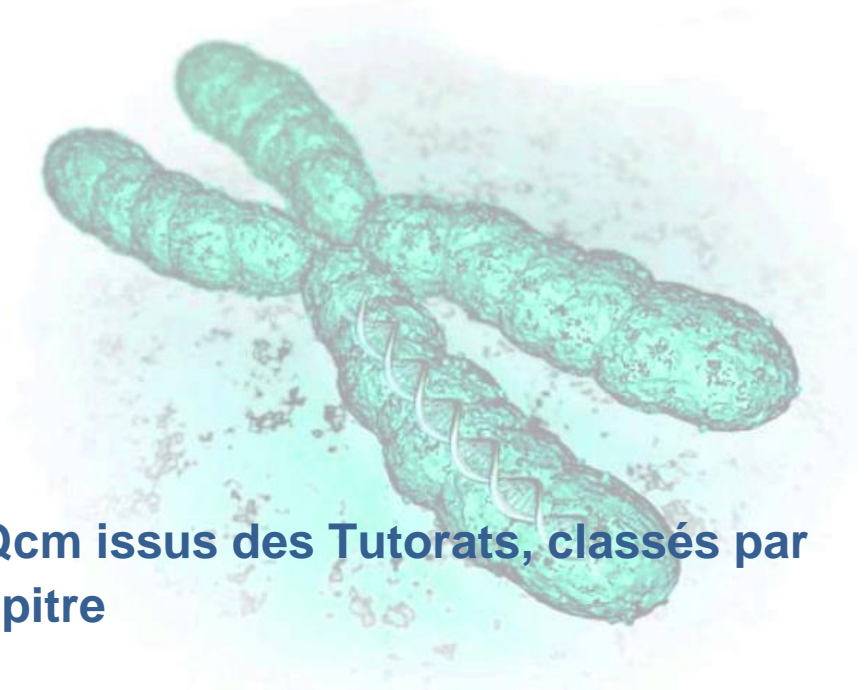


ANNATUT'

BIOLOGIE  
MOLECULAIRE

UE1

[Année 2013-2014]



⇒ Qcm issus des Tutorats, classés par chapitre

⇒ Correction détaillée



# SOMMAIRE

<b>1. Etapes de la réplication .....</b>	<b>3</b>
Correction : Etapes de réplication.....	5
<b>2. Le génome eucaryote .....</b>	<b>6</b>
Correction : Le génome eucaryote.....	8
<b>3. Réplication du génome eucaryote .....</b>	<b>10</b>
Correction : Réplication du génome eucaryote .....	11
<b>4. Transcription des gènes eucaryotes.....</b>	<b>12</b>
Correction : Transcription de gènes eucaryotes .....	14
<b>5. Traduction chez les eucaryotes.....</b>	<b>15</b>
Correction : Traduction chez les eucaryotes.....	18
<b>6. Notion d'hérédité.....</b>	<b>21</b>
Correction : Notion d'hérédité .....	22
<b>7. ADN et Gènes.....</b>	<b>23</b>
Correction : ADN et gènes.....	25
<b>8. Méiose : avantages et inconvénients.....</b>	<b>27</b>
Correction : Méiose : avantages et inconvénients .....	28

## 1. Etapes de la réplication

2012 – 2013 (Pr. Naïmi)

### **QCM 1 : Donnez les propositions vraies**

- A) Lors de l'étape d'initiation de la réplication, une unique bulle de réplication se forme, au niveau d'une origine de réplication. Les fourches de réplication formées progressent dans les 2 sens en déplaçant les nucléosomes.
- B) Les protéines RPA permettent de stabiliser les 2 brins d'ADN, séparés l'un de l'autre pendant la réplication.
- C) Au niveau d'une fourche, un brin est synthétisé suivant le déplacement de la fourche (brin direct) et un autre en sens opposé (brin tardif).
- D) Lors de l'étape d'élongation, les ADN polymérases delta et epsilon sont chargées de former les liaisons 3' – 5' phosphodiester.
- E) Aucune de ses réponses n'est correcte

### **QCM 2 : Donnez les propositions vraies**

- A) La synthèse du brin tardif est continue, à partir d'une amorce unique.
- B) L'hélicase est une protéine permettant l'ouverture de la double hélice.
- C) La RNase H1 et FEN1 dégradent les amorces synthétisées pour le brin tardif, afin de permettre à l'ADN ligase de relier les segments d'Okazaki entre eux.
- D) A l'extrémité 5' du brin fils de chaque chromatide, la dégradation de l'amorce laisse une brèche. Si la cellule ne possède pas de télomérase, il y aura raccourcissement des télomères à chaque division et l'entrée en sénescence de la cellule lorsque ce raccourcissement atteint un seuil critique.
- E) Aucune de ses réponses n'est correcte

### **QCM 3 : Donnez les propositions vraies**

- A) Une cellule se divise un nombre de fois limité, notamment en fonction de la longueur de ses télomères.
- B) La télomérase a une action reverse transcriptase et permet indirectement de combler la brèche du brin parent en allongeant le brin fils.
- C) Les cellules souches, germinales et cancéreuses expriment la télomérase : c'est une des raisons pour laquelle ces cellules peuvent se diviser à l'infini !
- D) La fidélité de la réplication fait intervenir 3 mécanismes :
  - la complémentarité des bases
  - le proofreading / l'activité de correction d'épreuve
  - le système MMR
- E) Aucune de ses réponses n'est correcte

### **QCM 4 : Donnez les propositions vraies**

- A) L'activité de proofreading est uniquement assurée par la polymérase alpha.
- B) L'activité 3' – 5' exonucléasique permet d'exciser un mauvais nucléotide synthétisé lors de la réplication : ainsi, on peut le remplacer par le bon nucléotide respectant la complémentarité des bases.
- C) Le système MMR détecte et répare des mésappariements échappant à la polymérase delta – epsilon.
- D) L'homodimère MutS reconnaît la lésion, recrute l'homodimère MutH qui active MutL.
- E) Aucune de ses réponses n'est correcte

### **QCM 5 : Donnez les propositions vraies**

- A) L'homodimère MutS se lie sur l'ADN au niveau de la base incorrecte.
- B) MutH est recruté et clive le brin parent à distance, grâce à son activité endonucléase. Ce brin est alors dégradé par une exonucléase jusqu'à la base incorrecte puis resynthétisé correctement.
- C) Les systèmes MMR eucaryote et procaryote sont similaires.
- D) Si on inactive le système MMR, le nombre de mutations augmente et des cancers peuvent se développer.
- E) Les gènes participant au système MMR sont des gènes suppresseurs de tumeurs. Il faut que les deux allèles du gène soient inactivés pour qu'il y ait apparition de cancer.

