
B) Vrai  
C) Faux : Il y a aussi l'**amniocentèse**  
D) Faux : L'obtention du caryotype est assez **rapide** (4 à 7 jours)

**QCM 10 \* : CD**

- A) Faux : La méiose I est **réductionnelle** (nombre de K divisé par 2)  
B) Faux : On obtient 2 cellules **haploïdes**  
C) Vrai (*Cours 2, Diapo 70*)  
D) Vrai (*Cours 2, Diapo 71*)

## 8. Notion d'hérédité

2015 – 2016 (Pr. Naïmi)

### QCM 1 \* : À propos de l'hérédité humaine, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) En théorie, le risque de transmission d'une maladie autosomique récessive aux enfants d'un couple dont chaque parent est porteur et hétérozygote est de 1/2
- B) En théorie, le risque de transmission d'une maladie autosomique dominante aux enfants d'un couple dont chaque parent est atteint et hétérozygote est de 1/2
- C) Dans l'hérédité autosomique dominante, un individu peut être atteint alors que ses deux parents sont normaux
- D) Dans l'hérédité récessive liée au chromosome X, une femme hétérozygote pour la mutation peut présenter des symptômes mineurs pour la maladie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 2 \* : Parmi les propositions suivantes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) D'après l'hérédité mendélienne, un individu peut être homozygote (les allèles sont identiques) ou hétérozygote (les allèles sont différents) pour un gène
- B) Dans l'hérédité autosomique récessive, il peut arriver qu'un individu hétérozygote présente des symptômes mineurs pour la maladie (hérédité intermédiaire)
- C) La plupart des maladies héréditaires métaboliques sont des mutations dominantes
- D) Dans le phénomène de Lyonisation, un des deux chromosomes X chez la femme est inactivé, donnant un corpuscule de Barr
- E) L'ADN mitochondrial est transmis uniquement par la lignée maternelle

### QCM 3 \* : Concernant l'hérédité humaine, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) Les mitochondries, et donc les ADNmt, se répartissent au hasard durant la mitose
- B) Un défaut de la chaîne respiratoire, ou maladie mitochondriale, peut être transmis par le père ou par la mère
- C) Dans l'hérédité liée à l'empreinte, l'absence d'expression ou l'expression biallélique d'un gène soumis à l'empreinte est pathologique
- D) Dans les cellules germinales, l'empreinte est effacée puis reprogrammée afin que la nouvelle empreinte des gamètes soit conforme au genre du parent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 4 \* : À propos de la transmission du génome, donnez la ou les proposition(s) exacte(s)

- A) Une mutation autosomique récessive à l'état hétérozygote peut parfois s'exprimer
- B) D'après les règles théoriques, seuls les hommes sont atteints lors d'une hérédité récessive liée à l'X
- C) En fait, même avec les exceptions à l'hérédité mendélienne, une femme ne présente jamais de symptômes pour une mutation récessive liée à l'X
- D) Dans l'hérédité liée à l'empreinte génétique, une seule copie d'un gène s'exprime selon le sexe du parent transmetteur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 5 : Donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) D'après Mendel, les allèles d'un gène sont séparés lors de la mitose
- B) La loi de l'assortiment indépendant correspond à dire que les allèles des gènes sont indépendants les uns des autres
- C) Morgan étudie les règles de l'hérédité chez les drosophiles
- D) L'hérédité autosomique récessive donne lieu à environ 60 % des maladies mendéliennes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 6 : Donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) L'hérédité liée à l'Y (nommée holandrique) est très fréquente
- B) D'après les règles théoriques de transmission d'une maladie autosomique dominante, deux allèles mutés sont nécessaires pour développer la maladie
- C) La drépanocytose est une des maladies autosomiques dominantes possibles
- D) Lorsqu'un individu porteur d'une mutation dominante n'exprime pas la maladie alors qu'un de ses parents et un de ses enfants sont atteints, on nomme cela un « saut de génération »
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 7 : Dans un cas d'hérédité autosomique récessive, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) En théorie, les deux sexes sont touchés avec la même probabilité
- B) En théorie, les parents hétérozygotes transmettent la maladie à leurs enfants avec une probabilité de 1/4
- C) Selon les exceptions, la transmission peut devenir pseudo-dominante lors de l'union d'un homozygote avec un hétérozygote
- D) Dans ce cas, les mutations concernent très souvent des gènes codant des enzymes : la plupart des maladies héréditaires métaboliques sont récessives
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : Donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) L'ADN nucléaire code seulement pour 13 sous-unités de la chaîne respiratoire mitochondriale
- B) Les mitochondries se répartissent durant la mitose
- C) La méthylation de l'ADN du génome paternel et maternel est identique, ce qui constitue des centres d'empreinte
- D) Le syndrome de Prader-Willi est un exemple de pathologie liée à l'empreinte génétique transmis par la mère
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : À propos du groupe sanguin, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Un individu développe des antigènes contre le(s) sucre(s) absent(s) de ses hématies
- B) Un individu développe des anticorps contre le(s) sucre(s) présent(s) sur ses hématies
- C) Lorsqu'un qu'on est du groupe O, le sucre O est présent à la surface de nos globules rouges
- D) Les allèles  $I^A$  et  $I^O$  sont codominants
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Correction : Notion d'hérédité**

