

LYCÉE SECONDAIRE EL-FAOUAR

Prof : Mosbah ARBI	Série N° 1 en Sciences de la Vie et de la Terre expression de l'information génétique	Niveau : 3 sciences exp 2023-02024
-----------------------	--	---------------------------------------

Exercice N° 1 : QCM (une seule réponse est exacte)

1 – Le code génétique

- a – est différent selon les espèces d'êtres vivants mais identique pour tous les Hommes.
- b – est une correspondance entre un ARN-messager et une séquence des nucléotides..
- c – Permet de connaître la séquence d'ADN correspondant à la séquence en acides aminés d'une protéine

2 – La transcription d'un gène donne :

- a – un pré-ADN messenger.
- b – une polypeptide
- c – un pré-ARN messenger pouvant subir ou non une maturation.

3 – Les ribosomes:

- a – sont des cellules responsable de la synthèse des protéines.
- b – sont des organites responsables de la transcription.
- c – traduisent l'ARNm en protéine(s).

4 – Les phénotypes alternatifs sont :

- a – Versions relatives à des caractères différents.
- b – Différentes versions relatives au même caractère.
- c – Les mêmes versions relatives à des caractères différents.

5 – La drépanocytose est une maladie génétique due

- a – à la mutation d'un acide aminé dans une séquence protéique de l'hémoglobine.
- b – à la mutation d'un gène codant pour une séquence protéique de l'hémoglobine.
- c – à la mutation d'une polypeptide qui entre dans la composition de l'hémoglobine.

6 – L'expression du patrimoine génétique est assurée, dans l'ordre, par :

- a – la traduction grâce au code génétique puis la transcription suivie d'une maturation d'un pré-ARNm
- b – la transcription grâce au code génétique puis la traduction suivie d'une maturation d'un pré-ARNm
- c – la transcription suivie éventuellement d'une maturation d'un pré-ARN m puis la traduction grâce au code génétique.

7 – La traduction :

- a – est la fabrication, dans le cytoplasme, d'une séquence de protéines à partir du gène.
- b – est la fabrication, dans le noyau, d'une protéine à partir d'un ARN m
- c – est la fabrication, dans le cytoplasme, d'une protéine à partir d'un ARN messenger.

8 – La transcription :

- a – est la fabrication, dans le noyau d'un ARN pré-messager à partir de l'ADN.
- b – est la fabrication, dans le noyau, d'une protéine à partir d'un ARN m.
- c – est la fabrication, dans le cytoplasme, d'un ARNm à partir de l'ADN.

9 – L'expression de certains gènes :

- a – dépend de facteurs internes à l'organisme ce qui explique la diversité des protéines.
- b – dépend des facteurs environnementaux ce qui explique la diversité des protéines.
- c – Dépend de nombreux facteurs internes et environnementaux ce qui explique la diversité des protéines.

Exercice N° 2 :

- 1- Définir les termes suivants : espèce, lignée, caractère héréditaire, ADN polymérase, transcriptase reverse, plasmide, ribosome, mutation.
- 2- Reproduire et compléter le tableau suivant :

Phase	G1	S		G2	M	
		Début	Fin		Métaphase	Télophase
Quantité d'AND	2Q					
Nombre de chromosomes par cellules.						
Nombre de chromatide par chromosome.						

- 3- Citer les propriétés de code génétique.
- 4- Expliquer brièvement les étapes de la traduction.

Exercice N°3 :

Répondre brièvement aux questions suivantes :

- 1- Comparer l'ADN et l'ARNm.
- 2- Citer les différents types d'ARN.
- 3- Citer les acteurs de la traduction et préciser pour chacun sa fonction.
- 4- Donner les différents types de mutations.

Exercice N° 4 :

On connaît chez une variété de blé, un champignon qui s'attaque aux graines ce qui limite de façon importante la production de la plante.

D'autre part, les techniques du génie génétique, ont permis d'isoler dans l'ADN d'un virus, un gène G qui code pour la synthèse d'une protéine capable d'arrêter le développement du champignon.

- 1- Décrire le démarche pratique qui permet d'arrêter l'effet de ce champignon sur la production de blé.
- 2- Qu'appelle-t-on la nouvelle plante obtenue ?

Le découpage de l'ADN viral a donné des fragments parmi lesquels se trouve le gène G qu'on veut repérer à l'aide d'une sonde moléculaire.

Le tableau suivant montre la structure partielle de la sonde ainsi que celles des fragments obtenus.

Sonde moléculaire	AUUCGUAAACGGUAACACUGG	
Fragments des acides nucléiques viral	F ₁	CTAGCATATAGGAAAGATCAATGG
	F ₂	TAAAGGCCAGTTTCGCC
	F ₃	TAAGCATTTGCCATTGTGACCG
	F ₄	UUUAACGAGGGACAAATCAAAG

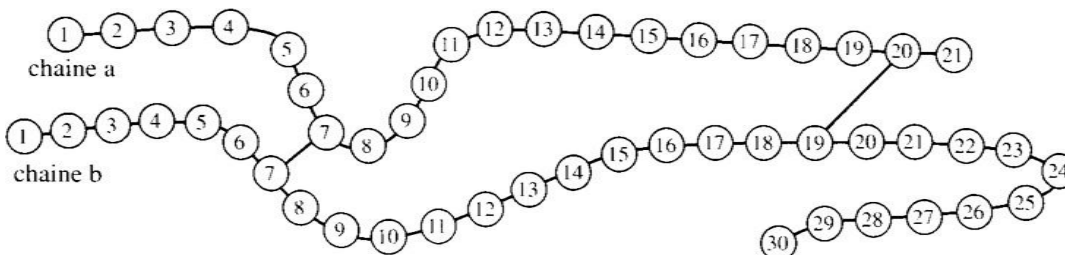
- 3- Définir la sonde moléculaire et préciser son rôle.
- 4- Retrouver le fragment appartenant au gène G. Justifier votre réponse.