**QCM 6 : Remettez dans l'ordre les bonnes étapes de terminaison de la réplication**

- 1-Allongement du brin parent par synthèse d'ARN à partir d'ADN
- 2-Allongement du brin parent par synthèse d'ADN à partir d'ARN
- 3-Synthèse d'un fragment d'ADN complémentaire au brin parent, dans le sens 5' – 3'
- 4-Liaison par la ligase entre le brin fils et le segment comblant sa brèche initiale
- 5-Appariement de la télomérase au brin parent
- 6-Appariement distal d'une amorce au brin parent
- 7-Synthèse d'un fragment d'ADN complémentaire au brin parent, dans le sens 3' – 5'

**Correction : Etapes de réplication****2012 – 2013****QCM 1 : Réponses B C D**

- A) Faux : attention, il y a plusieurs origines de réplication ! (et donc plusieurs bulles de réplication )  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 2 : Réponses B D**

- A) Faux  
Synthèse du brin direct continue à partir d'une amorce unique  
Synthèse du brin tardif à partir de plusieurs amorces discontinues appelés fragments d'Okazaki, d'environ 200pb. Ils sont produits au fur et à mesure de l'avancée de la fourche.  
B) Vrai  
C) Faux : avant de relier les fragments entre eux, il faut combler l'espace manquant entre les fragments après avoir dégrader les amorces ! Donc il n'y a pas de cause à effet ici :  
1 – les amorces sont dégradées (créant des espaces entre les segments d'Okazaki)  
2 – la polymérase delta – epsilon comble les espaces  
3 – L'ADN ligase relie les fragments entre eux  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 3 : Réponses A C D**

- A) Vrai  
B) Faux : la télomérase allonge le brin parent !  
C) Vrai  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 4 : Réponses B C**

- A) Faux : la polymérase alpha ne possède pas cette activité : cette activité est assurée par l'ADN polymérase delta – epsilon et par la polymérase gamma ( assurant la réplication de l'ADN mitochondriale ), car elle ont une activité 3' – 5' exonucléasique.  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Faux : l'homodimère MutS reconnaît la lésion et recrute l'homodimère MutL qui active MutH.  
E) Faux

**QCM 5 : Réponses A D E**

- A) Vrai  
B) Faux : brin néosynthétisé clivé à distance puis dégradé par une exonucléase.  
C) Faux : le système MMR existe chez les procaryote et chez les eucaryotes, mais présente des différences. Chez les procaryotes, le système est constitué de **trois protéines** MutS (homodimère), MutL (homodimère) et MutH. Chez les eucaryotes, il existe des homologues de MutS (6 : de MSH1 à MSH6) et de MutL (4 : MLH1 MLH3 PMS1 PMS3), mais pas d'homologues de MutH.  
D) Vrai  
E) Vrai

**QCM 6 : Réponse : 5 – 2 – 6 – 3 – 4**

## 2. Le génome eucaryote

2012 – 2013 (Pr. Naïmi)

### **QCM 1 : Donnez les propositions vraies**

- A) La structure des génomes eucaryotes et procaryotes sont similaires.
- B) Les protéines associées au génome des procaryotes, nommées histones, favorisent sa compaction.
- C) Dans le génome des eucaryotes, il existe des zones peu compactées (l'hétérochromatine) et d'autres très compactées (euchromatine).
- D) Les phénomènes de réplication et de transcription se font au niveau du noyau.
- E) La membrane nucléaire, qui est une double membrane, est interrompue par des pores.

### **QCM 2 : Donnez les propositions vraies**

- A) L'architecture nucléaire est maintenue par les lamines, protéines situées sur l'extérieur de la membrane nucléaire.
- B) La progéria, provoquant un vieillissement accéléré, est une maladie liée à une anomalie des lamines.
- C) Il existe 5 types d'histones : H1, H2, H3A, H3B et H4.
- D) Les histones H1 se trouvent au niveau des nucléosomes.
- E) Un nucléosome est l'association de 8 histones et de deux tours d'ADN.

### **QCM 3 : Donnez les propositions vraies**

- A) L'organisation du génome en nucléosome, premier niveau de compaction de l'ADN, donne un aspect en « collier de perles » de 10nm de diamètre visible au microscope électronique.
- B) L'organisation en rosette, deuxième niveau de compaction, forme une hélice de 30nm de diamètre.
- C) L'histone H1 permet l'organisation du génome en solénoïde, c'est à dire l'association de 6 nucléosomes par tour.
- D) Dans le noyau, l'ADN est attaché sur une charpente protéique au niveau de séquences nommées séquences SAR.
- E) Les séquences SAR de l'ADN ont un rôle d'isolateurs : elles séparent l'ADN en plusieurs boucles qui sont, en fonction de leur gène, indépendantes les unes des autres.

### **QCM 4 : Donnez les propositions vraies**

- A) L'euchromatine correspond à la forme la moins condensée de l'ADN, correspondant à une succession de nucléosomes.
- B) L'hétérochromatine correspond à la forme la plus condensée de l'ADN (donnant un diamètre de 700nm de diamètre).
- C) Pour que l'ADN soit répliqué puis transcrit, il faut qu'il soit sous forme d'hétérochromatine : c'est le cas pendant l'interphase.
- D) Lors du processus de mitose, l'ADN est sous forme condensée (hétérochromatine)
- E) On trouve l'euchromatine au centre du noyau, à la différence de l'hétérochromatine à sa périphérie.

### **QCM 5 : Donnez les propositions vraies**

- A) Il y a un ou plusieurs nucléoles à l'intérieur d'un noyau, chacun entouré d'une simple membrane.
- B) Les chromosomes sont répartis aléatoirement au sein du noyau.
- C) Les domaines interchromosomiques séparent les territoires chromosomiques à l'intérieur du nucléole.
- D) L'organisation physique et spatiale du génome joue un rôle dans l'expression géniques.
- E) Les modifications épigénétiques, liées à l'environnement, peuvent affecter l'expression de certains gènes en modifiant leur séquence.

### **QCM 6 : Donnez les propositions vraies**

- A) Les modifications épigénétiques peuvent être transmises durant le processus de mitose.
- B) Les modifications épigénétiques peuvent intervenir sur la compaction de l'ADN, en entraînant des modifications post - traductionnelles des histones et en acétylant l'ADN.
- C) La méthylation et l'acétylation interviennent au niveau des histones (extrémité N-terminale) H3 et H4 :
  - la déacétylation de ces histones et la méthylation des lysines induisent la compaction de la chromatine
  - l'acétylation de ces histones et la déméthylation des lysines (sauf H3K4) induisent le relâchement de la chromatine
- D) Les modifications des histones sont réversibles, nombreuses, et se produisent le plus souvent au niveau de la queue des histones (extrémité N-terminale).
- E) Les acétylations de l'ADN se font uniquement au niveau des cytosines suivies d'une guanine.