2015 – 2016

**QCM 1 \* : CD**

- A) Faux : Le risque est de **1/4**
- B) Faux : Le risque est de **3/4**
- C) Vrai
- D) Vrai

**QCM 2 \* : ABDE**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : La plupart sont **récessives**
- D) Vrai
- E) Vrai

**QCM 3 \* : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai : Car c'est l'ADN **nucléaire** qui code pour la plupart des protéines de la CRM
- C) Vrai
- D) Vrai

**QCM 4 \* : ABD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Il y a des exceptions où une femme peut présenter des **symptômes mineurs**
- D) Vrai

**QCM 5 : BC**

- A) Faux : Lors de la **méiose**
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : **30 %**

**QCM 6 : D**

- A) Faux : Elle est **rare**
- B) Faux : D'après les règles théoriques, la présence d'**UN SEUL** allèle muté est suffisant
- C) Faux : Mutation **récessive**
- D) Vrai

**QCM 7 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai : Il s'agit de la transmission verticale
- D) Vrai

**QCM 8 : B**

- A) Faux : C'est l'ADN **mitochondrial**
- B) Vrai : De ce fait, la proportion d'ADNmt sain ou muté est variable d'une division à une autre
- C) Faux : Au contraire, la méthylation y est **différente**
- D) Faux : Transmis par le **père**

**QCM 9 : E**

- A) Faux : Un individu développe des **anticorps** contre le(s) sucre(s) absent(s) de ses hématies
- B) Faux : Un individu développe des anticorps contre le(s) sucre(s) **absent(s)** de ses hématies
- C) Faux : Il n'y a pas de sucre présent quand on est du groupe O
- D) Faux : Ce sont les allèles **I<sup>A</sup>** et **I<sup>B</sup>**
- E) Vrai

## 9. Mutation et maintenance du génome

2015 – 2016 (Pr. Naïmi)

**QCM 1 \* : Concernant les mutations du génome, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) La tautomérie est une mutation spontanée évitable
- B) L'oxydation de la 8-oxoguanine produit la guanine
- C) Le nombre de séquences répétées du génome reste identique d'une génération à une autre
- D) Certaines mutations génétiquement programmées sont dues à l'activation d'un système de réparation du génome (Exemple : *Xeroderma Pigmentosum*)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 : À propos des mutations du génome, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)**

- A) Si l'on passe d'une adénine à une cytosine, il s'agit d'une transversion
- B) La dépurination est la rupture d'une liaison désoxyribose – base causant la perte d'une adénine ou d'une guanine
- C) Les microsatellites correspondant à des séquences de 10 à 100 paires de bases de motifs répétés sont des mutations spontanées évitables
- D) Au-delà d'un certain seuil de répétitions de ces mutations, une pathologie peut apparaître
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Correction : Mutation et maintenance du génome****2015 – 2016****QCM 1 \* : E**

