

2ème

**Contrôle de génétique**

**Durée : 45 mn**

1. Soient les enzymes de restriction de type II suivantes. Le site de coupure est représenté par une barre oblique. Quelles sont la ou les enzymes qui sont des enzymes 5' cohésives ?

- ① NopI : G/TCGAC
  - ② AclI : C/TCGAG
  - ③ SmaI : CCC/GGG
  - ④ PvuI : TT/CGAA
  - ⑤ MxaI : GAG/CTC
- A. 1, 2, 3      B. 2, 3, 4      C. 3, 4, 5      D. 1, 2, 4      E. 1, 4, 5

**2. La digestion enzymatique de l'ADN**

- ① Nécessite des enzymes de restriction
  - ② Ces enzymes de restriction sont des exonucléases bactériennes
  - ③ Les séquences reconnues sont palindromiques
  - ④ La coupure peut être de 3 types : à bout franc, à bout cohésif et à bout adhésif
  - ⑤ Il existe 3 types d'enzymes de restriction mais en biologie moléculaire celles de types III sont le plus utilisées.
- A. 1, 2      B. 1, 3      C. 3, 4      D. 2, 5      E. 4, 5

**3. Concernant les enzymes de restriction**

- ① Ce sont des endonucléases qui coupent les extrémités d'une molécule d'ADN de manière non spécifique
  - ② Leur nom est codé selon l'espèce, le genre, la souche et l'ordre de découverte, comme par exemple EcoRI
  - ③ Les séquences reconnues sont palindromiques
  - ④ La coupure peut être de 2 types : à bout franc ou à bout cohésif
  - ⑤ Elles coupent au milieu d'un ADN simple brin
- A. 1, 2, 3      B. 2, 3, 4      C. 3, 4, 5      D. 1, 4, 5      E. 2, 4, 5

**4. Expériences de fusion/dénaturation :**

- ① La densité optique (DO) à 280 nm nous permet de suivre l'avancement de cette expérience
  - ② Il existe une température (appelée Tm) à partir de laquelle la moitié des appariements se sont dissociés
  - ③ Une fois les brins de DNA séparés on ne peut plus les réassocier
  - ④ Le Tm augmente quand la longueur des brins ou la concentration en sel ou le pH ou la composition en paires de bases G-C augmente
  - ⑤ Le Tm diminue quand la concentration en formamide diminue
- A. 1, 2      B. 1, 3      C. 2, 4      D. 3, 5      E. 4, 5

**5. Un échantillon purifié d'ADN bactérien, en solution dans NaCl 0,2M, est chauffé. On mesure l'absorbance (A) à 260 nm en fonction de la température :**

T°C	65	70	75	79	80	81	85	90	95
A	1,30	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,60

Quel est le Tm (température de fusion) de cet ADN bactérien ?

- A. 75°C
- B. 79°C
- C. 80°C
- D. 90°C
- E. 95°C

**6. Les bactéries ne détruisent pas leur DNA par leurs propres enzymes de restriction parce qu'elles lui ajoutent .....?.....:**

- A. Des peptides
- B. Des nucléotides
- C. Des groupes méthyl
- D. Du glycérophosphate
- E. des groupes hydroxyles

7. Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

1. A fortes concentrations, les sels diminuent le  $T_m$ .
2. La composition en bases influence le  $T_m$ .
3. Une augmentation de la concentration en Formamide diminue le  $T_m$ .
4. La stringence est élevée lorsque la température et la force ionique sont élevées.
5. Une électrophorèse permet de charger électriquement les brins de DNA.

A. 1, 2      B. 3, 4      C. 1, 5      D. 4, 5      E. 2, 3

8. A propos de la température de fusion (qui régit entre autres la dénaturation et l'hybridation des 2 brins d'un ADN) :

1. Elle augmente si la longueur de l'ADN augmente.
2. Elle augmente avec la présence de mésappariements.
3. Elle varie avec la composition en bases de l'ADN.
4. Elle augmente si la proportion de bases GC appariées augmente.
5. La DO (densité optique) diminue avec l'augmentation de la température, lorsqu'on réalise une dénaturation.

A. 1, 3, 4      B. 1, 2, 3      C. 3, 4, 5      D. 1, 4, 5      E. 2, 4, 5

9. A propos de l'hybridation moléculaire et des sondes :

1. L'hybridation in situ permet de localiser une région de génome sur une préparation directe des chromosomes en métaphase.
2. La probabilité d'hybridation est favorisée par l'augmentation de la stringence.
3. La probabilité d'hybridation est favorisée par une forte concentration en sels.
4. La formamide permet d'augmenter la température de fusion.
5. Après une dénaturation, si on abaisse brutalement la température, les brins d'ADN se réassocient rapidement.

A. 1, 2      B. 1, 3      C. 3, 4      D. 2, 5      E. 4, 5

10. Pendant une réaction d'hybridation entre deux chaînes d'acides nucléiques :

1. L'hybridation se fait par la formation des liaisons hydrogènes entre les bases complémentaires
2. La concentration de sel peut être modifiée selon l'origine (drosophile, souris, homme...) des molécules dans la réaction
3. La sonde est toujours double brin
4. La sonde est forcément radioactive
5. Il n'est pas nécessaire de dissocier au préalable les doubles brins pour les rendre accessibles aux sondes d'hybridations.