Exercice N° 5 :

L'insuline est une protéine constituée de 2 chaînes reliées entre elles par des ponts disulfures. On connaît la séquence de nucléotides de l'ARN_m qui intervient dans la synthèse de la chaîne b, dont voici un extrait :

...AGCGUGGCUUCUUCUACACUCCUAAGACU

- 1- En utilisant le code génétique, établissez la séquence d'acides aminés de l'extrémité de la chaîne b de l'insuline.
- 2- Reconstituez la portion de gène qui commande la synthèse de l'extrémité de cette chaîne.
- 3- On connaît une forme de diabète héréditaire, due à une insuline anormale. Cette insuline diffère de l'insuline normale par la substitution de la phénylalanine par la leucine en position 24 de la chaîne b.



En vous appuyant sur le code génétique, expliquez l'origine de cette maladie.

Exercice N° 6 :

Des techniques de laboratoire permettent de broyer un tissu de foie de lapin, en conservant les organites cellulaires intacts. Le broyat (appelée aussi homogénat) total peut être séparé en différentes fractions par ultra-centrifugation.

On teste la capacité de synthèse des protéines de l'homogénat et de ses fractions.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

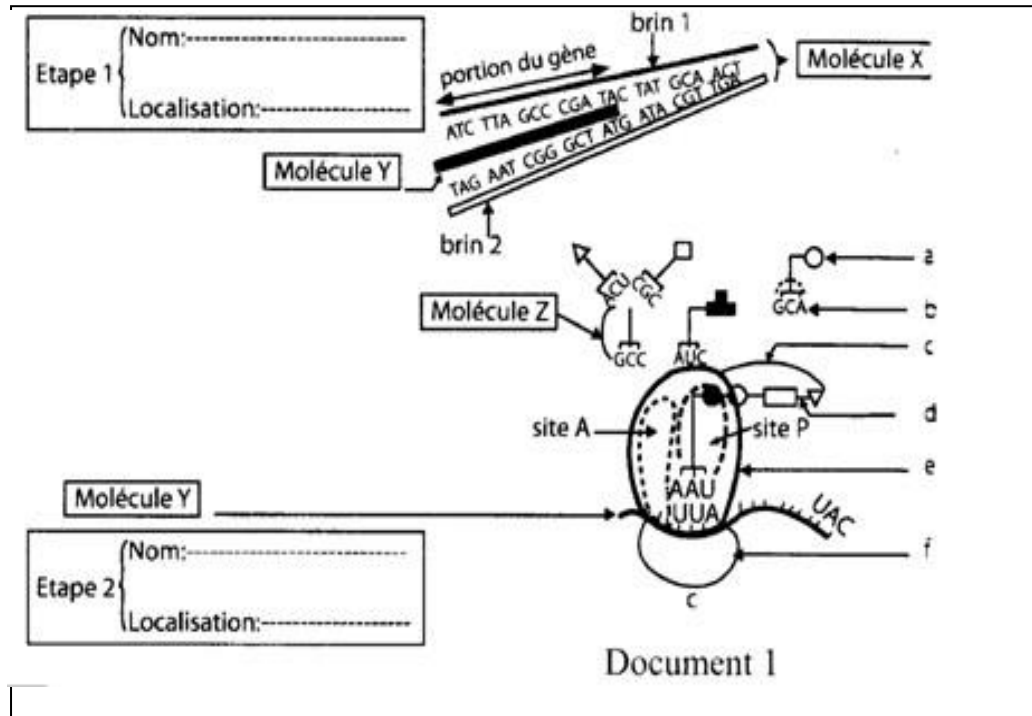
Expériences	Résultats
1. Homogénéat total + acides aminés radioactifs.	+
2. Homogénéat total + acides aminés radioactifs + une substance « DNP » qui bloque l'utilisation de l'ATP.	-
3. Homogénéat total bouilli + acides aminés radioactifs.	-
4. ARNm + ribosomes + acides aminés radioactifs.	-
5. ARNm + ribosomes + ATP + acides aminés radioactifs.	-

synthèse (+) ou non (-) de protéine radioactive

- 1- Tirer la conclusion convenable pour chaque expérience
- 2- Déterminer les acteurs impliqués au cours de la traduction.

Exercice N° 7 :

Le document 1 montre deux moments du mécanisme de la synthèse d'une protéine dans une cellule eucaryote



- 1- Nommer les molécules X, Y et Z.
- 2- Identifier les étapes 1 et 2 et préciser leur localisation cellulaire.
- 3- Indiquer le nom de chaque élément a, b, c, d, e et f.
- 4- En se limitant à cette portion du gène, chercher le brin transcrit (1 ou 2) et donner la séquence complète de la molécule Y en précisant par une flèche le sens de la lecture de l'information génétique.
- 5- Donner la séquence des acides aminés de la chaîne polypeptidique.

Exercice N° 8 :

Le document ci-dessous représente la séquence en nucléotides du brin transcrit d'une portion d'un gène. —————> Sens de lecture

TAC TAT CAA AGT GCA TTA CCG ATG ATG GCT AAG CTA

- 1- Déterminer la séquence du polypeptide correspondante.
- 2- Quel sera la conséquence de chacune des mutations suivantes :
 - a- Substituer le nucléotide 24 par C.
 - b- Substituer la nucléotide 16 par G
 - c- Substituer la nucléotide 9 par G
 - d- Insérer un nucléotide après la nucléotide 8.