

Direction provinciale Alhaouz Lycée Abttih Ait ourir	2023/2024 Matière : SVT Evaluation n° 2, 1 <sup>er</sup> semestre Durée : 1H30mn	Classe : 2BIOF, SVT Nom et prénom de l'élève : ..... Numéro d'ordre : ..... Prof : Khadija Zekrite	Coefficient : 7  Note : _____
---	---	--	-------------------------------------

**Première partie : restitution des connaissances (9 pts)**

I/ Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte. Adresser à chaque proposition la suggestion correcte en mettant une croix dans la case correspondante (2 pts)

<p><b>1/ La mutation de l'ADN est :</b></p> <p><input type="checkbox"/> Une version d'un gène déterminé.</p> <p><input type="checkbox"/> Un fragment d'ADN qui dirige un caractère héréditaire.</p> <p><input type="checkbox"/> Un changement brusque de la séquence des nucléotides.</p> <p><input type="checkbox"/> Un changement spontané d'un caractère non héréditaire.</p>	<p><b>2/ En génie génétique, l'isolement d'un gène à intérêt peut se faire :</b></p> <p><input type="checkbox"/> Peut se faire à partir de l'ARNt</p> <p><input type="checkbox"/> Peut se faire à partir de l'ARNm</p> <p><input type="checkbox"/> Nécessite l'intervention de ribosomes.</p> <p><input type="checkbox"/> nécessite l'intervention d'un plasmide.</p>
<p><b>3/ Le processus de la transcription:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Se déroule dans le sens 5' → 3'.</p> <p><input type="checkbox"/> Se déroule pendant la phase S de l'interphase.</p> <p><input type="checkbox"/> Nécessite une enzyme appelée ADN polymérase.</p> <p><input type="checkbox"/> Est fondé sur la correspondance entre des codons dans l'ARNm et des acides aminés précis.</p>	<p><b>4/ Les molécules présentes dans l'ADN et absentes dans l'ARNm sont :</b></p> <p><input type="checkbox"/> Les nucléotides.</p> <p><input type="checkbox"/> Les acides phosphoriques</p> <p><input type="checkbox"/> Les bases azotées de type guanine.</p> <p><input type="checkbox"/> Le désoxyribose.</p>

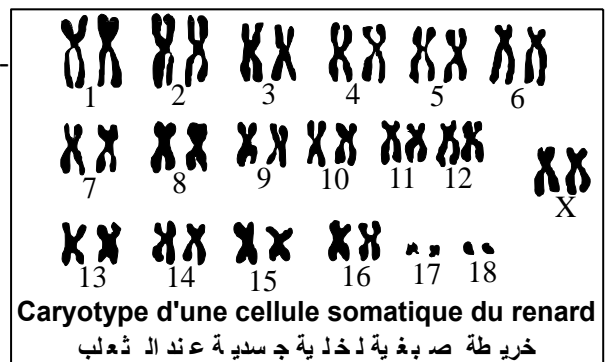
II/ Reliez chaque enzyme de la première colonne, à sa définition ou sa fonction correspondante dans la 2<sup>ème</sup> colonne en complétant les paires suivantes (4 pts) (1, ....) ; (2, .....) ; (3,.....) ; (4, ....)

Enzyme :	Définition et fonction
1. Sonde d'ADN	A) Responsable de la synthèse de l'ARNm à partir d'une matrice d'ADN
2. Enzyme de restriction	B) Utilisée pour détecter (identifier) le gène à intérêt et les cellules génétiquement modifiées.
3. Hélicase	C) Coupe les liaisons hydrogènes entre deux brins d'ADN et leur séparation
4. ARN polymérase	D) Coupe l'ADN en des sites précis et utilisée pour isoler un gène d'intérêt..

III/ Le document 1, représente un caryotype d'une cellule somatique du renard (الثعلب).

