

PARTIE A : EXPRESSION DE L'INFORMATION GENETIQUE. 10pts

- I. On a extrait une protéine à partir d'un champignon qui s'est avérée être un antibiotique efficace contre les bactéries. Un fragment du gène codant cette protéine a été isolé. Voici le brin transcrit.
.....**ATGCCACATGGGGATCTGGGTACA**.....
 1. Etablissez le polypeptide dont la synthèse est commandée par ce fragment du gène. (1pt)
 2. Donnez la séquence des anticodons des ARNt ayant intervenu lors de la traduction de ce polypeptide. (0,5pt)
 3. Une souche de ce champignon a été soumise aux rayons X ce qui provoqué une modification sur le fragment ci-dessus. Le voici après la modification :**ATGCCACATGGGGATCTGGGTACT**.....
 - a. Localisez et nommez cette modification en précisant le type de changement intervenu. (0,5pts.)
 - b. Etablissez la séquence protéique après cette modification. (0,5pt)
 - c. Cette protéine n'est plus efficace comme antibiotique. Expliquez pourquoi. (0,5pts)
 4. Une autre souche du même champignon a été soumise aux rayons X. Ceci a provoqué une nouvelle modification du fragment du gène. Le voici après la modification :
.....**ATGCCACATGGTGATCTGGGTACA**.....
 - a. Localisez et précisez la nature de cette modification. (0,5pt)
 - b. Etablissez la séquence de protéique après cette modification. (0,5pt)
 - c. Après cette modification, la protéine garde son efficacité contre les bactéries. Expliquez. (0,5pt)
 - d. Quelle propriété du code génétique est ainsi mise en évidence ? (0,5pt)
- II. L'insuline est une hormone protéique intervenant dans la régulation de la glycémie. Elle est formée de deux chaînes polypeptidiques (une chaîne A formée de 21 acides aminés et la chaîne B formée de 30 acides aminés) reliées entre elles par des ponts disulfures. Le schéma ci-dessous représente une séquence de nucléotides de l'ARNm intervenant dans la mise en place des derniers acides aminés de la chaîne B de l'insuline.
.....**GUGGAGAGCGUGGCUUCUUCUACACUCCUAAGACU** ← **dernier nucléotide**
 1. Reconstituez la séquence des huit derniers acides aminés de la chaîne B de l'insuline. (1pt)
 2. En justifiant votre réponse, représentez la portion de gène codant la synthèse de cette chaîne de huit acides aminés. (1,5pt)
 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.
En vous appuyant sur le code génétique, expliquez la cause de cette maladie. (1pt)
- III. La synthèse des protéines à partir de l'ADN se déroule en deux étapes. Identifiez puis localisez à l'aide d'un schéma simple, ces deux étapes dans une cellule eucaryote. (1,5pt)

PARTIE B : Reproduction sexuée et brassage génétique. (7pts)

Neurospora est un champignon ascomycète haploïde dont on connaît deux souches :

Souche sauvage dont les spores sont capables de germer dans un milieu sans histidine nommée His⁺

Une souche mutante incapable de germer sans histidine nommée His⁻

A la suite du croisement entre His⁺ et His⁻, on obtient des périthèces contenant plusieurs asques. La culture d'un périthèce dans un milieu sans histidine a donné, après quelques jours, les résultats représentés par le document 2.

1. Combien de spores comptez-vous dans chaque asque ? combien de spores sont capables de germer ? (0,5pt)
2. Nommez les asques 1 et 2. Pourquoi les appelle-t-on ainsi ? 1pts
3. Schématisez le comportement chromosomique aboutissant à la formation des asques de types 2. (1pt)
4. Calculez la distance gène-centromère. 1pts
5. Le tableau ci-dessous présente la variation de la quantité d'ADN par noyau ou par lot des chromosomes au cours de la méiose :

Jours	1	2	3	4	5	6	7	7,5	8	8,5	10
Quantité d'ADN en UA	6	6	7,4	9,2	12	12	12	6	6	3	3

- a. Tracez la courbe de variation de la quantité d'ADN au cours de la méiose. (Echelle on prend 1cm pour 1jour et 1cm pour 2UA). (1,5pts)
- b. Les figures A, B, C, D, E et F du document 3 montrent quelques étapes de la méiose (2n=4). Identifiez à quelle étape correspond chaque figure puis placez-les sur la courbe en utilisant les lettres. (2pts)

PARTIE C : Transmission de l'information génétique. (3pts)

Le document 4 montre l'équipement chromosomique de deux individus de l'espèce humaine.

1. A quel stade du cycle cellulaire peut-on réaliser un tel document ? Justifiez. (1pt)
2. Faites une analyse de ces deux caryotypes en précisant la formule chromosomique et le sexe de chacun des individus A et B. (2pts)