**QCM 7 : Donnez les propositions vraies**

- A) Les îlots CpG, séquence riche en dinucléotide CG, sont situés au niveau du promoteur des gènes.
- B) Les enzymes responsables de la méthylation de l'ADN sont des ADN méthyl-transférases.
- C) Il existe deux types de méthylation au niveau de l'ADN : celle de maintenance et celle de novo.
- D) Les gènes soumis à l'empreinte parentale ont une expression mono – allélique : seule une copie du gène, maternelle ou paternelle, s'exprime.
- E) Le génome de l'homme comporte très peu de région codante (de l'ordre de 2%) et une part élevée de régions non – transcrites.

**QCM 8 : Donnez les propositions vraies**

- A) Chez les procaryotes, les gènes sont beaucoup plus compacts grâce à l'absence d'exons et à la présence d'opéron avec des gènes regroupés par unités de régulation.
- B) Chez les eucaryotes, les gènes sont régulés individuellement, contrairement au procaryotes.
- C) Les introns sont des séquences non transcrites car non codantes: elles sont donc directement éliminées par le phénomène d'épissage, au niveau du noyau.
- D) Le génome procaryote est caractérisé par un faible nombre de régions intergéniques et une densité élevée de gènes. Le génome eucaryote, lui, a de grandes régions intergéniques et une faible densité de gènes.
- E) Les transposons sont des séquences répétées se trouvant à des endroits fixes dans l'ADN.

**QCM 9 : Donnez les propositions vraies**

- A) Les séquences répétées dispersées appelées transposons, auraient eu auparavant un rôle dans l'évolution.
- B) Les transposons ont été découvert chez le maïs : leur insertion au sein de la séquence d'un autre gène empêche la pigmentation de certains grain de maïs.
- C) Il existe deux types de transposons :
  - les transposons à ADN qui se déplacent par l'intermédiaire d'un ARN pour aller intégrer un ADN cible
  - les rétrotransposons qui sont une séquence d'ADN coupée et intégrée autre part au sein du génome
- D) Il existe deux types de rétrotransposons :
  - les autonomes : ils codent pour leur propre ADNpolymérase
  - les non-autonomes : ils utilisent l'ADNpolymérase d'un autre transposon
- E) Les séquences satellites sont retrouvées au niveau des télomères des chromosomes.

**QCM 10 : Donnez les propositions vraies**

- A) Il existe deux types de séquences minisatellites :
  - les séquences polymorphes, points chauds de recombinaison
  - les séquences des télomères qui protègent l'extrémité des chromosomes
- B) Les séquences minisatellites polymorphes sont considérées comme point chaud de recombinaison, alors que les séquences micro-satellites sont considérés comme point chaud de mutation.
- C) Les séquences répétées ont permis, lors de l'évolution, la création de nouveaux gènes notamment par transposition d'exons d'un gène à un autre et par recombinaison entre séquences répétées.
- D) Chez les eucaryotes, les introns permettent d'augmenter le nombre de protéines issues d'un seul gène.
- E) Le choix des exons qui vont être inclus dans l'ARNm va varier: c'est le phénomène d'épissage alternatif.

**Correction : Le génome eucaryote****2012 – 2013****QCM 1 : Réponses D E**

- A) Faux : procaryote : cytosolique, circulaire et nu // eucaryote : linéaire associé à des protéines de structures  
B) Faux : celle des eucaryotes  
C) Faux : inverse  
D) Vrai  
E) Vrai

**QCM 2 : Réponses B E**

- A) Faux : lamines sur la face intérieur de la membrane nucléaire  
B) Vrai  
C) Faux : H1 H2A H2B H3 H4  
D) Faux : au contraire, ceux sont les H2A H2B H3 et H4 qui constituent la particule coeur des nucléosomes ; H1 est un histone de liaison : il se trouve entre les nucléosomes  
E) Vrai (remarque : d'après les cours de Biomol, l'ADN de liaison ne fait pas partie des nucléosomes )

**QCM 3 : Réponses A D C E**

- A) Vrai  
B) Faux : second niveau de compaction = solénoïde  
C) Vrai  
D) Vrai  
E) Vrai

**QCM 4 : Réponses A B D E**

- A) Vrai  
B) Vrai  
C) Faux : pour que l'ADN soit répliqué, il doit être accessible et donc doit être le plus relâché possible, donc sous la forme d'euchromatine. Idem pour la transcription.  
D) Vrai  
E) Vrai

**QCM 5: Réponses D**

- A) Faux : pas de membrane ! Mais il peut bien y en avoir plusieurs.  
B) Faux : notion de territoire chromosomique ++ : chaque chromosome à un territoire défini dans le noyau  
C) Faux : du noyau !! Différence nucléole / noyau ++  
D) Vrai ++  
E) Faux : les modifications épigénétiques ne changent pas les séquences des gènes

**QCM 6: Réponses A C D**

- A) Vrai  
B) Faux : en méthylant l'ADN  
C) Vrai (remarque : ne confondez pas les méthylations sur les histones, au niveau des lysines qui sont des acides amines ( histones = protéines ), et les méthylations sur l'ADN, au niveau des cytosines suivies d'une guanine, qui sont des bases azotées !! Sait – on jamais ...)  
D) Vrai  
E) Faux : méthylations !

**QCM 7: Réponses A B C D E**

- A) Vrai  
B) Vrai  
C) Vrai  
Explication : des deux types de méthylations sont assurées par des enzymes, les ADN méthyltransférases nommées DNMT. Il en existe plusieurs sortent :



- les DNMT 3a et 3b sont chargées de la méthylation de novo : elles ajoutent des groupements méthyles sur les brins d'ADN au cours du développement, d'où « novo » !
  - les DNMT 1 permettent de maintenir cette méthylation pendant les cycles cellulaires/les divisions cellulaires en méthylant le nouveau brin entrain d'être formé suite à la réplication, d'où « de maintenance » !
- C'est donc pour ça que les méthylations sont transmissibles lors d'une mitose.

D) Vrai

E) Vrai

#### **QCM 8: Réponses B D**

A) Faux : à l'absence d'introns 37/ V

B) Vrai

C) Faux : les introns sont des séquences non codantes, mais elles sont bien transcrites !

*Rappel: l'ADN est transcrit intégralement en ARNm prématuration. Cet ARNm prématuration est composé d'exons, séquences codantes, et d'introns, séquences non codantes. Il va subir le phénomène d'épissage à l'intérieur du noyau : les introns vont être éliminés → formation de l'ARNm mature qui va sortir du noyau pour être traduit en protéine. C'est donc pour ça que les eucaryotes, notamment l'homme, ont dans leur génome + de séquences transcrites non codantes que les procaryotes, qui eux n'ont pas d'introns.*

D) Vrai

E) Faux : ils sont capables de se déplacer dans le génome : ce sont des gènes « sauteurs »

#### **QCM 9: Réponses A B**

A) Vrai

B) Vrai

C) Faux : inverse : ce sont les rétrotransposons qui se déplacent par l'intermédiaire d'un ARN.

*Pourquoi retro- ? Parce que le transposon va être transcrit en ARNm, et cet ARNm va être rétrotranscrit en ADN ( via la Reverse Transcriptase ) : cette portion d'ADN va enfin intégrer un ADN cible.*

D) Faux : ADN polymérase ?? Et non, c'est la Reverse Transcriptase !!