\* Cette cellule est-elle dite diploïde ou haploïde ? (1 pt)

\* Déterminez la formule chromosomique de cette cellule. (1 pt)



IV/ La production de l'insuline ou d'une autre hormone humaine par des bactéries E. coli

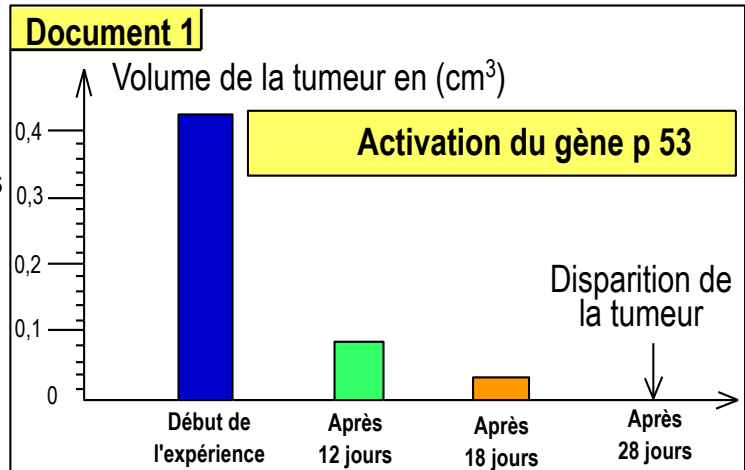


2/ **Représenter** par un schéma annoté l'aspect d'une cellule végétale pendant la 2<sup>ème</sup> étape de la mitose (étape ② du document 1) en considérant  $2n = 6$  (2 pts)

**Exercice 2 (6 pts)**

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 :

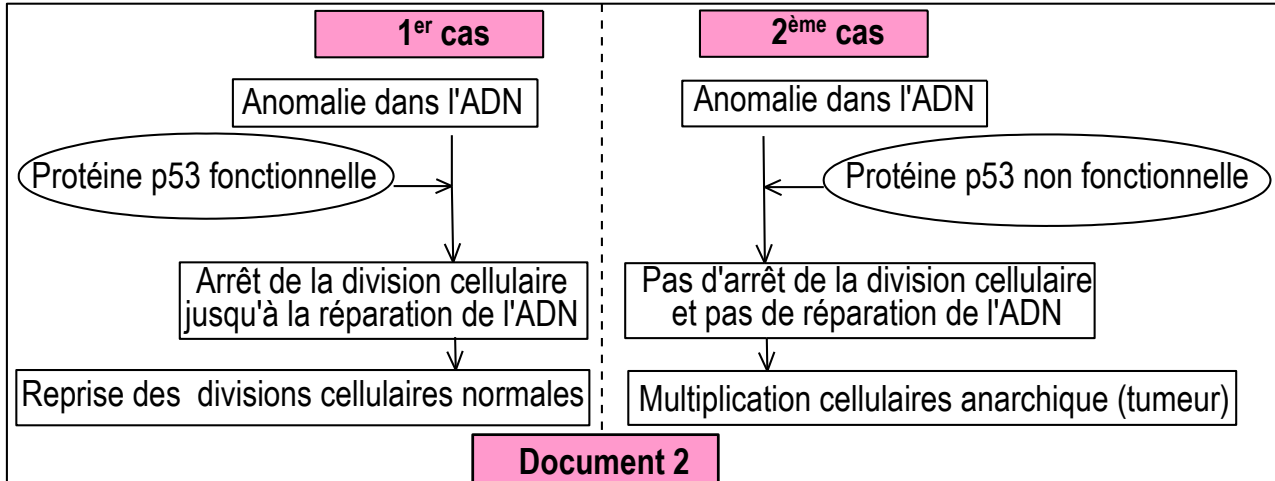
● La division cellulaire est l'une des propriétés fondamentales des cellules vivantes. Pour assurer le développement et le bon fonctionnement de l'organisme, les divisions cellulaires doivent être contrôlées. Parmi les gènes qui interviennent dans le contrôle de la division cellulaire, on trouve le gène p 53. Dans certains cas, ce contrôle peut être altéré ce qui est à l'origine d'un phénotype qui se manifeste par une multiplication anarchique غير منظمة des cellules et la formation de tumeurs أورام.



