

Série 2 : Expression de l'information génétique

Exercice 1 : QCM

Pour chacun des items suivants, il peut y avoir une ou deux réponses exactes. Entourez la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) exacte(s).

1) L'albinisme :

- a. résulte de l'absence de mélanocytes.
- b. est un caractère héréditaire.
- c. résulte de l'absence de tyrosinase fonctionnelle.
- d. résulte de l'absence de la tyrosine.

2) L'ARN_m et l'ADN présentent des points communs. Parmi lesquels :

- a. le sucre dans les deux acides est le même.
- b. les types de bases azotées présentes dans les deux acides sont au nombre de quatre.
- c. les bases azotées présentes dans les deux acides sont identiques.
- d. est un polymère de nucléotides.

3) La translocation est :

- a. la fin de la synthèse protéique.
- b. l'élongation de la chaîne polypeptidique.
- c. le déplacement du ribosome d'un codon.
- d. la fixation d'un ARN_t sur un codon de l'ARN_m.

4) Le code génétique peut être défini comme la correspondance entre :

- a. les triplets de bases de l'ARN_m et les acides aminés.
- b. les anticodons et les acides aminés.
- c. les triplets de désoxyribonucléotides et les triplets de ribonucléotides.
- d. les triplets situés sur un brin transcrit de l'ADN et les acides aminés.

5) Les allèles d'un même gène :

- a. codent toujours des protéines différentes.
- b. codent toujours des protéines fonctionnelles.
- c. diffèrent toujours par leur longueur.
- d. peuvent différer par leurs séquences nucléotidiques.

6) Une protéine définitive comporte 224 acides aminés. Le gène responsable de sa synthèse contient :

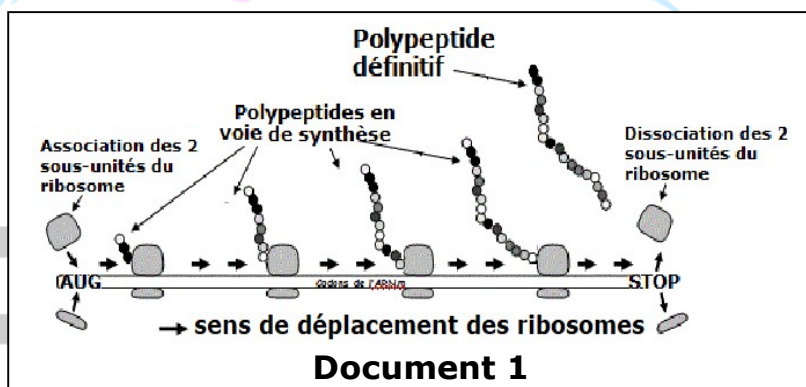
- a. 450 triplets.
- b. 452 triplets.
- c. 1352 triplets.
- d. 1352 nucléotides.

7) D'après le document 1, l'ARN_m correspond au polypeptide définitif synthétisé est formé par :

- a. 18 codons.
- b. 20 codons.
- c. 54 codons.
- d. 60 codons.

8) A la fin de l'étape représentée par le document 1, on obtient :

- a. 1 polypeptide.
- b. 5 polypeptides.
- c. 6 polypeptides.
- d. 7 polypeptides.



9) Le code génétique a les propriétés suivantes :

- a. il est particulier aux cellules animales.
- b. il est universel.
- c. il est chevauchant.
- d. il est régénéré.

10) Une molécule d'ARNm :

- a. est synthétisée au contact de l'ADN grâce à l'ADN polymérase.
- b. est formée de chaînes complémentaires de ribonucléotides.
- c. dirige la synthèse de plusieurs polypeptides à séquences identiques.
- d. dirige la synthèse de plusieurs polypeptides à séquences différentes.

11) Un gène comporte 432 nucléotides. La protéine définitive qu'il code contient :

- a. 216 acides aminés.
- b. 70 acides aminés.
- c. 71 acides aminés.
- d. 72 acides aminés.

12) Au cours de la traduction :

- a. le codon AUG est toujours utilisé pour l'initiation de la traduction.
- b. le codon AUG n'est utilisé que pour l'initiation de la traduction.
- c. la translocation se fait dans le sens du codon initiateur vers le codon stop.
- d. la translocation se fait dans le sens du codon stop vers le codon initiateur.

13) Les ribosomes :

- a. sont présents dans toutes les cellules synthétisant les protéines.
- b. interviennent lors de la synthèse de l'ARN_m.
- c. interviennent lors de la transcription.
- d. interviennent lors de la réplication de l'ADN.

Exercice 2 :

Soit le brin transcrit d'une portion d'ADN.