E) Faux : au niveau des centromères

#### **QCM 10: Réponses A B C D E**

### 3. Réplication du génome eucaryote

2012 – 2013 (Pr. Naïmi)

**QCM 1 : Donnez les propositions vraies**

- A) La phase de réplication de l'ADN a lieu lors de la mitose.
- B) Toute cellule qui se divise doit répliquer son ADN.
- C) Les cellules filles issues de la mitose héritent chacune d'une copie d'ADN différente.
- D) Par le processus de réplication, on passe de  $n$  chromosomes à une chromatide à  $2n$  chromosomes à deux chromatides sœurs.
- E) Aucune de ces réponses n'est exacte

**QCM 2 : Donnez les propositions vraies**

- A) Le processus de réplication repose sur la complémentarité des bases et doit être parfaitement fidèle.
- B) La réplication repose sur un modèle semi-conservatif : un brin provient d'un parent et l'autre brin est synthétisé par complémentarité du brin parent.
- C) La réplication se fait dans le sens  $5' \rightarrow 3'$
- D) La réplication nécessite uniquement une matrice, une polymérase et des dNTPs.
- E) La polymérase alpha est chargée de la réplication

**Correction : Réplication du génome eucaryote**

---

**2012 – 2013**

---

**QCM 1: Réponse B**

A) Faux : lors de l'interphase!

*Rappel: Le cycle cellulaire est constitué de 2 étapes majeures : l'interphase ( G1 + réplication/S +G2 ) et la mitose/M*

B) Vrai

C) Faux : chaque cellule fille hérite d'une copie d'ADN identique

D) Faux : on passe de 2n chromosomes à une chromatide à 2n chromosomes à deux chromatides sœurs!!

E) Faux

**QCM 2: Réponses A B C**

A) Vrai

B) Vrai

C) Vrai

D) Faux : il faut des amorces, qui sont nécessaires au fonctionnement de la polymérase

E) Faux: doublement faux!!

– à l'extrémité 3' – OH (réplication dans le sens 5' → 3')

– la polymérase alpha synthétise uniquement les amorces ! C'est la polymérase delta – epsilon qui synthétise les nouveaux brins

## 4. Transcription des gènes eucaryotes

2012 – 2013 (Pr. Naïmi)

### QCM 1 : Donnez les propositions vraies

- A) Au niveau d'un gène, le brin anti – sens porte l'information génétique.
- B) La traduction utilise la complémentarité des bases.
- C) La transcription permet la synthèse d'un brin d'ARNm similaire au brin sens de l'ADN, avec comme différence des bases T pour l'ADN et des bases U pour l'ARNm.
- D) L'extrémité 3' de l'ARNm équivaut à l'extrémité N – terminal de la protéine.
- E) L'ADN polymérase, responsable de la transcription, utilise le brin anti - sens de l'ADN comme matrice pour synthétiser le nouveau brin

### QCM 2 : Donnez les propositions vraies

- A) L'ADN polymérase fonctionne uniquement dans le sens 5' – 3'. La transcription se fait donc dans le sens 5' – 3'.
- B) Contrairement aux ADN polymérases, les ARN polymérases ne nécessitent pas d'amorces.
- C) L'ARN polymérase a besoin de ribonucléotides- TriPhosphate pour synthétiser le nouveau brin. A chaque liaison 3' – 5' phosphodiester formée, deux Pi sont libérés.
- D) Dans toutes les cellules, la traduction se fait après la transcription.
- E) L'ARN subit une maturation dans le noyau avant d'être transcrit dans le cytosol.

### QCM 3 : Donnez les propositions vraies

- A) L'unité de transcription comprend l'ensemble de séquences transcrites et pas forcément traduites : elle comprend donc tous les exons mais pas les introns.
- B) Le promoteur, séquence nécessaire à l'élongation du brin lors de la transcription, se trouve en aval ou en amont de l'unité de transcription.
- C) Le cœur du promoteur est situé à proximité immédiate du site d'initiation de la transcription.
- D) Le cœur du promoteur comprend plusieurs séquences variables d'un gène à l'autre.
- E) C'est au niveau du cœur du promoteur que va se faire l'assemblage de la machinerie basale de transcription.

### QCM 4 : Donnez les propositions vraies

- A) Les facteurs de transcription fixés au niveau du promoteur proximal et distal déterminent quand et à quel taux un gène doit être transcrit.
- B) La machinerie basale de transcription est constituée par l'ARN polymérase II et de nombreux facteurs généraux de transcription.
- C) L'ARN polymérase II se fixe au niveau du domaine CTD.
- D) Les facteurs généraux de transcription permettent à l'ARN polymérase II de se fixer à l'ARN et de l'activer afin d'initier la transcription.
- E) La terminaison de la transcription se fait à peu près au niveau du signal de polyadénylation.

### QCM 5 : Donnez les propositions vraies

- A) Tous les transcrits primaires doivent être modifiés pour être fonctionnels : ajout d'une coiffe, d'une queue polyA et passage par le phénomène d'épissage.
- B) L'ajout de la coiffe se fait en 3', alors que l'ajout de la queue polyA se fait en 5'.
- C) La coiffe sert de protection de l'ARNm et est nécessaire pour débiter la traduction.
- D) Pour la maturation de l'ARN, il va y avoir excision des introns dans le cytosol : c'est l'épissage
- E) Les séquences introniques sont toujours à peu près semblables les unes des autres, avec un site donneur GU, un site accepteur AG, une suite de pyrimidine et un site de branchement (une Adénine).

### QCM 6 : Donnez les propositions vraies

- A) Le spliceosome est un complexe situé dans le noyau constitué de protéines et d'ARN et permet l'épissage.
- B) Les ribonucléoprotéines U4, U5, et U6 se fixent au niveau des sites donneur et de branchement, puis U1 et U2 interagissent avec ces 3 premiers, ce qui permet d'exciser les introns et de rapprocher les exons.
- C) Les ribonucléoprotéines permettent les deux réactions de transestérification nécessaires pour l'élimination de l'intron.
- D) L'épissage alternatif augmente la diversité des gènes.
- E) L'épissage alternatif permet d'avoir différentes combinaisons d'exons de cellule en cellule, et donc différents ARNm

**QCM 7 : Donnez les propositions vraies**

Remettez dans l'ordre chronologique les complexes recrutés au niveau de la TATA box pour former le complexe de préinitiation :

- 1/ TFIIF et ARNpol II
- 2/ TFIIH et TFIIE
- 3/ TFIIA et TFIIB
- 4/ TFIIE et ARNpol II
- 5/ TFIIA et TFIIF
- 6/ TFIIE et TFIIB
- 7/ TFIID
- 8/ TFIIIC

**Correction : Transcription de gènes eucaryotes****2012 – 2013****QCM 1: Réponse C**

- A) Faux : le brin sens porte l'info, le brin anti sens est son complémentaire
- B) Faux : la transcription
- C) Vrai
- D) Faux : 3' → Ct // 5' → Nt
- E) Faux : l'ARN polymérase

**QCM 2: Réponses B C**

- A) Faux : L'ARN polymérase !!
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : cellule procaryote sans noyau : les deux sont simultanées
- E) Faux : avant d'être traduit dans le cytosol.

