

Exercice 1

Choisir la bonne réponse parmi les propositions suivantes.

1) Au cours du cycle cellulaire, les chromosomes :

- a) Sont complètement condensés en télophase.
- b) D'une même paire sont décollés l'un de l'autre puis collés, ce qui donne la forme caractéristique en X.
- c) Possèdent 2 chromatides en anaphase.
- d) Possèdent 2 chromatides en fin d'interphase.

2) Le cycle cellulaire :

- a) Est la succession de deux phase l'interphase est la prophase.
- b) Permet à une cellule de donner deux cellules identiques.
- c) Est une période pendant laquelle la quantité d'ADN est multiplié par deux.
- d) Est de durée identique quel que soit le type de cellules.

3) Une cellule avec un caryotype de $2n=6$:

- a) - devient haploïde à 3 chromosomes après la mitose,
- b) - renferme 12 chromosomes durant la réplication,
- c) - en se divisant, elle donne naissance à deux cellules filles à 6 chromosomes,
- d) - en se divisant, elle donne naissance à deux cellules filles à 3 chromosomes

4) Lors de la prophase de mitose :

- a) les chromosomes acquièrent leur seconde chromatide.
- b) les chromosomes se condensent.
- c) la quantité de nucléotides double.
- d) la quantité d'ADN double. ;

5) Lors de la prophase de mitose :

- a) les chromosomes acquièrent leur seconde chromatide.
- b) les chromosomes se condensent.
- c) la quantité de nucléotides double.
- d) la quantité d'ADN double. ;

6) Le cycle cellulaire :

- a) Est la succession de deux phase l'interphase est la prophase.
- b) Permet à une cellule de donner deux cellules identiques.
- c) Est une période pendant laquelle la quantité d'ADN est multiplié par deux.
- d) Est de durée identique quelque soit le type de cellules.

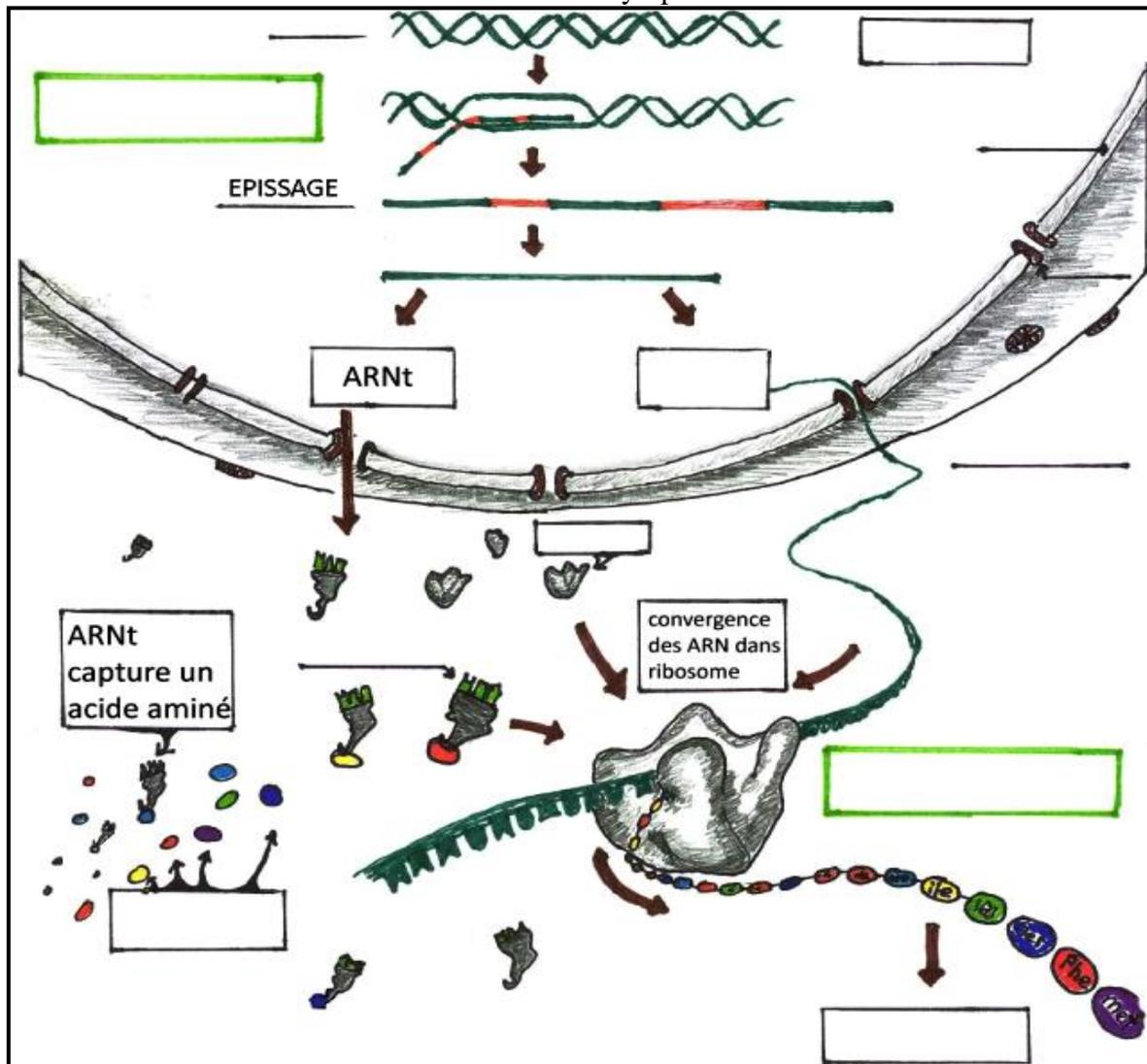
7) Une cellule avec un caryotype de $2n=6$:

- a) - devient haploïde à 3 chromosomes après la mitose,
- b) - renferme 12 chromosomes durant la réplication,
- c) - en se divisant, elle donne naissance à deux cellules filles à 6 chromosomes,
- d) - en se divisant, elle donne naissance à deux cellules filles à 3 chromosomes

Exercice 2

Complète le schéma suivant en utilisant les mots suivants:

ADN - Noyau - Transcription - Membrane nucléaire - Acides aminés - Anti-codon - ARNm - Ribosome - Traduction - Pore nucléaire - Protéine - Cytoplasme



Exercice 3

Soit la séquence des nucléotides d'un gène représentée ci-dessous :

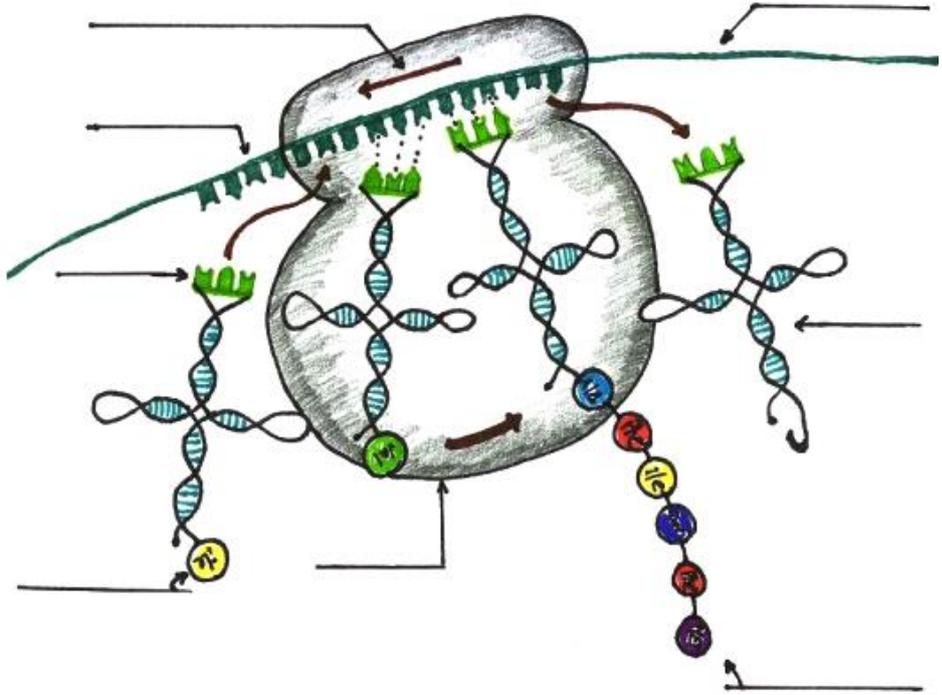
.....**TACGACCCTCTCCACGGAC**..... brin d'ADN transcrit

- 1) Ecrire la séquence de la protéine.
- 2) Sur le brin d'ADN transcrit, on remplace le nucléotide de la position 4 par un nucléotide à Adénine. - -
 - comment se nomme cette mutation ?
 - quelle est sa conséquence ?
 - quelle propriété du code génétique a-t-on mis en évidence ?
- 3) On incorpore sur le brin d'ADN transcrit un nucléotide à Thymine entre les nucléotides 6 et 7. - - -
 - comment nomme-t-on cette mutation ?
 - quelle est sa conséquence ?