C A T G A T G C T T T T C T A A G G A T T C C G G C T T T A C G C

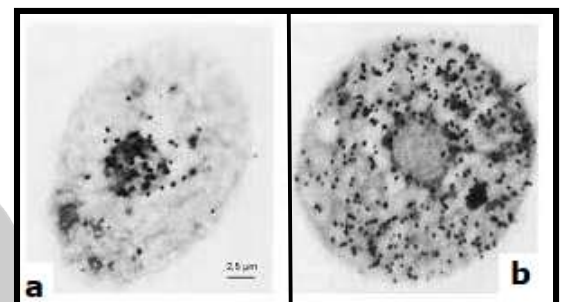
- 1) Donnez la séquence du brin complémentaire de cet ADN.
- 2) Ce gène peut être converti en une molécule d'ARN_m lors de son expression.
 - a- Nommez cette étape.
 - b- Nommez l'enzyme responsable du passage de l'ADN en ARN_m.
 - c- Précisez le lieu de cette étape.
 - d- Donnez la séquence d'ARN_m qui résulte de cette conversion.
- 3) a- En utilisant le code génétique donnez la séquence du polypeptidique qui résulte de la traduction de l'ARN_m de ce gène.
 - b- Précisez le lieu de cette traduction.
 - c- Donnez les acteurs de la traduction.

Exercice 3 :

A/ Afin de localiser une étape conduisant à la synthèse d'un **polypeptide P**, on réalise les deux photographies ci-dessous: il s'agit d'autoradiographies de cellules eucaryotes qui ont été cultivées en présence d'uracile radioactif :

**autoradiographie : technique qui permet de localiser un élément radioactif par mise en contact et impression d'un support photographique*

Chaque tache noire repère un endroit de la radioactivité.

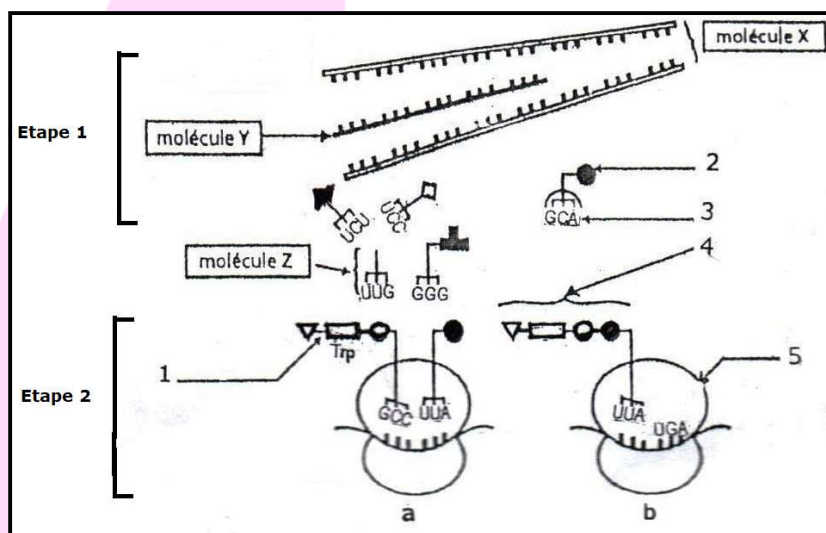


- Le **cliché a** présente l'autoradiographie d'une cellule après **15mn** de culture sur un milieu contenant l'uracile radioactif.
- Le **cliché b** correspond à l'autoradiographie d'une cellule qui a été d'abord cultivée pendant **15mn** sur un milieu contenant l'uracile radioactif puis pendant **1h30** sur un milieu contenant l'uracile non radioactif.

- Indiquez le but de l'utilisation de l'uracile radioactif.
- Comparez la localisation de la radioactivité dans les cellules présentées par les clichés **a** et **b** en vue de nommer l'étape de la synthèse protéique mise en évidence. Justifiez.

B/ Le document suivant présente deux moments du mécanisme de la synthèse protéique.

- Faites correspondre l'étape correspondante (**1 ou 2**) au cliché (**a ou b**).
- Légendez le document ci-dessus (*en reportant les chiffres et les lettres sur votre copie*).
- L'étape 2 se produit en 3 phases.
 - Nommez cette étape.
 - Précisez la phase présentée par le schéma **b**.
- Donnez la séquence de nucléotides de la molécule **X** en vous aidant du code génétique. Expliquez votre démarche.



Exercice 4 :

Le document suivant présente la séquence en acides aminés d'une portion de protéine :

Cystéine - tyrosine - isoleucine - glutamine - asparagine - cystéine - proline - leucine – glycine

Le document suivant présente les anticodons des ARNt intervenant dans le décodage de l'ARNm correspondant à cette portion. Ces anticodons sont en désordre :

UAG UUG AUG GGG ACG GUC CCU GAC

- Reconstituez, en se servant du code génétique, la séquence de l'ARNm de la portion de protéine.
- Reconstituez, à partir de cet ARNm, le gène codant pour cette portion de protéine.

Exercice 5 :

On se propose d'étudier certains aspects de l'expression de l'information génétique.

L'ovalbumine est une protéine constituée de 386 AA.

Voici une portion de cette molécule :

.....**Leucine - Acide glutamique - Sérine - Isoleucine**.....

- Calculez le nombre total de codons de l'ARNm correspondant à la protéine d'ovalbumine. Justifiez.

Les éléments suivants sont les ARNt utilisés lors de la traduction de la portion de l'ARNm codant pour cette partie de la protéine :



- Indiquez pour chaque ARNt, l'acide aminé correspondant. Justifiez.
- Reconstituez la séquence de la portion de l'ARNm correspondant.