A. 1, 2      B. 1, 3      C. 3, 4      D. 2, 5      E. 4, 5

11. Classer dans l'ordre les étapes de la méthode du « Southern blot »

- |  |                      |                            |
|--|----------------------|----------------------------|
| 1 - Electrophorèse                                   | 2 - Hybridation      | 3 - Transfert sur membrane |
| 4 - Digestion de l'ADN par une enzyme de restriction | 5 - Autoradiographie |                            |

A. 4 - 3 - 1 - 2 - 5      B. 1 - 4 - 3 - 5 - 2      C. 4 - 1 - 3 - 2 - 5  
 D. 2 - 5 - 3 - 4 - 1      E. 1 - 4 - 5 - 3 - 2

12. Dans le cas de 2 allèles avec dominance, si on croise 2 hétérozygotes; quel est le % attendu d'individus de phénotype dominant?

A. 0%      B. 25%      C. 50%      D. 75%      E. 100%

13. Qu'est ce qu'une enzyme de restriction?

- A. Une enzyme spécifique qui réduit la multiplication du DNA, le rendant ainsi apte au clonage.
- B. Une enzyme spécifique qui fait la lecture des séquences nucléotidiques du DNA, reconnaît des séquences spécifiques et coupe le DNA par rupture des liaisons entre les nucléotides d'un brin de DNA.
- C. Une enzyme qui détruit une séquence de DNA par rupture de toutes les liaisons entre les nucléotides d'un brin de DNA.
- D. Une enzyme spécifique qui limite l'amplification du DNA par diminution du nombre des gènes qui peuvent être clonés.
- E. Sont synthétisées par des virus

14. Choisir parmi les sondes proposées celles qui pourraient s'hybrider sur le fragment d'ADN db proposé après qu'il ait été dénaturé:

5'-AGT CAG TTT TTA ACC GCT ATT ACG CTT GAA AAT GGG ATG CGA 3'

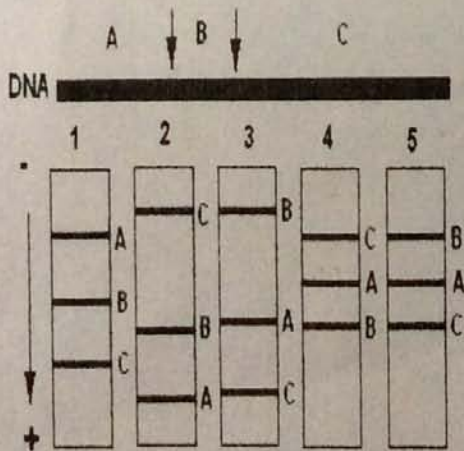
- 1. 5'TAC GCTTGAAATGGGTATG
- 2. 3'GGC GAT AATG CGA ACT TTT ACC C
- 3. 3'G GCG ATA ATG CGA ACT TTT ACC
- 4. 3'TTT TTA ACC GCT ATT ACG CTT 5'
- 5. 5'CAAG TAT TTAACC GCT ATC ACG CTT GAA

- A. 1, 3, 5
- B. 1, 2, 3
- C. 3, 4, 5
- D. 1, 4, 5
- E. 2, 3, 4

15. Des distances mesurées entre 3 gènes (A, B et C) situés sur un même chromosome sont :  $d(AB) = 35cM$   
 $d(BC) = 10cM$  et  $d(AC) = 25cM$ .

- A. Ordre des gènes sur le chromosome est ABC
- B. Les gènes A et C sont génétiquement indépendants
- C. Pour les allèles des gènes B et C, 10% de gamètes sont recombinés
- D. La probabilité d'apparition d'un crossing-over est plus grande entre les gènes B et C qu'entre les gènes A et C
- E. B est le gène central

16. La digestion d'un DNA par une enzyme de restriction a permis l'obtention de 3 fragments A, B et C de tailles différentes (voir figure). Séparés par électrophorèse sur gel d'agarose 1,5%, le profil attendu correspondra à:



- A. Profile 1
- B. Profile 2
- C. Profile 3
- D. Profile 4
- E. Profile 5

17. Pour réaliser un caryotype : [univ.ency-education.com](http://univ.ency-education.com)

- A. Différents types de prélèvements peuvent être utilisés (sang, fibroblastes, moelle osseuse,...)
- B. On peut utiliser des agents mitogènes pour stimuler la croissance cellulaire
- C. L'étude des chromosomes se fait directement après la culture cellulaire
- D. La coloration standard au GIEMSA suffit pour faire apparaître les bandes G
- E. On utilise un poison du fuseau mitotique pour faire éclater la membrane cytoplasmique

18. Les techniques de marquage des chromosomes :

- A. Les bandes R sont obtenues par dénaturation via la chaleur suivie d'une coloration. Les bandes G étant obtenues par la technique inverse
- B. La technique des bandes R donne un marquage inverse de ce qui est obtenu avec la technique des bandes G
- C. Permettent le diagnostic des syndromes microdélétionnels
- D. Peuvent faire apparaître des bandes de type G, R ou C
- E. Sont indispensables pour la classification par paire des chromosomes

19. Une mutation décalant le cadre de lecture d'une protéine peut :

- 1. Augmenter la taille d'un polypeptide
- 2. Diminuer la taille d'un polypeptide
- 3. Etre provoquée par une mutation de substitution
- 4. Etre provoquée par une mutation de délétion
- 5. Etre provoquée par une mutation d'addition

A. 2,4,5       B. 1,2,3       C. 2,3,4       D. 1,3,5       E. 1,3,4

20. Soit les paires de nucléotides (A/T ou G/C) recenser les transversions possibles :

A. 4       B. 8       C. 16      D. 24      E. 36