

# QCM Biologie Moléculaire

## 1. Information génétique

1. **L'information génétique eucaryote est supportée par :**
  - A. De l'ADN
  - B. De l'ARN
  - C. Des molécules bicaténaires de polymères de nucléotides
  - D. Des séquences de polymères de désoxyribonucléotides
  - E. Des séquences de polymères d'acides aminés
  
2. **Les bases azotées composant l'ADN comprennent :**
  - A. Adénine
  - B. Arginine
  - C. Cytosine
  - D. Guanine
  - E. Uracile
  
3. **Concernant l'ADN**
  - A. Les brins sont antiparallèles
  - B. Les brins sont complémentaires
  - C. La molécule est bicaténaire
  - D. C'est une protéine
  - E. C'est un polymère de ribonucléotides
  
4. **Les conformations de l'ADN**
  - A. La plus répandue est la conformation A
  - B. La plus répandue est la conformation B
  - C. La plus répandue est la conformation Z
  - D. L'ADN Z présente une hélice droite
  - E. L'ADN Z présente une hélice gauche
  
5. **Acides nucléiques**
  - A. Les nucléotides sont reliés entre eux par une liaison phosphodiester entre les atomes de carbone 5' et 3'
  - B. Un nucléotide est composé d'une base contenant de l'azote, d'un ose à 6 carbones et d'un ou plusieurs groupements phosphate
  - C. Les phosphates d'un nucléoside sont normalement reliés au C3 hydroxylé d'un ose, le ribose ou le désoxyribose
  - D. dAMP est un nucléotide commun des ARN et ADN
  - E. Les bases organiques des nucléotides sont reliées au pentose par l'intermédiaire d'un groupement phosphate

**6. L'appariement complémentaire des bases azotées de l'ADN bicaténaire est déterminé par:**

- A. Des liaisons de van der Waals
- B. Des liaisons ioniques
- C. Des liaisons covalentes
- D. Des liaisons hydrogènes
- E. Des liaisons hydrophobes

**7. Acides nucléiques**

- A. Si l'on considère la taille d'un fragment d'ADN de 200 paires de bases, cela correspond à 200 désoxyribonucléosides, donc 200 bases azotées et donc 200 résidus phosphates
- B. Les molécules d'ADN génomique nucléaire eucaryote possède deux extrémité 3'-OH libre et deux extrémités 5'-phosphate libre
- C. Les molécules d'ADN mitochondriales possèdent une extrémité 3'-OH libre et une extrémité 5'-phosphate libre
- D. Deux désoxyribonucléotides d'un ADN B sont unis par des liaisons hydrogènes avec une distance de 0,34 nm entre chaque base
- E. Les brins d'ADN comme d'ARN sont constitués de nucléosides monophosphates liés entre eux par une liaison ester entre un carbone 2' de l'un et le carbone 5' du suivant

**8. Les acides nucléiques**

- A. Le précurseur de la polymérisation est un nucléoside triphosphate
- B. Les ARN sont susceptibles de former des structures partiellement double-brin par appariements complémentaires et antiparallèle
- C. L'ADN est une structure en double-brin dont prédomine l'enroulement en hélice gauche
- D. L'ADN peut être circulaire
- E. Chez l'homme, l'information génétique est supportée par une molécule bicaténaire linéaire de plus de 3 milliards de paires de bases

**9. Concernant l'ADN double brin et la règle de Chargaff (en terme de quantité relative) :**

- A.  $A+T = 1$
- B.  $A+C = 1$
- C.  $A = T$
- D.  $C = G$
- E.  $A+G / T+C = 1$

**10. La structure de l'acide désoxyribonucléique comprend:**

- A. Une structure primaire polynucléotidique
- B. Une structure secondaire en double hélice
- C. De l'ADN répétitif
- D. Des protéines associées
- E. Des ribonucléotides

