

Série 1 (la génétique)

Exercice 1 :

I) Pour chacune des données numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte.

Recopiez, sur votre feuille de production, les couples ci-dessous et **adrezsez** à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte.

(1,....) – (2,....) – (3,.....) – (4,.....).

<p>1) Une mutation :</p> <ul style="list-style-type: none">a- peut créer un nouveau gène ;b- est toujours néfaste pour la cellule ;c- peut conduire à une modification du phénotype ;d- est systématiquement transmise à la descendance	<p>2) Au cours de la phase G1 du cycle cellulaire :</p> <ul style="list-style-type: none">a- la cellule se prépare à la division cellulaire;b- la membrane nucléaire disparaît;c- les chromosomes sont dédoublés;d- l'ADN n'est pas dupliqué.
<p>3) La traduction de l'ARN messager mature:</p> <ul style="list-style-type: none">a- se déroule dans le noyau ;b- se déroule dans le cytoplasme ;c- produit une séquence d'acides aminés correspondant à tous les codons du gène ;d- peut produire, à partir d'un même gène, des protéines différentes.	<p>4) Les cellules somatiques chez humain possèdent chacune :</p> <ul style="list-style-type: none">a- une seule molécule d'ADN;b- 23 molécules d'ADN;c- 46 molécules d'ADN;d- plusieurs milliers de molécules d'ADN.

II) **Recopiez**, sur votre feuille de production, le numéro correspondant à chaque proposition parmi les propositions suivantes ; puis **écrivez** devant chaque lettre « vrai » ou « faux ».

- 1- L'ADN est une association de deux chaînes polynucléotidiques grâce à des liaisons covalantes.
- 2- Une cellule diploïde à 6 chromosomes renferme 12 chromosomes durant la phase G₂.
- 3- L'ADN polymérase transcrit l'ADN au niveau d'un seul seul brin. Il en résulte un acide nucléique contenant des nucléotides avec des bases azotées A, U, C et G.
- 4- Le même filament d'ARNm peut servir à la synthèse simultanée de plusieurs protéines identiques, lorsque plusieurs ribosomes le traduisent.

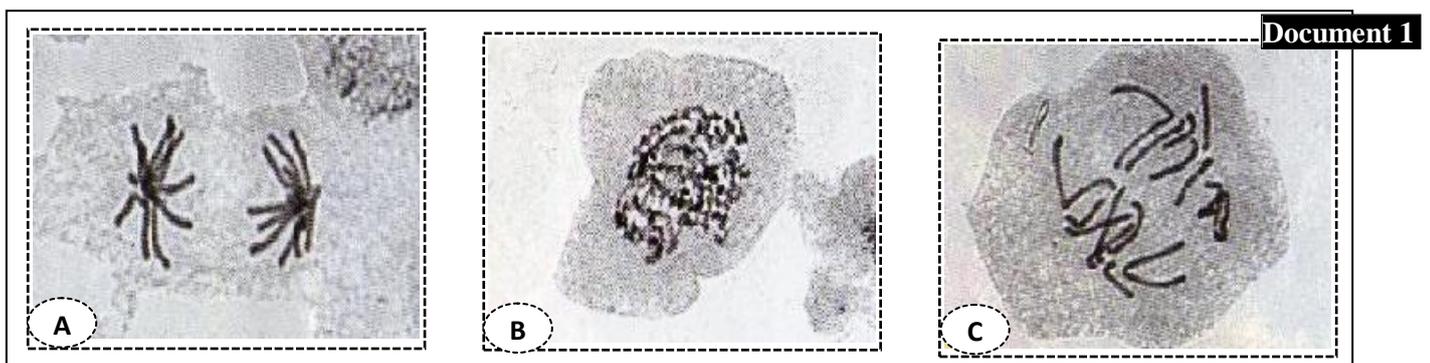
III) **1- Définissez** le nucléotide.

2- Citez les deux sites caractéristiques d'un ARNt.

Exercice 2 :

Pour étudier certains aspects de la transmission de l'information génétique, on propose les données suivantes.

Donnée1 : Le document1 représente des cellules végétales à différents étapes de la division mitotique.



- 1) **Nommez**, en justifiant votre réponse, les étapes de la division cellulaire représentées par les lettres A, B et C, puis **classez** ces étapes selon leur ordre chronologique.

2) **Donnez** un schéma de l'étape de la mitose manquante sur le document 1 (on considère $2n=4$).

La réplication de l'ADN est très rapide chez les bactéries : 500 à plusieurs milliers de paires de bases (pb) par seconde, alors que chez les mammifères, la réplication de l'ADN est plus lente : 50 pb/seconde. On a pu cependant déterminer que la durée réelle de la phase S pour une cellule humaine est égale à 6 heures.

