

Université 08 Mai 45 Guelma
Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers
Département des sciences de la nature et de la vie

TD N°2 : REPLICATION D'ADN

EXERCICE 1 :

Une autoradiographie du chromosome d'*E. coli* indique une taille de 1 100 μm .

1. Quelle est la taille de ce chromosome en pb ?
2. Si la réplication du chromosome d'*E. coli* dure 40 mn, quelle est le nombre de tours par minute que doit effectuer l'enzyme de réplication, pour dupliquer le chromosome en entier ?

EXERCICE 2 :

I. Si l'ADN d'*E. coli* contient $4,2 \cdot 10^6$ pb et que la longueur moyenne d'un gène est de 1 500 pb. De combien de gènes est composé le génome d'*E. coli* ?

II Le chromosome d'*E. coli* contient environ $4,7 \cdot 10^6$ pb. On considère que la réplication bidirectionnelle dure 40 mn.

1. Combien de nucléotides sont ajoutés par seconde à l'extrémité d'une chaîne en formation ?
2. Calculer la longueur de ce chromosome.

EXERCICE 3 :

Chez l'homme, le gène de structure de l'hémoglobine code une protéine qui contient environ, 150 résidus d'acides aminés.

1. De combien de paires de bases est constitué le gène de l'hémoglobine ?
2. Quelle est sa taille ?

EXERCICE 4 :

Les ADN polymérases sont positionnées sur le fragment suivant d'ADN (qui appartient à une molécule beaucoup plus grande) et se déplacent de droite à gauche. Si l'on suppose qu'un fragment d'Okazaki est synthétisé à partir de ce fragment, quelle sera sa séquence ? Indiquer les extrémités 5' et 3'.

5'... CCTTAAGACTAACTACTTACTGGGATC... 3'
3'... GGAATTCTGATTGATGAATGACCCTAG... 5'

EXERCICE 1 :

1. Chromosome d'*E. coli* mesure 1 100 μm et donc $1\,100\,10^{-6}\text{ m}$

Sachant que 10 pdb = 3,4 nm

Donc 1 pdb = 0,34 nm = $0,34\,10^{-9}\text{m}$

1 pdb $\rightarrow 0,34\,10^{-9}\text{m}$

X $\rightarrow 1100\,10^{-6}\text{ m}$

X = $3235,29\,10^3$ pdb

2. tours = Révolution = R = nombre de tours/mn

1 hélice correspond à un tour complet = 10 pdb

1 tour $\rightarrow 10$ pdb,

X $\rightarrow 3235,29\,10^3$ pdb

X = $3235,29\,10^2$ tours/40 mn

R = $3235,29\,10^2$ tours/40 mn

R = $81\,10^2$ t/mn

EXERCICE 2 :

I

1 gène $\rightarrow 1\,500$ pdb

X $\rightarrow 4,2\,10^6$ pdb

X = $4,2\,10^6 / 1\,500 = 2\,800$ gènes

II

1. Pour un chromosome nous avons $4,701\,10^6$ pdb

Une chaîne correspond donc à $1/2$ chromosome = $4,70\,10^6$ pdb / 2 = $2,35\,10^6$ pdb

$2,35\,10^6$ pdb $\rightarrow 40$ minutes

$2,35\,10^6$ pdb $\rightarrow 2\,400$ secondes

X $\rightarrow 1$ seconde

X = 980 pdb/sec

2. Un tour = 3,4 nm

= 10pdb

1pdb = 0,34 nm

$4,701\,10^6$ pdb = X

X = $160\,10^4$ nm

EXERCICE3 :

1. Chaque aa est décrypté par un codon de trois nucléotides, pour 150 résidus il faut donc $150 \times 3 = 450$ nucléotides.

2. La distance entre deux bases d'un même brin = 0,34 nm

La taille du gène = $450 \times 0,34\text{ nm} = 153\text{ nm}$

EXERCICE4 :

3'...GGAATTCTGATTGATGAATGACCCTAG...5'