Exercice 4

Complète le dessin de la traduction en utilisant les mots suivants:

ARNt - Anti-codon - Protéine - Sens de la lecture - ARNm - Codon - Acide aminé - Ribosome



Exercice 5

La rétinopathie 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.

A fin 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 rétinopathie 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
 21 22 23 24 25 26
 CGC AGC CAC TTC GAG TAC

Sens de lecture

| | | | | | | | | |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----|------------|
| codons | UAG UGA | GGG GGU | GCG GCC | GUG GUA | CUC CUA | AAG AAA | AUG | UCG UCA |
| Acides aminés | Codon stop | Gly | Ala | Val | Leu | Lys | Met | Ser |

Figure (a)

Document 1

Figure (b)

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 6

Pour déterminer l'origine d'une mutation et le mode de transmission d'un allèle mutant chez deux types d'êtres vivants, on propose l'exploitation des données suivantes:

I- Afin de déterminer l'origine de la résistance d'une souche de bactéries Pa (*Pseudomonas aeruginosa*) à un type d'antibiotique nommé macrolides, on propose l'exploitation des observations suivantes :

- Après l'infiltration des macrolides à l'intérieur des bactéries Pa, ces molécules se fixent sur les ribosomes, ce qui inhibe la synthèse de certaines protéines indispensables à la multiplication de ces bactéries. Le document 1 représente la concentration des macrolides (en unités arbitraires) à l'intérieur et à l'extérieur de deux souches de bactéries Pa : une souche sauvage et une souche mutante, placées dans un milieu contenant la même concentration de ces antibiotiques.
- Les bactéries Pa possèdent une protéine membranaire nommée MexAB-OprM qui joue le rôle d'une pompe qui rejette les macrolides à l'extérieur des bactéries Pa. Le document 2 présente la concentration de cette protéine membranaire chez les deux souches bactériennes Pa étudiées.

| | Souche sauvage | Souche mutante |
|--|----------------|----------------|
| Concentration des macrolides à l'intérieur de la bactérie en U.A | 17 | 4 |
| Concentration des macrolides à l'extérieur de la bactérie en U.A | 3 | 16 |

Document 1

| | Souche sauvage | Souche mutante |
|-----------------------------|----------------|----------------|
| Nombre de pompes MexAB-OprM | faible | élevé |

Document 2

1. **A partir** de la comparaison des résultats indiqués sur les documents 1 et 2, **expliquez** la résistance de la souche mutante aux macrolides.

- La protéine Mex.R inhibe la synthèse d'une grande quantité de la protéine MexAB-OprM. Le document 3 présente une partie du brin non transcrit du gène qui contrôle la synthèse de la protéine Mex.R chez les deux souches sauvage et mutante, alors que le document 4 représente un extrait du code génétique.

| Sens de lecture | | | | | | | | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| → | | | | | | | | | |
| | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 |
| Souche sauvage : | CAT | GCG | GAA | GCC | ATC | ATG | TCA | TGC | GTG |
| Souche mutante : | CAT | GCG | GAA | GCC | ATC | ATG | TCA | TGA | GTG |

Document 3

| Codons | GUG | UGC | CAU | GCG | ACU | UCA | GAG | AUG | UGA | AUC |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|
| Acides aminés | Val | Cys | His | Ala | Thr | Ser | Glu | Met | Non sens | Ile |
| | GUA | UGU | CAC | GCC | ACC | UCG | GAA | | UAG | AUA |

Document 4

2. **En utilisant** les données des documents 3 et 4, **déterminez** la séquence des acides aminés correspondante à chaque partie du gène contrôlant la synthèse de la protéine Mex.R chez les deux souches bactériennes étudiées, et **expliquez** l'origine héréditaire de la résistance observée chez la souche mutante.

