

AVIS IMPORTANT AUX ETUDIANTS

1. Chacune des feuilles de votre copie doit comporter une étiquette code à barres placée à l'endroit indiqué «coller ici votre code à barres»
2. Une copie d'examen comporte une seule «feuille principale» et des «feuilles suites» Sur chacune de vos feuilles, le code à barres est obligatoire
3. Cette feuille d'examen est strictement personnelle Elle ne doit comporter aucun signe distinctif Elle doit être écrite en noir et/ou bleu
4. Le non respect de l'une de ces exigences peut faire attribuer la note ZERO à l'épreuve



NOTE

Coller ici votre
code à barre

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

00	25	50	75

Examen de Biologie Moléculaire et Génétique (BG1)

Exercice 1 : (1 pts)

L'expérience de Griffith a montré que certaines souches de bactéries streptocoques pouvaient se transformer en une autre souche en présence de cette dernière.

Choisissez une seule réponse :

- ☐ Griffith a suggéré que l'ADN est le "principe transformant".
- ☐ Griffith a confirmé que l'ADN est une double hélice composée de deux brins antiparallèles.
- ☐ Griffith a démontré que l'ADN se compose de quatre nucléotides avec des proportions constantes d'adénine/thymine et de cytosine/guanine.
- ☐ Griffith a prouvé que l'ADN est répliqué de manière semi-conservatrice.

Grâce à leurs expériences, Alfred **Hershey** et Martha **Chase** ont permis de confirmer que l'ADN était le matériel de l'hérédité. Quelle méthode ont-ils utilisée pour découvrir cela ?

Choisissez une seule réponse :

- ☐ Transformation de l'ADN chez *Streptococcus pneumoniae*
- ☐ Cartographie génétique
- ☐ Marquage radioactif de l'ADN et des protéines
- ☐ Cristallographie aux rayons X des molécules d'ADN

Nom, prénom et signature de
l'enseignant surveillant

**Exercice 2: (3 pts)**

- 1- D'après l'étude de Chargaff sur la composition en bases, lesquelles des propositions qui suivent pourraient – elles caractériser tout échantillon d'ADN ?

(1) $[A] + [T] = [G] + [C]$; (2) $[A]/[T] = 1$; (3) $[G] = [C]$; (4) $[A] + [G] = [T] + [C]$.

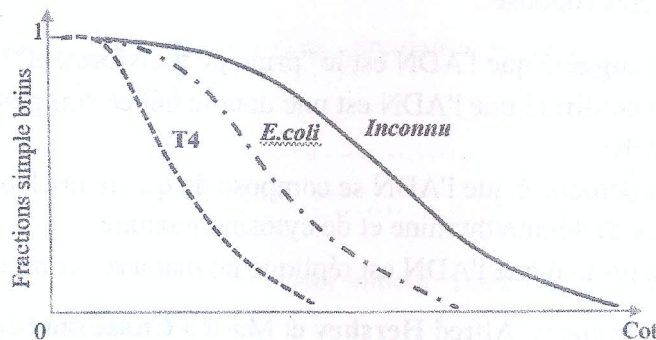
- 2- Quelle indication donne le rapport choisi sur la structure de l'acide nucléique ?

- 3- Pour quelle raison les deux brins de la molécule d'ADN restent -ils associés ?

Que se passe-t-il quand on augmente la température ?

Comment appelle-t-on ce phénomène ?

Un chercheur a isolé un certain nombre d'organismes pathogènes. L'un de ces organismes possède un matériel génétique inconnu dont la composition en bases azotées est de l'ordre de : $A = 21\%$, $C = 29\%$, $G = 29\%$ et $U = 21\%$. Après chauffage, on observe un effet hyperchrome et l'analyse de la cinétique de réassociation de ce matériel génétique donne la courbe Cot, ci-après, très différente de celles d'*E. coli* et du phage T4. Le génome du phage T4 fait 155 paires de bases.



- 4- Déterminez la nature du matériel génétique de l'organisme inconnu.