● Afin de mettre la relation entre le gène p 53 et la formation de tumeurs cancéreuses (phénotype) des chercheurs ont irradiés (التعريض للإشعاع) des souris dont le gène p 53 est inactif غير نشيط, ce qui déclenche la formation de tumeurs, puis ils ont réactivé le gène p 53. Les résultats de cette expérience sont indiqués dans le document 1.

1/ **Décrire** les résultats représentés par le document 1, **déduire** le rôle du gène p 53. (2 pts).

● Le gène p 53 code pour une protéine du même nom (La protéine p 53) 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, **dégager** la relation entre la protéine p53 et le phénotype cellulaire dans chacune des deux cas (1 pt)

● Des études ont montré que l'altération du gène p53 est retrouvée dans plus de la moitié des cancers humains. Le document 3 représente la séquence nucléotidique d'un fragment du brin transcrit de l'allèle normal du gène p 53 et celle de l'allèle anormal de ce gène. Le document 4 représente un extrait du tableau du code génétique.

N° des triplets	167	170	173	175
Allèle p53 normale ...	GTG – TAC – TGC – CTC – CAA – CAC – TCC – GCG – ACG			
Allèle p53 anormale	GTG – TAC – TGC – CTC – CAA – CAC – TCC – TCG – ACG			
<b>Document 3</b>	----- Sens de la lecture ----->			



Direction régionale Alhaouz Lycée Abttih Ait ourir	Matière : SVT Evaluation n° 2, 1 <sup>er</sup> semestre Eléments de réponse.	Classe : 2BIOF, SVT Prof : Khadija Zekrite Durée : 1H30mn	2021/2022 Coefficient : 7
--	--	---	------------------------------

**Première partie : restitution des connaissances (8 pts)**

I/ Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte. Adresser à chaque proposition la suggestion correcte en mettant une croix dans la case correspondante (2 pts)

<p><b>1/ La mutation de l'ADN est :</b></p> <p><input type="checkbox"/> Une version d'un gène déterminé.</p> <p><input type="checkbox"/> Un fragment d'ADN qui dirige un caractère héréditaire.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Un changement brusque de la sequence des nucleotides.</b></p> <p><input type="checkbox"/> Un changement spontané d'un caractère non héréditaire.</p>	<p><b>2/ En génie génétique, l'isolement d'un gène à intérêt peut se faire :</b></p> <p><input type="checkbox"/> Peut se faire à partir de l'ARNt</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Peut se faire à partir de l'ARNm.</b></p> <p><input type="checkbox"/> Nécessite l'intervention de ribosomes.</p> <p><input type="checkbox"/> nécessite l'intervention d'un plasmide.</p>
<p><b>3/ Le processus de la transcription:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Se déroule dans le sens 5' → 3'.</b></p> <p><input type="checkbox"/> Se déroule pendant la phase S de l'interphase.</p> <p><input type="checkbox"/> Nécessite une enzyme appelée ADN polymérase.</p> <p><input type="checkbox"/> Est fondé sur la correspondance entre des codons dans l'ARNm et des acides aminés précis.</p>	<p><b>4/ Les molécules présentes dans l'ADN et absentes dans l'ARNm sont :</b></p> <p><input type="checkbox"/> Les nucléotides.</p> <p><input type="checkbox"/> Les acides phosphoriques</p> <p><input type="checkbox"/> Les bases azotées de type guanine.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Le désoxyribose.</b></p>

II/ Reliez chaque enzyme de la première colonne, à sa définition ou sa fonction correspondante dans la 2<sup>ème</sup> colonne en complétant les paires suivantes (4 pts)