**QCM 3: Réponse C E**

- A) Faux : les introns sont des séquences transcrites mais pas traduites  
*Remarque : certains exons ne seront pas traduits (épissage alternatif) mais font quand même partie de l'unité de transcription car ils sont transcrits !*
- B) Faux : promoteur nécessaire à l'initiation de la transcription
- C) Vrai
- D) Faux : cœur du promoteur : séquences quasi constantes (TATA Box ... ) promoteur distal et proximal : séquences variables d'un gène à l'autre
- E) Vrai

**QCM 4: Réponses A B E**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : le domaine CTD est une sous – unité de l'ARNpolymérase II (ARNpol II = complexe multiprotéique)
- D) Faux : permettent de se fixer à l'ADN
- E) Vrai

**QCM 5: Réponses C E**

- A) Faux : sauf les ARNm des histones !
- B) Faux : l'inverse
- C) Vrai
- D) Faux : épissage dans le noyau
- E) Vrai

**QCM 6: Réponses A C E**

- A) Vrai
- B) Faux : inversement des U
- C) Vrai
- D) Faux : la diversité des protéines
- E) Vrai

**QCM 7: réponse : 7 – 3 – 1 – 2**

## 5. Traduction chez les eucaryotes

2012 – 2013 (Pr. Naïmi)

**QCM 1: Concernant le code génétique, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Il utilise des triplets de nucléotides, appelés codons
- B) Il est composé de 43 codons, soit 64 codons
- C) 3 codons stop mettent fin à la transcription
- D) Il est dit « quasi – universel »
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 2 : Concernant le code génétique, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Le code génétique est non chevauchant
- B) L'ARNm est décodé selon 3 cadres de lecture
- C) Un codon donné peut correspondre à différents acides-aminés
- D) Un acide aminé peut être spécifié par plusieurs codons dits « codons synonymes ».
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 3: Concernant le cadre de lecture des ARNm, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Parmi les 3 cadres de lecture possibles, un seul permet la synthèse de la protéine entière
- B) Le cadre ouvert de lecture est spécifié par le codon AUG
- C) Le codon initiateur de la traduction est repéré grâce à la spécificité de la séquence dans lequel il est inclut.
- D) Les 2 cadres de lecture dits « bloqués » sont interrompus par des mutations prématurées.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 4: Concernant les différentes mutations, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Une mutation neutre peut substituer un acide aminé hydrophile en un autre acide aminé également hydrophile
- B) Une mutation non-conservative peut transformer un codon fonctionnel en codon stop
- C) Une mutation conservative peut substituer un acide aminé basophile en un autre hydrophobe
- D) Une mutation non-sens peut substituer un acide aminé hydrophobe en un autre hydrophile
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 5: Concernant l'appariement codon-anticodon, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Cet appariement repose sur la complémentarité des bases
- B) Il y a une orientation parallèle entre ARNm et ARNt
- C) Chez l'homme, il a autant d'ARNt que de codons
- D) L'aminoacyl-ARNt synthétase assure la bonne association entre ARNt et acide aminé
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 6: Concernant les ARN de transferts, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Une maturation permet le passage d'un pré-ARNt à une ARNt mature
- B) Cette maturation entraîne une modification de plus de la moitié des bases du pré-ARNt
- C) Après maturation, on peut trouver de l'inosine ou de la Pseudo-Uridine au sein de la séquence d'ARNt
- D) L'inosine est le produit de déamination de l'Adénosine
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 7: Quels sont les séquences trouvées dans la structure secondaire de l'ARNt ? Donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Une tige acceptrice
- B) Une TATABox
- C) Une queue polyA
- D) Un promoteur proximal
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 8: Concernant les enzymes Aminoacyl ARNt Synthétases, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Elles assurent la fiabilité de la transcription
- B) Il en existe autant que d'acides aminés différents
- C) Chacune des Aminoacyl ARNt Synthétase est spécifique d'un acide aminé
- D) Elles possèdent une activité de correction
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 9: Concernant les ribosomes et leurs rôles, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Un ribosome est un assemblage de protéines et d'ARNt
- B) Un ribosome se déplace le long de l'ARNr, tout en respectant le cadre de lecture
- C) Un ribosome est constitué de 2 sous-unités : une petite et une grosse
- D) Un ribosome permet la synthèse de protéine en associant les acides aminés les uns à la suite des autres.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 10: Au sein d'une protéine, les acides aminés sont reliés les uns aux autres par :**

- A) Une liaison hydrogène
- B) Une liaison covalente
- C) Une liaison peptidique
- D) Une liaison ionique
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**Donner la ou les réponse(s) exacte(s).****QCM 11: Quels sont les rôles des sous unités du ribosome ? Donner la ou les réponse(s) exacte(s).**

- A) La grosse sous-unité assure la formation des liaisons peptidiques
- B) Un ARNr de la grosse sous-unité assure l'activité peptidyl-transférase : c'est un ribozyme
- C) La petite sous-unité assure la liaison à l'ARNm
- D) La petite sous-unité assure la lecture de l'ARNm
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 12: Concernant le complexe de pré-initiation chez les eucaryotes, donnez la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Il se lie à l'ARNm à proximité du codon AUG
- B) Il se lie à l'ARNm à distance du codon AUG
- C) Il se lie à l'ARNm au niveau de la coiffe
- D) Il se lie à l'ARNm au niveau de la séquence de Shine-Dalgarno
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 13: Concernant l'initiation de la traduction chez les eucaryotes, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) La petite sous-unité vient se fixer au niveau de la coiffe
- B) La reconnaissance du codon AUG est facilitée par la séquence de Shine Dalgarno
- C) La reconnaissance du codon AUG est facilitée par la séquence de Kozak
- D) La reconnaissance du codon AUG induit l'hydrolyse de l'ATP, permettant le recrutement de la grosse sous-unité.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 14: Concernant l'élongation de la traduction, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) A chaque nucléotide se fixe un ARNt associé à un acide aminé.
- B) S'il y a le bon appariement codon-anticodon, il y aura hydrolyse de GTP
- C) Le ribosome se déplace le long de l'ARNm de 5' vers 3'
- D) le ribosome se déplace le long de l'ARNm de 3' vers 5'
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 15: A propos des sites de fixation E, P et A des ribosomes, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Les ARNt chargés viennent se fixer au niveau du site P
- B) Il y aura éjection des ARNt vides au niveau du site A
- C) La formation de la liaison peptidique transfère le peptide naissant du site P au site A
- D) Chronologiquement, un ARNt passe du site E au site P au site A
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte