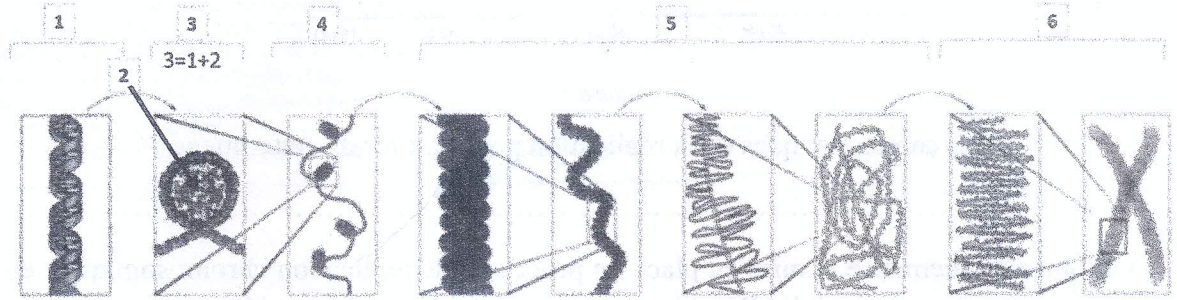
- 5- Donnez la structure prévisible de ce matériel génétique.

- 6- Comparez la taille de ce matériel génétique avec celui du phage T4, en justifiant votre réponse.

Exercice 3: (2,5 pts)

La figure représente les différents états de la structure de l'ADN.

1- Légendez la figure (1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6)



2- Reliez chaque élément du groupe 1 à la définition du groupe 2 qui lui convient dans le 2^{ème} tableau.

Groupe 1 : les éléments	Groupe 2 : Les définitions
1- Chromatide	a- Contenu du noyau des cellules pendant l'interphase cellulaire.
2- Chromatine	b- Unité élémentaire des acides nucléiques, c'est un assemblage d'un acide phosphorique, d'un sucre et d'une base azoté.
3- Nucléotide	c- Un des deux nucléofilaments d'un chromosome dupliqué, constitué des protéine histone et des protéines non histones.
4- Nucléosome	d- Unité élémentaire de la chromatine, composée d'ADN et d'histones.

Elément de groupe 1	1	2	3	4
La lettre convenable du groupe 2				
2				

Exercice 4: (9,75 pts)

Une culture bactérienne synchrone (toutes les bactéries se divisent en même temps) est cultivée dans un milieu non radioactif. Au temps $t=0$, les bactéries sont prélevées et cultivées pendant 2,5 min dans un milieu radioactif contenant de la 3H-thymidine faible radioactivité, puis 1 min dans un milieu radioactif contenant de la 3H-thymidine de forte radioactivité. Les cellules sont immédiatement fixées, l'ADN est extrait et étalé sur une lame de microscope. Les cellules sont immédiatement fixées, l'ADN est extrait et étalé sur une lame de microscope. La radioactivité est révélée et donne l'image suivante (Figure1) :

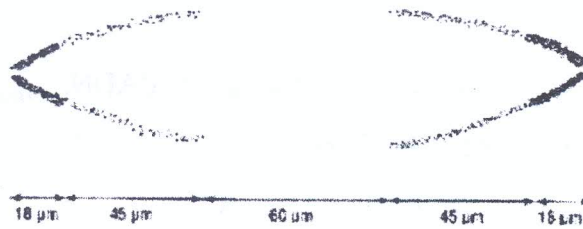


Figure 1

1- Quelles caractéristiques de la réplication peut-on tirer de cette image ?

La figure 2 schématise la mise en place du processus de réplication chromosomique : en a est représentée une portion d'ADN bicaténaire et en b ce même ADN au tout début de la réplication.

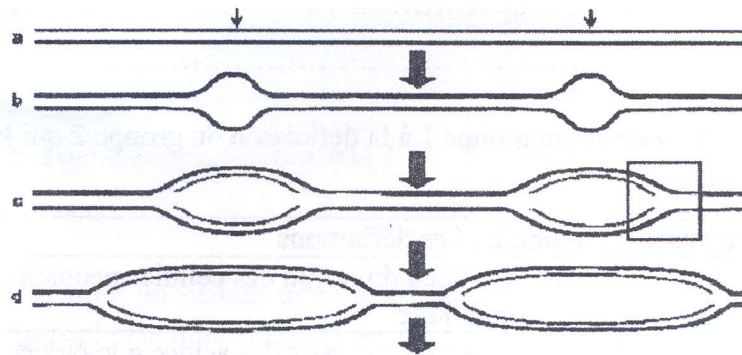


Figure 2

2- A quoi correspond les 2 flèches indiquées en a ?

3- A quoi correspond les structures semi circulaires représentées en b ? Où on peut observer ce type de structure ?

4- Quelles protéines enzymatiques interviennent pour générer ces structures semi circulaires et comment agissent-elles ?

La progression de la réplication est schématisée en c et d :

5- Nommer la partie encadrée de la figure c.