Professeur: Lehcen AMANE

Lycée : L'Haj Mouhamed Naciri

Série des exercices l'information génétique et son mécanisme d'expression- génie génétique

Première partie : Restitution des connaissances

- I. Définissez les notions suivantes : La Mutation, Le gène, L'allèle.
- II. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte. **Recopiez** les couples (1,...); (2,...); (3,...); (4,...); (5,...); (6,...) et **adressez** à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte.

 1-la réplication d'ADN se produit pendent : a. La prophase. b. La phase G2. c. La phase G1. d. La phase S. 	 2- la mitose se fait en 4 phases selon l'ordre suivant : a. La prophase, la métaphase, la télophase et l'anaphase. b. La prophase, la métaphase, l'anaphase et la télophase. c. La prophase, l'anaphase, la métaphase et la télophase. d. La prophase, l'anaphase, la télophase et, la métaphase.
 3- Lors de la prophase, il y a : a. Formation des chromosomes avec une seule chromatide reliée par un centromère. b. Formation des chromosomes avec une seule chromatide sans centromère. c. Formation des chromosomes avec deux chromatides reliés par un centromère. d. Formation des chromosomes avec deux chromatides sans centromère. 	 4- Pendant l'anaphase, il y a : a. Séparation des chromatides sans clivage de centromère. b. Séparation des chromatides avec clivage de centromère. c. Séparation des chromosomes sans clivage de centromère. d. Séparation des chromosomes avec clivage de centromère.
 5- Dans la cellule, le produit de la transcription (ARNm): a. Existe dans le noyau est n'existe pas dans le cytoplasme. b. Existe dans le cytoplasme et n'existe pas dans le noyau. c. Existe dans le noyau et dans le cytoplasme. d. Existe dans le cytoplasme ou dans le noyau. 	 6- la traduction aboutit à : a. La formation des acides aminés. b. La formation une chaîne peptidique. c. La formation une chaîne polynucléotidique. d. La formation une chaîne glucidique.

III. Recopiez la lettre qui correspond à chaque proposition parmi les propositions suivantes, et écrivez devant chacune d'elles « vrai » ou « faux ».

a	Pendant la transcription ADN polymérase incorpore des nucléotides dans le sens 5'→3'.					
b	Les ligase sont utilisées est pour isoler le gène désirable.					
С	La traduction se déroule dans le cytoplasme.					
d	Lors de la transcription le brin sens est utilisé comme brin matrice pour la synthèse d'ARNm.					

Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique

Exercice 1

L'hémochromatose héréditaire est une maladie due à une anomalie dans l'absorption intestinale du fer. La maladie se manifeste après 40 ans sous forme de complications hépatiques, cardiaques, cutanées, articulaires et endocriniennes. Cette maladie est liée à une protéine, appelée « Hépcidine », secrétée par le foie dans le sang. Cette protéine régule l'absorption du fer au niveau des intestins.

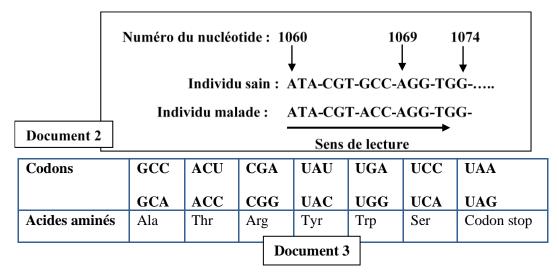
L'analyse du sang chez deux individus, l'un sain et l'autre atteint de cette maladie, a donné les résultats présentés dans le document 1.

Document 1	L'Hépcidine	Quantité de fer absorbée par jour au niveau des intestins (mg)	Quantité de fer emmagasinée dans les organes (g)		
Individu sain	Normale	1 à 2	5		
Individu malade	Anormale	5 à 8	10 30		

- **1- Comparez** la quantité du fer absorbée et celle emmagasinée dans les organes entre l'individu sain et l'individu atteint et **montrez** l'existence d'une relation protéine caractère.
- La synthèse de l'Hépcidine est contrôlée par un gène localisé sur le chromosome 6. Ce gène existe sous deux formes allèliques: l'allèle responsable de la synthèse de l'Hépcidine normale et l'allèle responsable de la synthèse de l'Hépcidine anormale.

Le document 2 présente un fragment du brin d'ADN transcrit pour chacun des deux allèles responsables de la synthèse de l'Hépcidine chez un individu sain et chez un individu malade.

Le document 3 présente un extrait du tableau du code génétique.



2-En vous basant sur les documents 2 et 3, **déterminez** la séquence de l'ARNm et celle de la chaîne peptidique qui correspondent aux deux allèles du gène étudié, puis **montrez** l'existence d'une relation gène - protéine.

Exercice 2

La rétinite pigmentaire est une maladie génétique qui atteint les yeux. Elle se caractérise par une dégénérescence de la rétine et une perte progressive de la vision évoluant généralement vers la cécité.

Afin de mettre en évidence l'origine génétique de cette maladie, on propose l'étude suivante :

• Plusieurs formes de cette maladie sont liées à une anomalie de la synthèse d'une protéine « la rhodopsine ». Le locus du gène, qui contrôle la synthèse de cette protéine, est situé sur le chromosome numéro 3.