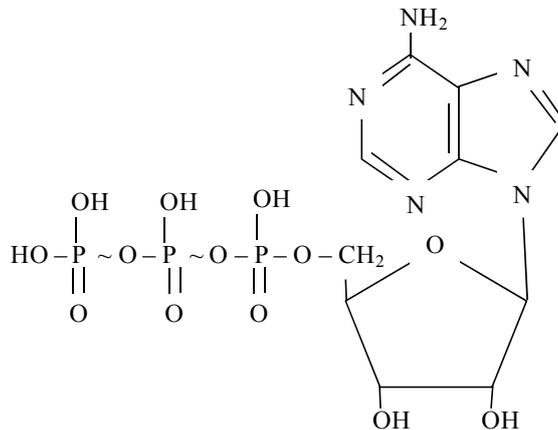
**11. Structure des acides nucléiques**

- A. L'adénine est constituée d'un noyau purine dont le carbone 6 est substitué par une fonction amine et le carbone 2 par une fonction cétone
- B. La guanine est constituée d'un noyau purine dont le carbone 6 est substitué par une fonction cétone et le carbone 2 par une fonction amine
- C. Dans les ARN, le ribose est cyclisé en ribofuranose : dans l'ADN, le ribose est transformé en désoxyribose conférant ainsi à l'ADN une plus grande stabilité
- D. Un nucléoside est une molécule composée d'un pentose lié par une liaison N-osidique à une base azotée
- E. Un pseudogène peut ressembler structurellement à un gène fonctionnel mais il n'est jamais transcrit ni traduit

**12.**

- A. L'adénine est une base pyrimidique dont le carbone en position 6 porte une fonction amine
- B. L'uracile est une base pyrimidique dont les carbones en position 2 et 4 portent des fonctions cétone
- C. La guanine est constituée d'un noyau purine dont le carbone en position 2 porte une fonction amine et le carbone en position 6 une fonction cétone
- D. La cytosine est une base pyrimidique dont le carbone en position 4 porte une fonction cétone et le carbone en position 2 une fonction amine
- E. La thymine est une base pyrimidique dont les carbones en position 2 et 4 portent des fonctions cétone, mais dont le carbone en position 5 porte un groupement méthyle

**13. A propos du composé ci-dessous**



- A. Il présente une base azotée adénine
- B. C'est un précurseur de polymérisation de l'ADN
- C. Il présente une seule liaison anhydre phosphorique
- D. Il présente deux liaisons ester-phosphoriques
- E. Il présente une liaison N-osidique

**14. Structure des acides nucléiques**

- A. La cytosine est constituée d'un noyau pyrimidine dont le carbone 6 est substitué par une fonction amine et le carbone 2 par une fonction cétone
- B. La thymine correspond à la base uracile substituée par une fonction méthyle sur le carbone 5
- C. Un polynucléotide résulte de la polymérisation linéaire d'esters phosphoriques de nucléosides liés entre eux par des liaisons phosphodiester
- D. Une liaison phosphodiester s'établit entre un phosphate  $\gamma$  en 5' d'un nucléotide et un hydroxyle en 3' du nucléotide le précédent
- E. Le modèle de la double hélice de Watson et Crick correspond à une hélice régulière, d'ADN ou d'ARN, dont le pas d'hélice correspond à 3,4 nm et 10 nucléotides et dont les bases azotées sont orientées vers l'intérieur de l'hélice et les pentoses phosphates orientés vers l'extérieur

**15.**

- A. Le noyau purique est un double hétérocycle à 5 carbones et 4 azotes
- B. La cytosine peut être méthylée sur le carbone 5
- C. La guanine peut être méthylée sur le carbone 7
- D. Au pH physiologique, les formes prédominantes des bases azotées sont les formes lactime et amine primaire
- E. Les hétérocycles aromatiques des nucléotides absorbent à une longueur d'onde optimale de 280 nm

**16.**

- A. Un nucléotide est un nucléoside mono-, di- ou triphosphate
- B. Un nucléoside peut être estérifié en 3' ou 5' du pentose
- C. Une molécule d'ADN bicaténaire est appariée par complémentarité de bases impliquant deux liaisons hydrogènes entre C et G, 3 liaisons hydrogène entre A et T
- D. L'ADN-B présente un enroulement hélicoïdal droit, l'ADN-Z un enroulement gauche
- E. La dénaturation d'un double brin d'ADN est d'autant plus difficile que le pourcentage d'appariements entre C et G est élevé

**17. Concernant la structure des acides nucléiques**

- A. Dans l'ADN B, la conformation « anti » des bases azotées est favorisée
- B. L'ARN est un polymère de nucléosides 5'-monophosphates
- C. Dans les acides nucléiques, les oses des nucléotides sont reliés par une liaison phosphodiester
- D. La polymérisation de nucléotides se fait par liaison entre le groupement hydroxyle en 3' d'une chaîne et le groupement phosphate en 5' du nucléotide additionné
- E. Dans l'ADN, l'ose est le 3'-désoxyribofuranose