**(1, B) ; (2, D) ; (3, C) ; (4, .A)**

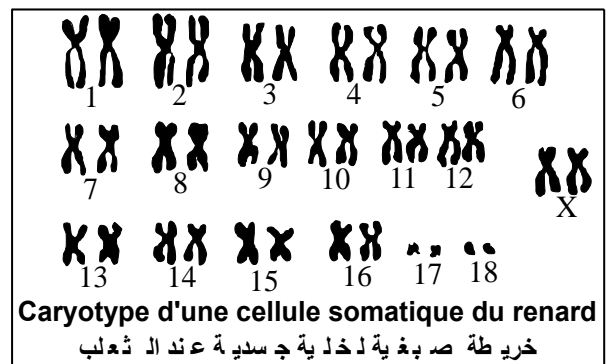
III/ Le document 1, représente un caryotype d'une cellule somatique du renard (الثعلب).

\* Cette cellule est-elle dite diploïde ou haploïde ? (1 pt)

**Cellule diploïde**

\* Déterminez la formule chromosomique de cette Cellule. (1 pt)

$$2n = 38 = 36A + XX = 18AA + XX$$



IV/ La production de l'insuline ou d'une autre hormone humaine par des bactéries E. coli génétiquement modifiées comporte 5 étapes essentielles qui sont indiquées ci-dessous mais en désordre :

- Introduire le gène concerné dans la cellule E. coli.
- Faire exprimer le gène dans la cellule hôte transgénique et récolter la protéine synthétisée.
- Isoler le gène qui code pour l'hormone désirée.
- Cloner les bactéries E. coli ce qui correspond au clonage du gène.
- Repérer (criblage) les bactéries E. coli modifiées génétiquement.

Déterminez l'ordre chronologique de ces étapes en utilisant la lettre correspondante à chaque étape (1 pt) : **c → a → d → e → b**

## Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (11 pts)

### Exercice 1: (5 pts)

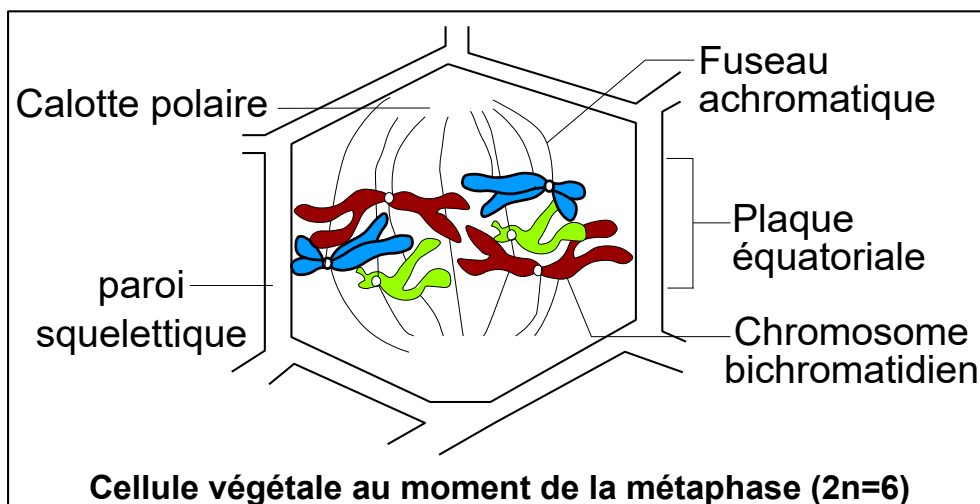
#### 1/ ♦ Description du document 1 : (2 pts)

- Le graphique du document 1, représente la variation de la quantité d'ADN dans une cellule animale, en fonction du temps d'un cycle cellulaire.
- Pendant la première phase de croissance de l'interphase (G1), la quantité d'ADN reste constante ( $0.4 \times 10^{-12} \text{g}$ ), c'est la phase G1 de l'interphase).
- Pendant la phase S de l'interphase.: la quantité d'ADN augmente progressivement et atteint le double ( $0.8 \times 10^{-12} \text{g}$ ),
- Pendant la deuxième phase de croissance de l'interphase (G2), la quantité d'ADN reste constante ( $0.8 \times 10^{-12} \text{g}$ ), cette quantité reste stable pendant toute la prophase et la métaphase de la mitose.
- Pendant l'anaphase de la mitose, la quantité d'ADN diminue de moitié et revient à sa valeur initiale ( $0.4 \times 10^{-12} \text{g}$ ), Cette quantité d'ADN reste stable jusqu'à pendant la télophase de la mitose.