**QCM 16: Concernant la terminaison de la traduction, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Il existe des ARNt pour les codons STOP, mais qui ne sont pas reconnus par le ribosome
- B) Un facteur de terminaison eRF se fixe au site A à la lecture d'un codon STOP
- C) Le peptide est libéré à la lecture d'un codon STOP
- D) Les sous-unités du ribosome ne sont plus réutilisables pour un nouveau cycle et vont être digérées dans le protéasome
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 17: Brefing sur les antibiotiques, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Les antibiotiques sont utilisés contre les infections virales
- B) Les antibiotiques sont inutiles contre les infections bactériennes
- C) Encore aucun antibiotique pouvant inhiber la traduction n'a été découvert à ce jour
- D) Les antibiotiques, c'est automatique !
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 18: Concernant l'adressage et la maturation des protéines, donner la ou les réponse(s) exacte(s) :**

- A) Une protéine est envoyée au niveau du milieu où elle agit
- B) La maturation d'une protéine passe obligatoirement par le clivage de son peptide signal
- C) Pour être mature, une protéine doit acquérir une structure secondaire, tertiaire voire quaternaire en se repliant correctement.
- D) Les structures en hélices alpha ou en feuillets bêta font partie de la structure tertiaire des protéines.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**Correction : Traduction chez les eucaryotes****2012 – 2013****QCM 1: Réponses A B D**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : les codons stop mettent fin à la traduction
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 2: Réponses A D**

- A) Vrai
- B) Faux : l'ARNm est décodé selon un unique cadre de lecture, déterminé par le codon AUG initiateur de la traduction
- C) Faux : Un codon donné correspond toujours au même acide aminé
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 3: Réponses A B C**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai : c'est la séquence de Kozak
- D) Faux : interrompus par un codon stop prématuré ! Et ce n'est en aucun cas une mutation qui engendre le codon stop : c'est justement le cadre de lecture
- E) Faux

**QCM 4: Réponse E**

- A) Faux : Une mutation neutre n'a aucun effet : on garde le même acide aminé/ Là c'est une mutation conservative
- B) Faux : Une mutation non-conservative substitue un acide aminé par un autre acide aminé de nature différente/ Là c'est une mutation non-sens
- C) Faux : Une mutation conservative substitue un acide aminé par un autre acide aminé de même nature/ Là c'est une mutation non-conservative
- D) Faux : Une mutation non-sens transforme un codon en codon-stop/ Là c'est une mutation non-conservative
- E) Vrai

**QCM 5: Réponses A D**

- A) Vrai
- B) Faux : orientation antiparallèle
- C) Faux : seulement 48 ARNt pour 64 codons, grâce au Wobble
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 6: Réponses A C D E**

- A) Vrai
- B) Faux : modification de 10 – 25% des bases
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Vrai

**QCM 7: Réponse A**

On trouve une tige acceptrice, un site de fixation d'acide amine et 3 boucles, dont celle de l'anticodon.

**QCM 8: Réponses B C D**

- A) Faux : assurent la fiabilité de la traduction
- B) Vrai mais attention : voir C)
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 9: Réponses C D**

- A) Faux : ribosome = protéines + ARNr (ARNribosomique)
- B) Faux : se déplace le long de l'ARNm !
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 10: Réponses B C**

Les acides aminés sont reliés entre eux par une liaison peptidique, et une liaison peptidique est une liaison covalente!

**QCM 11 : Réponses A B C D**

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

**QCM 12: Réponses B C**

Le complexe de pré-initiation chez les procaryotes se lie à l'ARNm à proximité du codon AUG, au niveau de la séquence Shine Dalgarno.

**QCM 13: Réponses A C**

- A) Vrai
- B) Faux: La séquence de Shine Dalgarno est la séquence au niveau de laquelle le complexe de pré-initiation se lie à l'ARNm chez les procaryotes
- C) Vrai
- D) Faux: Hydrolyse de GTP
- E) Faux

**QCM 14: Réponses B C**

- A) Faux: à chaque codon se fixe un ARNt chargé
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux: de 5' vers 3'
- E) Faux

**QCM 15: Réponse C**

- A) Faux : les ARNt chargés se fixent au site A
- B) Faux : éjection des ARNt vides au niveau du site E
- C) Vrai
- D) Faux : chronologiquement, passage A -> P -> E
- E) Faux

**QCM 16: Réponses B C**

- A) Faux : il n'existe pas d'ARNt pour les codons STOP !
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : WTF? protéasome??? Elles sont réutilisables les sous unités ☺
- E) Faux

**QCM 17: Réponse E**

- A Faux: ATB inutiles contre les infections virales
- B) Faux : ATB utilisés contre les infections bactériennes
- C) Faux
- D) Faux !! ☺
- E) Vrai

**QCM 18: Réponses A C**

- A) Vrai
- B) Faux : le clivage est une étape facultative
- C) Vrai
- D) Faux : hélice alpha et feuille bêta -> structure secondaire !!
- E) Faux

## 6. Notion d'hérédité

2012 – 2013 (Pr. Naïmi)

### **QCM 1 : Donnez les propositions vraies**

- A) L'hérédité est la transmission de caractères à sa descendance
- B) Il existe 2 types d'hérédité : l'hérédité biologique liée aux protéines, et l'hérédité sociale qui n'a aucun rapport avec le génome.
- C) Le phénotype est l'ensemble des gènes, alors que le génotype est l'ensemble des caractères
- D) Le phénotype est la manifestation observable du génotype
- E) L'environnement peut avoir un impact sur les gènes : on parle d'épiphénotype

### **QCM 2 : Donnez les propositions vraies**

- A) Les gènes sont le support de l'hérédité
- B) Un gène est un enchaînement linéaire de nucléotides
- C) Des chromosomes homologues sont strictement identiques
- D) Deux chromatides sœurs sont strictement identiques
- E) Pour un même gène, il existe deux versions appelées allèles : l'un hérité de la mère, l'autre hérité du père

### **QCM 3 : Donnez les propositions vraies**

- A) Dans les gamètes haploïdes, un seul allèle d'un gène est présent
- B) Chez l'homme, on retrouve 22 paires de gonosomes et 1 paire d'autosome, cette dernière déterminant le sexe
- C) Les gamètes sont haploïdes, avec  $n = 22 K$
- D) La mitose permet la formation de gamètes haploïdes
- E) La fécondation est un processus aléatoire qui unit deux gamètes : elle permet de rétablir la diploïdie

### **QCM 4 : Donnez les propositions vraies**

- A) Les mitoses successives permettent le développement du nourrisson pour arriver au stade adulte
- B) Après la fécondation, on obtient un zygote diploïde qui va ensuite subir une succession de mitoses.
- C) Weismann a découvert que seuls les caractères inscrits dans les gamètes sont transmissibles
- D) Les gènes font partis intégrante des chromosomes
- E) Mendel a établi les bases de la génétique