**18. Structure des acides nucléiques**

- A. Les deux brins d'ADN sont antiparallèles et complémentaires, c'est à dire que, par exemple, chaque nucléotide à base A est lié par deux liaisons hydrogènes à un nucléotide à base T d'un brin antiparallèle
- B. Si dans une molécule d'ADN bicaténaire, le pourcentage de base (G + C) varie de 26 à 74%, le pourcentage de bases A+G est égale au pourcentage de bases T+C
- C. La densité optique (absorbance) d'une solution d'ADN à 260 nm augmente avec l'élévation de la température du milieu
- D. La température de fusion est d'autant plus élevée que le pourcentage de bases (G+C) est élevé
- E. La température de fusion de l'ADN B, à pas d'hélice droite, est supérieure à celle de l'ADN Z, à pas d'hélice gauche

**19. Structure des acides nucléiques**

- A. Dans une molécule d'ADN le pourcentage de bases GC est égal au pourcentage de bases AT
- B. L'ADN se compose de deux brins d'ADN antiparallèles et complémentaires
- C. Dans une molécule d'ADN il y a autant de bases A que de bases T et autant de bases C que de bases G
- D. La température de fusion est d'autant plus élevée que le pourcentage de bases (GC) est élevé
- E. La température de fusion de l'ADN B, à pas d'hélice droite, est supérieure à celle de l'ADN Z, à pas d'hélice gauche

**20.**

- A. La température de fusion d'une molécule d'ADN correspond à la température pour laquelle on obtient 50 % de dénaturation
- B. La température de fusion correspond à la température pour laquelle on observe 50% de la DO (absorbance) mesurée à dénaturation complète
- C. Le pas d'une hélice d'ADN-B est de 2,4 nm
- D. L'abréviation pour un nucléoside phosphaté comprenant un désoxyribose, une adénine et un groupement phosphate lié par une liaison phosphoester est : dATP
- E. Dans une molécule d'ADN bicaténaire le nombre de nucléotides à base G est égale au nombre de nucléotides à base C

**21. Information génétique nucléaire**

- A. La double hélice d'ADN répond au modèle de Singer et Nicolson
- B. La double hélice d'ADN est antiparallèle
- C. D'après la règle de Chargaff:  $\frac{A}{T} = \frac{C}{G}$
- D. D'après la règle de Chargaff:  $\frac{A+G}{T+C} = 1$
- E. D'après la règle de Chargaff:  $\frac{A+T}{C+G} = 1$

**22. Molécules**

- A. L'adénine est un acide nucléique
- B. L'adénosine est un nucléotide
- C. L'adénine est un acide aminé
- D. La désoxyadénosine entre dans la composition des ARN
- E. La désoxyadénosine est un nucléoside

**23. Acides nucléiques**

- A. Le génome nucléaire interphasique G1 comporte  $2n = 46 \times 2 = 92$  molécules d'ADN
- B. Les acides nucléiques sont des polymères de nucléosides
- C. Le noyau circonscrit la totalité des acides nucléiques cellulaires
- D. Les ribosomes contiennent des acides nucléiques
- E. Un nucléotide est un phosphoester d'un nucléoside

**24.**

- A. Un nucléoside de l'ARN est composé d'un ribose, d'une base azotée et de groupements phosphates en 5'
- B. L'ose que l'on retrouve dans l'ADN est un 2'-désoxyribose
- C. La base azotée, uracile, est liée au carbone 2 (C2) exclusivement d'un ribose et pas d'un désoxyribose
- D. Les nucléotides sont des esters phosphoriques de nucléosides
- E. Dans une molécule d'ARN, les nucléotides sont liés entre eux par une liaison diester phosphorique

**25.**

- A. L'ADN est le plus souvent constitué de deux brins liés entre eux par des liaisons hydrogènes
- B. On doit à Singer et Nicolson le modèle de la double hélice d'ADN
- C. On distingue deux types majeurs d'ADN nucléaire : l'ADN-B de pas d'hélice à droite et l'ADN-Z de pas d'hélice à gauche
- D. Un pas d'hélice d'ADN représente environ 3,4 nm
- E. La molécule d'ADN est composée de deux brins parallèles

**26.**

- A. L'ose constitutif des molécules d'ADN est un dérivé d'oxydation de la fonction alcool primaire du carbone 2' du ribose
- B. Le dTTP ou désoxythymidine 5'-triphosphate est un acide 5'-désoxythymidylique
- C. L'uridine est un ribonucléoside précurseur de la synthèse des molécules d'ARN
- D. Sous forme de polynucléotides, le phosphate  $\alpha$  d'un nucléotide est lié au carbone 3' d'un pentose via une liaison phosphoester
- E. Du fait de la cyclisation, l'AMPc comprend une liaison ester-phosphorique et une liaison anhydre d'acide, alors que sous forme linéaire, l'AMP ne comprend qu'une liaison ester-phosphorique

27.