3) **Calculez** le temps théoriquement nécessaire à la réplication d'un grand chromosome humain (le chromosome numéro 1) dont la longueur d'ADN déroulé est égale à 8 cm. (On donne : distance entre deux paires de bases successives = 0,34 nm). **Que peut-on conclure**

Exercice 3

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.(1 pt)

- 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

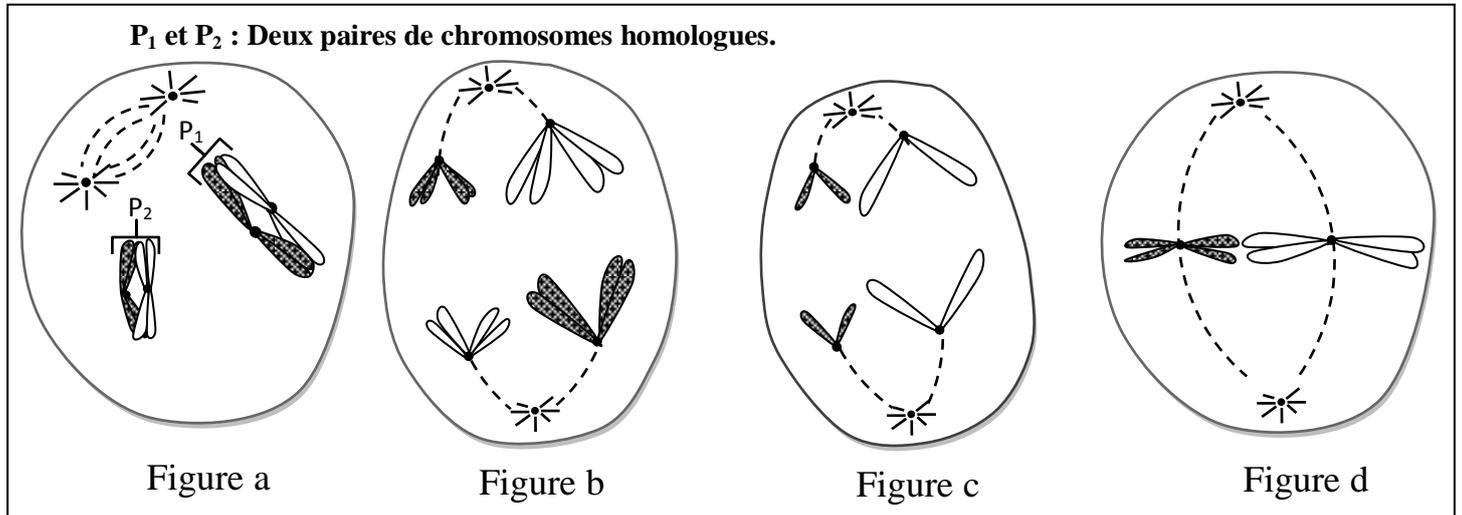
Codons	GUG GUA	UGC UGU	CAU CAC	GCG GCC	ACU ACC	UCA UCG	GAG GAA	AUG	UGA UAG	AUC AUA
Acides aminés	Val	Cys	His	Ala	Thr	Ser	Glu	Met	Non sens	Ile

Document 4

Exercice 5 :

Pour mettre en évidence l'effet de certains phénomènes biologiques sur la transmission de l'information génétique lors de la formation des gamètes chez les êtres vivants diploïdes, on propose l'exploitation des données suivantes :

- I- les figures du document ci-dessous représentent certaines phases d'un phénomène biologique chez une cellule animale dont la formule chromosomique est $2n = 4$.



1. Identifiez, en justifiant votre réponse, les phases représentées par le document précédent et **déduisez** le phénomène biologique étudié.

2. Réalisez le schéma de la deuxième possibilité de la disposition des chromosomes de la phase représentée par la figure b du document précédent. **Déduisez** le nom du phénomène responsable des deux possibilités en **indiquant** son effet sur la transmission de l'information génétique.

Exercice 6 :

Un généticien a croisé deux lignées pures de haricot : l'une à graines blanches et l'autre à graines rouges. On obtient en F1 des haricots uniquement à graines rouges.

1° a- Quelle est la loi de Mendel vérifiée dans ce croisement ?

b - Préciser la dominance des caractères.

2° Écrire les génotypes des parents et des hybrides de la 1ère génération.

3° Lorsqu'on croise les haricots à graines rouge de F1 entre eux, on obtient une deuxième génération constituée de : 150 haricots à graines rouges et de 50 haricots à graines blanches. Faire l'échiquier de croisement permettant de vérifier théoriquement ce résultat.

4° Cependant, le croisement des haricots à graines rouges de F1 avec des haricots à graines blanches donne 100 haricots à graines rouges et 100 haricots à graines blanches. De quel croisement s'agit-il ? Justifier votre réponse.