#### ♦ Relation entre l'évolution d'ADN du doc 1 et la variation de l'aspect du chromosome représentée par le document 2. (1 pts).

- Pendant la phase S, apparaît sur les chromosomes des yeux de duplication (fig a) qui sont le résultat du début de la duplication (réplication) de l'ADN (doc 1)
- Pendant la phase G2, les chromosomes sont complètement dupliqués (bichromatidiens), résultat d'une réplication totale de l'ADN : chaque chromosome comporte deux molécules d'ADN (molécule mère dupliquée).

#### 2/ schéma d'une cellule végétale pendant la métaphase :



### Exercice 2 (6 pts)

#### 1/- Description des résultats :

Au début de l'expérience, le volume de la tumeur était  $0,4 \text{ cm}^3$ , ce volume diminue progressivement, suite à l'activation du gène p53, pour atteindre  $0,04 \text{ cm}^3$  après 12 jours et  $0,02 \text{ cm}^3$  après 18 jours jusqu'à ce qu'il disparait complètement après 28 jours

- **Déduction** : La tumeur apparaît en présence du gène p53 inactif, et disparaît suite à l'activation de ce gène. Donc le gène p53 intervient dans l'élimination de la tumeur

## 2/ 🌀 Relation entre la protéine p53 et le phénotype cellulaire :

- 1er cas : protéine p53 fonctionnelle interrompt la division cellulaire (en cas d'endommagement d'ADN) jusqu'à ce que l'ADN soit réparé, puis la division cellulaire devient normale.

- 2ème cas : protéine p53 non fonctionnelle incapable d'interrompre la division cellulaire (en cas d'endommagement d'ADN) et les cellules, ayant l'ADN non réparé, entament des divisions anarchiques aboutissant à la formation d'une tumeur.

### 🌀 Relation protéine phénotype cellulaire :

- Protéine p53 fonctionnelle → division cellulaire normale

- Protéine p53 non fonctionnelle → division cellulaire anarchiques (formation de la tumeur)

🌀 **Conclusion** : tout changement dans l'état de la protéine induit un changement du phénotype cellulaire lié à ce caractère ce qui traduit la relation protéine- phénotype.

3/

### 🌀 Cas normal :

- ADN transcrit : GTG TAC TGC CTC CAA CAC TCC GCG ACG  
- ARNm : CAC AUG ACG GAG GUU GUG AGG CGC UGC  
- polypeptide : His – Met – Thr – ac.Glu – Val – Val – Arg – Arg – Cys

### 🌀 Cas anormal :

- ADN transcrit : GTG TAC TGC CTC CAA CAC TCC TCG ACG  
- ARNm : CAC AUG ACG GAG GUU GUG AGG AGC UGC  
- polypeptide : His – Met – Thr – ac.Glu – Val – Val – Arg – Ser – Cy

## 🌀 Relation entre la mutation du gène p53 et la formation de la tumeur cancéreuse :

Mutation par substitution au niveau du triplet nucléotidique 174 : remplacement du nucléotide G par T → changement du codon n 174 : remplacement du codon normal CGC par AGC → remplacement de l'arginine par la sérine dans la protéine p53 anormale → protéine p53 non fonctionnelle incapable d'interrompre la division cellulaire (en cas d'endommagement d'ADN) → divisions anarchiques aboutissant à la formation d'une tumeur.

**Réponse à la question d'excellence** : schéma annoté une molécule d'ADN dont l'un des brins est constitué par la séquence (TTA ACG ATG AAG GTC TTG CCA GTC AAT) pendant la phase S de l'interphase : (2 pts)