- A. Les bases puriques sont composées d'un hétérocycle et les bases pyrimidiques de deux cycles juxtaposés
- B. La base adénine est exclusivement complémentaire de la thymine
- C. Dans l'ADN les paires de bases A-T sont stabilisées par 3 liaisons hydrogène
- D. Dans l'ADN les paires de bases C-G sont stabilisées par 3 liaisons hydrogène
- E. Les deux chaînes d'une molécule d'ADN riche en G-C sont plus difficiles à dissocier que celles d'une molécule d'ADN riche en A-T

28. Chromatine

- A. Chaque histone d'un noyau nucléosomique présente une extrémité libre sensible aux nucléases
- B. Un nucléosome contient un noyau protéique composé de huit molécules d'histones
- C. Seule la réplication du génome humain est sous forme semi-conservative parce que présent sous la forme de chromatine, contrairement au génome mitochondrial et bactérien
- D. Il n'existe pas de structure en hétérochromatine au cours de la phase S du cycle cellulaire
- E. L'interface entre l'ADN et le noyau d'histones est assuré par des liaisons covalentes

29. Chromatine

- A. Un chromatosome implique la condensation de l'ADN avec un octamère d'histones et une histone H1
- B. Les protéines d'un octamère d'histones interagissent préférentiellement avec le grand sillon de la molécule d'ADN
- C. Les extrémités C-terminales (carboxy-terminales) des protéines histones peuvent être acétylées, phosphorylées...
- D. Les gènes ne présentent pas de nucléosomes
- E. Le remodelage de la chromatine est nécessaire à l'expression des gènes

30. Acides nucléiques

- A. Les principales bases azotées puriques sont l'adénine, la guanine et l'uracile
- B. L'adénosine est une base azotée qui dérive d'un hétérocycle azoté
- C. Les nucléotides sont constitués d'une base azotée, d'un ose et d'un à trois groupements phosphoryle(s)
- D. Un nucléoside peut être formé d'un ribose et d'une base azotée parmi, A, C, G ou T
- E. Les trois résidus phosphates d'un nucléoside triphosphate sont impliqués dans la constitution de liaisons phosphoester

**31. L'ADN est le support de l'information génétique pour :**

- A. La transcription
- B. La traduction
- C. La réplication
- D. La reproduction
- E. La consultation médicale ou paramédicale

**32. Acides nucléiques**

- A. La thymine diffère chimiquement de l'uracile par l'addition d'un groupement méthyle sur le cycle purique
- B. L'ARN et l'ADN diffèrent notamment par la nature de la liaison phosphodiester entre les nucléotides ; entre 3' et 5' pour l'ADN, entre 2' et 5' pour l'ARN
- C. Dans les conditions physiologiques, l'ADN est une molécule électriquement chargée
- D. Il est parfois possible d'observer des structures secondaires au niveau des molécules d'ARN par appariement complémentaire entre bases A et U d'une part et entre C et G d'autre part
- E. L'information génétique est portée par la séquence linéaire de nucléotides de l'ADN

**33. Les bases azotées composant les ARNm comprennent :**

- A. Adénine
- B. Thymine
- C. Cytosine
- D. Guanine
- E. Uracile

**34. Acides nucléiques**

- A. L'uracile résulte d'une désamination oxydative de la cytosine
- B. La xanthine résulte d'une désamination oxydative de l'adénine
- C. dAMP, dGMP, dTMP et dCMP sont des nucléotides constitutifs de l'ADN
- D. La liaison ester phosphorique résulte de la condensation entre une fonction acide phosphorique et une fonction alcool
- E. Dans un acide nucléique, deux nucléotides sont liés entre eux par une liaison diester phosphorique

**35. Concernant la structure des acides nucléiques**

- A. L'adénine est une base pyrimidique
- B. Dans les acides nucléiques, la forme amine de l'adénine prédomine
- C. Dans l'ARN, la forme lactame de la thymine prédomine
- D. La désamination oxydative de la cytosine la transforme en uracile
- E. Dans les structures « double brin » les bases azotées sont liées entre elles par des liaisons osidiques