### **QCM 5 : Donnez les propositions vraies**

- A) Chez un homozygote, un allèle peut être dominant et l'autre récessif
- B) A la méiose, on peut dire que l'allèle A du gène G situé sur le chromosome K1 se sépare en fonction de l'allèle A' du gène G' situé sur le chromosome K2
- C) Les gènes situés sur un même chromosome sont dépendants les uns des autres
- D) La position fixe d'un gène sur un chromosome est appelée locus
- E) Avant le début de la méiose, il y a le phénomène de réplication : on obtient des chromatides sœurs strictement identiques

### **QCM 6 : Donnez les propositions vraies**

- A) Durant la méiose, il y a d'abord alignement des K homologues en métaphase I, puis ségrégation des allèles
- B) Les crossing-over peuvent séparer des gènes physiquement liés et sont à l'origine de nouvelles combinaisons d'allèles
- C) D'après les travaux de Morgan/Sturtevant, plus les gènes sont proches sur un chromosome, plus il y a de chance qu'un crossing-over les sépare
- D) L'association de l'ADN avec les protéines constitue le matériel héréditaire
- E) En 1953, Watson et Crick mettent en évidence la double hélice d'ADN

### **QCM 7 : Donnez les propositions vraies**

- A) Les bactéries possèdent plusieurs chromosome circulaires et également parfois des plasmides
- B) Les bactéries utilisent 3 modes de transfert de gènes : la transformation, la transmission et la conjugaison
- C) La transformation est le transfert d'ADN entre 2 bactéries par contact
- D) La transduction nécessite la présence d'un bactériophage comme intermédiaire
- E) Dans l'expérience de Griffith, le principe transformant est non – identifié : il pourrait être l'ADN ou l'ARN. C'est plus tard qu'une deuxième expérience prouve qu'il s'agit de l'ADN

**Correction : Notion d'hérédité****2012 – 2013****QCM 1 : Réponses A B D**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : c'est l'inverse
- D) Vrai
- E) Faux : la première partie de la phrase est juste, mais « on parle d'épigénétique »

**QCM 2 : Réponses A B D E**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : des chromosomes homologues peuvent avoir des allèles différents pour certains gènes (un K vient du père, l'autre de la mère)
- D) Vrai
- E) Vrai

**QCM 3 : Réponses A E**

- A) Vrai
- B) Faux : 22 paires de gènes autosomes et 1 paire de gonosome déterminant le sexe
- C) Faux : gamètes →  $n=23K$  : 22 autosomes + 1 gonosome (X ou Y)
- D) Faux : la méiose permet la formation de gamètes !
- E) Vrai

**QCM 4 : Réponses A B C D E**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai (oui c'est méchant)
- D) Vrai
- E) Vrai

**QCM 5 : Réponses C D E**

- A) Faux : si l'individu est homozygote, il a les mêmes allèles ! Par contre, un individu hétérozygote peut avoir un allèle dit « dominant » et l'autre « récessif »
- B) Faux : si les gènes sont sur des K différents, leurs allèles se séparent de manière indépendante
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Vrai

**QCM 6 : Réponses A B E**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : c'est l'inverse : plus les gènes sont éloignés sur un chromosome, plus il y a de chance qu'un crossing-over les sépare
- D) Faux : seul l'ADN constitue le matériel héréditaire ! Les protéines n'ont rien à voir avec ça !
- E) Vrai (la base!)

**QCM 7 : Réponse D**

- A) Faux : un seul K circulaire + 1 ou plusieurs plasmides (plasmide = K extra-chromosomique)
- B) Faux : transformation, transduction et conjugaison
- C) Faux : par contact, c'est la conjugaison
- D) Vrai
- E) Faux : dans l'expérience, on ne sait pas si le principe transformant est l'ADN ou les protéines !! Et pas l'ARN

## 7.ADN et Gènes

2012 – 2013 (Pr. Naïmi)

### **QCM 1 : Donnez les propositions vraies**

- A) Une séquence d'ADN est un enchaînement linéaire de bases azotées
- B) Il existe 2 types de bases azotées : les purines (A et C) , et les pyrimidiques ( T et G )
- C) Dans l'ADN, les nucléotides sont constituées d'une base azotée, d'un ribose et d'un phosphate
- D) La structure secondaire de l'ADN est une hélice de 2nm de diamètre, avec les bases en dedans et le squelette sucre-phosphate en dehors
- E) Les deux brins d'ADN s'associent selon le principe de complémentarité des bases : deux purines doivent s'associer entre elles, et de même pour les pyrimidines

### **QCM 2 : Donnez les propositions vraies**

- A) Il y a 2 liaisons covalentes entre les bases A et T, et 3 entre les bases C et G
- B) La réplication est dite semi – conservatrice
- C) La traduction permet d'obtenir un ARNm à partir de l'ADN
- D) L'obtention d'un ARNm est l'étape intermédiaire entre le gène et la protéine
- E) Les ARNt sont des adaptateurs entre ARNm et acides aminés

### **QCM 3 : Donnez les propositions vraies**

- A) Chaque ARNm s'apparie à une séquence spécifique de l'ARNt
- B) Il y a des appariements entre les codons de l'ARNm et une des boucles des ARNt : c'est l'appariement codon-anticodon
- C) L'Aminoacyl ARNt synthétase active les acides aminés grâce au GTP, puis les fixe sur leur ARNt correspondant
- D) Le code génétique est dit dégénéré : il y a 64 codons pour 20 acides aminés
- E) A un codon correspond plusieurs acides aminés

### **QCM 4 : Donnez les propositions vraies**

- A) Les codons AUG correspondent à la méthionine et l'un d'entre eux correspond au seul codon initiateur de la traduction
- B) Il existe 3 codons stop, correspondant à 3 acides aminés différents
- C) En observant un ADN de procaryote au microscope électronique, on peut voir des boucles d'ADN non appariées
- D) Chez les eucaryotes, l'ADN est constitué de séquences codantes (introns) et de séquences non codantes (exons)
- E) Avant d'obtenir un ARNm mature, il y a suppression des introns par le mécanisme d'épissage, qui a lieu à l'intérieur du noyau

### **QCM 5: Donnez les propositions vraies**

- A) Les introns de l'ARNm mature sont éliminés avant le commencement de la traduction
- B) L'ADN est une séquence de gène, ce dernier codant pour une protéine
- C) La drépanocytose est une maladie génétique : elle est causée par la substitution d'un nucléotide par un autre, entraînant finalement une déformation des globules rouges ( en forme de faucille )
- D) Les ligases sont des enzymes capables de relier deux fragments d'ADN
- E) Les endonucléases de restriction sont des protéines capables de couper l'ADN uniquement au niveau de séquences spécifiques qu'elles reconnaissent