La figure (a) du document 1 présente un fragment du brin transcrit du gène responsable de la synthèse de la « rhodopsine » chez deux individus, l'un à phénotype normal et l'autre est atteint de la rétinite pigmentaire. La figure (b) présente un extrait du tableau du code génétique.

Chez un individu sain 21 22 23 24 25 26 CGC AGC CCC TTC GAG TAC Chez un individu malade	codons	UAG UGA	GGG GGU	GCG GCC	GUG GUA	CUC CUA		AUG	UCG UCA
21 22 23 24 25 26 CGC AGC CAC TTC GAG TAC Sens de lecture	Acides aminés	Codon stop	Gly	Ala	Val	Leu	Lys	Met	Ser
Figure (a)			Fig	ure (b)	<u> </u>				

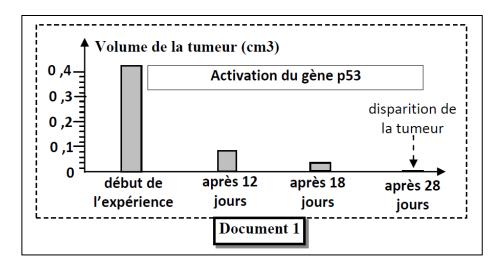
1-En vous basant sur les deux figures du document 1, **déterminez** la séquence de l'ARNm et celle de la chaîne peptidique de la rhodopsine chez l'individu sain et chez l'individu malade puis **montrez** la relation gène - protéine - caractère.

Exercice 3

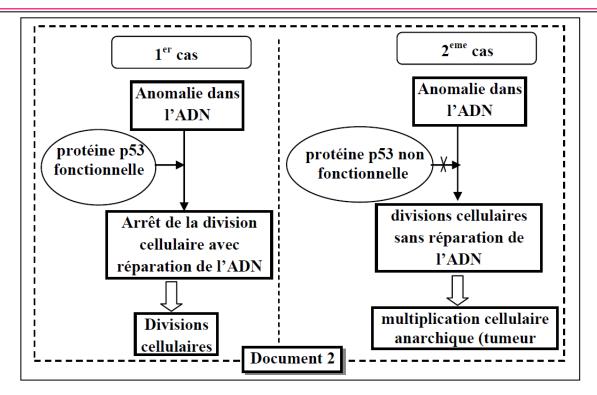
Afin de mettre en évidence la relation gènes- caractères héréditaires et de déterminer quelques mécanismes de l'expression de l'information génétique, on propose les données suivantes :

- La division cellulaire est l'une des propriétés fondamentales des cellules vivantes. Pour assurer le développement et le bon fonctionnement de l'organisme, les divisions cellulaires doivent être contrôlées. Parmi les gènes qui interviennent dans le contrôle de la division cellulaire, on trouve le gène p53. Dans certains cas, ce contrôle peut être altéré ce qui est à l'origine d'un phénotype qui se manifeste par une multiplication anarchique des cellules et la formation de tumeurs.
- Afin de mettre la relation entre le gène p53 et la formation de tumeurs cancéreuses (phénotype) des chercheurs ont irradiés des souris dont le gène p53 est inactif, ce qui déclenche la formation de tumeurs puis ils ont réactivé le gène p53.

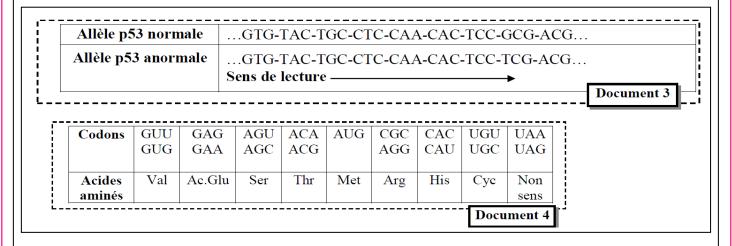
Le document 1 présente les résultats sont indiqués dans le document 1.



- **1-Décrivez** les résultats représentés par le document 1, déduisez le rôle du gène p53.
- Le gène p53 code pour une protéine du même nom (La protéine p53) qui intervient dans la régulation des divisions cellulaires suite à une anomalie de l'ADN. La figure 2 représente un schéma explicatif qui illustre la relation entre la protéine p53 et le phénotype cellulaire : division normale (premier cas) et la formation d'une tumeur cancéreuse (deuxième cas).



- 2-En exploitant les données du document 2, **dégagez** la relation entre la protéine p53 et le phénotype cellulaire dans chacune des deux cas, puis montrez la relation protéine caractère.
- Des études ont montré que l'altération du gène p53 est retrouvée dans plus de la moitié des cancers humains. Le document 3 présente la séquence nucléotidique d'un fragment du brin transcrit de l'allèle normal du gène p53 et celle de l'allèle anormal de ce gène. Le document 4 présente un extrait du tableau du code génétique.



- 3-En vous basant sur les figures 3 et 4, **déterminez** la séquence de l'ARNm et celle de la chaîne peptidique correspondants à l'allèle normale et l'allèle anormale du gène p53.
- 4-En vous basant sur les documents précédents, **montrez** la relation entre la mutation du gène p53 et la formation de la tumeur cancéreuse.