- A) Faux : C'est une mutation **IN**évitable
- B) Faux : C'est l'oxydation de la guanine qui produit la 8-oxoguanine
- C) Faux : Ce nombre augmente d'une génération à l'autre
- D) Faux : Elles sont dues à l'**IN**activation d'un système de réparation du génome (*Logique : Si le système est inactif, il n'y pas de réparation, donc des mutations apparaissent*)
- E) Vrai

**QCM 2 : ABD**

- A) Vrai : Dans ce cas on passe d'une purine à une pyrimidine = transversion
- B) Vrai
- C) Faux : Mutations **IN**évitables
- D) Vrai

## 10. Biologie moléculaire et génomique comparative

2015 – 2016 (Pr. Naïmi)

### QCM 1 \* : Concernant la génomique comparative, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) Le génome procaryote est très compact (densité de gènes élevée) contrairement au génome eucaryote
- B) Le génome humain contient très peu de séquences codantes
- C) Plus un organisme est complexe, plus son génome est riche en gènes
- D) Les séquences répétées, comme les transposons, favorisent l'évolution des espèces mais peuvent aussi être la source de mutations pathogènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 2 \* : Concernant la génomique comparative, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) Le génome humain contient très peu de régions codantes
- B) Le génome procaryote contient énormément de régions transcrites non codantes
- C) Le génome procaryote est très compact : il y a peu de régions intergéniques
- D) Plus un organisme est complexe, plus son rapport (nombre de gènes) / (taille du génome) décroît
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 3 : Donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) Les sondes d'hybridation assurent la fonction « recherche » pour l'analyse de l'ADN
- B) La technique de clonage permet l'amplification exponentielle d'une séquence spécifique d'ADN
- C) Lors d'un clonage, le gène d'intérêt est introduit dans un insert
- D) Il est impossible de rendre une cellule sensible à un médicament par clonage
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 4 : Donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) L'analyse par PCR permet de diagnostiquer des maladies héréditaires en pré et post-natal
- B) Plus de la moitié de la fonction des gènes est connue grâce au séquençage du génome complet de l'Homme
- C) Certaines modifications épigénétiques permettent d'expliquer des différences entre individus
- D) Le génome de l'Homme et celui du chimpanzé ont 1,4% de différences
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 5 : Donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) Plus un organisme est complexe, plus son génome est riche en gènes
- B) Les gènes eucaryotes sont regroupés et dénués d'introns
- C) Les introns ont participé à l'évolution et à la complexification des organismes et ne permettent de produire qu'une seule protéine à partir d'un gène
- D) Les régions intergéniques correspondent en majorité à des séquences répétées en tandem
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### QCM 6 : À propos des séquences répétées, donnez la ou les proposition(s) vraie(s)

- A) Elles favorisent parfois l'apparition de maladies génétiques
- B) Elles inhibent les duplications ou délétions de régions de chromosomes et des gènes
- C) Elles permettent les variations de couleur des grains de maïs
- D) Elles favorisent des réarrangements, qui eux-mêmes favorisent la création de nouveaux gènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**Correction : Biologie moléculaire et génomique comparative**

2015 – 2016

**QCM 1 \* : ABD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : **Moins** son génome est riche en gènes
- D) Vrai

**QCM 2 \* : ACD**

- A) Vrai
- B) Faux : **Très peu** (1% seulement)
- C) Vrai
- D) Vrai

**QCM 3 : A**

- A) Vrai
- B) Faux : C'est la **PCR** qui assure cette fonction
- C) Faux : Le gène d'intérêt (= insert) est introduit dans le **plasmide**
- D) Faux : Cela fait partie de ses applications médicales

**QCM 4 : ACD**

- A) Vrai
- B) Faux : **50%** des gènes ont une fonction inconnue
- C) Vrai
- D) Vrai : Ils sont identiques à 98,6%

**QCM 5 : E**

- A) Faux : **Moins** son génome est riche en gènes
- B) Faux : Ce sont les gènes **procaryotes**
- C) Faux : **Plusieurs** protéines
- D) Faux : La majorité correspond à des séquences répétées **dispersées**
- E) Vrai

**QCM 6 : BCD**

- A) Vrai
- B) Faux : Elles **favorisent**
- C) Vrai
- D) Vrai