### **QCM 6 : Donnez les propositions vraies**

- A) On appelle « sondes d'hybridation » des petites séquences d'ADN ou d'ARN simple brin, complémentaires à une séquence cherchée, permettant de la repérer grâce à un marquage généralement fluorescent
- B) Un plasmide est un vecteur de clonage
- C) La technique de clonage sert à faire exprimer en grande quantité, grâce à la multiplication des bactéries , un gène d'intérêt inséré dans un vecteur de clonage , ces deux éléments associés formant un ADN recombinant
- D) On appelle « transformation des bactéries » le fait d'introduire un ADN recombinant à l'intérieur d'une bactérie
- E) L'ADN polymérase ajoute les nucléotides aux extrémités 5'- OH

**QCM 7: Donnez les propositions vraies**

- A) La technique PCR permet l'amplification d'une séquence spécifique d'ADN de façon exponentielle
- B) La technique PCR permet d'obtenir  $n^2$  copies au bout de  $n$  cycles
- C) La technique PCR nécessite un appareil qui maintient la température constante, à 95°
- D) La polymérase utilisée en PCR est spéciale : elle permet de résister à des hautes températures. C'est la Taq Polymérase
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 8 : Donnez les propositions vraies**

- A) Pour faire une PCR, il faut la séquence d'ADN souhaitée, des amorces, une polymérase thermostable et des nucléotides
- B) Les amorces doivent encadrer la séquence d'ADN souhaitée.
- C) On peut faire une PCR sans connaître la séquence du gène à amplifier : il suffit de connaître la séquence des amorces qui encadrent la séquence du gène
- D) Chronologiquement, on a l'étape d'hybridation des amorces, l'étape de dénaturation puis l'étape d'élongation des amorces
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 9 : Donnez les propositions vraies**

- A) L'étape de dénaturation nécessite une faible température, afin de séparer des deux brins d'ADN
- B) Frédéric Sanger est à l'origine de la 1<sup>ère</sup> méthode de séquençage
- C) Il existe une unique différence entre un dNTP et un ddNTP :
  - un dNTP possède en 3' un OH permettant la création d'une liaison phosphodiester avec le phosphate en 5' d'un autre dNTP
  - un ddNTP possède en 3' un H, ne permettant pas la création d'une liaison phosphodiester : ceux sont donc des « terminateurs de chaîne »
- D) La méthode de Sanger repose sur la séparation des fragments d'ADN, obtenus après incorporation au hasard de dNTP ou de ddNTP, en fonction de leur taille : la séquence se lit en prenant les ddNTP terminateurs de chaîne des segments les plus petits aux segments les plus grands
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 10 : Donnez les propositions vraies**

- A) Chez l'homme, le nombre de gènes est estimé entre 30000 et 40000.
- B) Seule une petite partie du génome humain a une fonction toujours inconnue
- C) Les séquences codantes du génome correspondent à – de 5% du génome
- D) Le génome de 2 individus est identique à presque 100% !
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte



**Correction : ADN et gènes****2012 – 2013****QCM 1 : Réponse D**

- A) Faux : ADN = succession de nucléotide (Phosphate + pentose + base azotée)
- B) Faux : puriques = A et G / pyrimidiques = T et C
- C) Faux : Dans l'ADN, c'est un désoxyribose (+++)
- D) Vrai
- E) Faux : une purine avec un pyrimidine (A avec T ou G avec C)

**QCM 2 : Réponses B D E**

- A) Faux : le nombre de liaisons est exact mais ce sont des liaisons Hydrogènes qui sont des liaisons faibles, et non covalents !
- B) Vrai
- C) Faux : la transcription
- D) Vrai
- E) Vrai

**QCM 3 : Réponses B D**

- A) Faux : c'est l'inverse : l'ARNt s'apparie à une séquence spécifique de l'ARNm (codons)
- B) Vrai
- C) Faux : l'activation de l'acide aminé se fait grâce à de l'ATP
- D) Vrai
- E) Faux !! A un codon correspond un unique acide aminé ! Par contre, à un acide aminé peut correspondre plusieurs codons ! (+++)

**QCM 4 : Réponses A E**

- A) Vrai
- B) Faux : il existe bien 3 codons stop, mais qui ne correspondent à aucun acide aminé !!
- C) Faux : c'est spécifique des eucaryotes
- D) Faux : inverse : exons = séquences codantes / introns = séquences non codantes
- E) Vrai

**QCM 5 : Réponses C D E**

- A) Faux : un ARNm mature a subi l'épissage et n'a donc plus d'introns ! Si on parle d'introns on parle de l'ARNm pré-messager
- B) Faux : Le gène est une séquence d'ADN
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Vrai

**QCM 6 : Réponses A B C D**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux : aux extrémités 3'-OH ! (l'extrémité 5' correspond à un phosphate)

**QCM 7 : Réponses A D**

- A) Vrai
- B) Faux :  $2^n$  copies au bout de n cycles
- C) Faux : Pendant la PCR, la température varie de façon cyclique : 95° / 50-60° / 72°
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 8 : Réponses B C**

- A) Faux: il faut des diNucléotides Tri Phosphate (dNTP), et pas de simples nucléotides !
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux: dénaturation, hybridation puis élongation
- E) Faux

**QCM 9: Réponses B C D**

- A) Faux: étape de dénaturation nécessite une haute température pour rompre les liaisons H entre les bases complémentaires
- B) Vrai (la base)
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 10: Réponses A C D**

- A) Vrai
- B) Faux : 95% du génome humain a encore une fonction inconnue !
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

## 8. Méiose : avantages et inconvénients

2012 – 2013 (Pr. Naïmi)

### **QCM 1 : Donnez les propositions vraies**

- A) La mitose permet d'obtenir 4 cellules haploïdes à partir d'une cellule diploïde
- B) La fécondation est l'union prédéfinie de 2 gamètes
- C) La reproduction sexuée a 2 étapes : mitose puis fécondation
- D) Les cellules filles obtenues à la fin de la méiose sont distinctes, contrairement aux cellules filles issues de la mitose qui sont identiques
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

### **QCM 2 : Donnez les propositions vraies**

- A) L'aneuploïdie est une anomalie liée au nombre de chromosome par cellule : c'est le cas de la trisomie 21
- B) L'aneuploïdie est une anomalie dont l'incidence augmente avec l'âge paternel
- C) L'aneuploïdie peut résulter de la non-disjonction méiotique d'une paire de chromosomes homologues ou des chromatides d'un chromosome
- D) En général, les aneuploïdies sont viables, notamment celles qui concernent les autosomes
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

---

**Correction : Méiose : avantages et inconvénients**

---

**2012 – 2013**

---

**QCM 1: Réponse D**

- A) Faux : la méiose
- B) Faux : fécondation = processus aléatoire
- C) Faux méiose puis fécondation
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 2: Réponses A C**

- A) Vrai
- B) Faux : augmente avec l'âge maternel
- C) Vrai
- D) Faux : les aneuploïdies de gène autosome sont la plupart du temps non viables, et celles sur les gonosomes sont viables mais entraîne une stérilité
- E) Faux