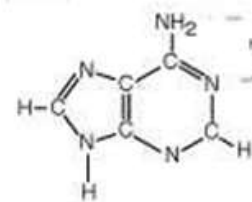
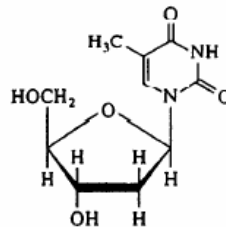
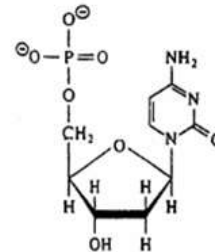
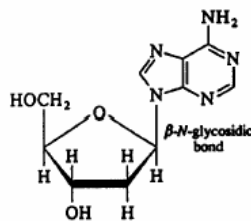
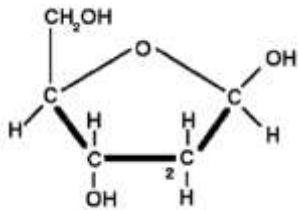


Module : Génétique des Procaryotes

TD1 : Structure de l'ADN

Exercice 1 : Donner le nom exact et complet des composés suivants :



Exercice 2

1.1

a. Par convention la séquence d'un simple brin d'une molécule d'ADN est écrite dans le sens 5' (gauche) - 3' (droite). Quels sont les **groupements chimiques correspondant à ces extrémités** ?

b. Un échantillon d'ADN contient **30,5 moles pour 100 d'adénine**. Quels sont les **pourcentages de thymine, guanine et cytosine** ? Quelles caractéristiques structurales permettent de différencier ces bases ?

1.2 Soit le fragment d'ADN suivant:



a. Par l'intermédiaire de **quels atomes** et de **quel type de liaison** cette structure est-elle **stabilisée**?

b. Comment peut-on **dénaturer** cette molécule?

Exercice 3 :

On a déterminé les nombres de bases azotées présentes dans l'ADN de différentes espèces et établi les rapports présentés dans le tableau ci-dessous :

Espèces	$\frac{A + T}{C + G}$	$\frac{A+G}{T+C}$
Bactérie	0,92	1,03
Levure	1,80	1,00
Ail	1,73	1,01
Blé	1,22	0,98

1/ **Rappeler** ce qu'est l'appariement des bases.

2/ **Expliquer** pourquoi le rapport $(A+G)/(T+C)$ est toujours très voisin de 1, quelle que soit l'espèce.

3/ **Expliquer** pourquoi le rapport $(A+T)/(C+G)$ diffère selon les espèces.

4/ **Construire** un modèle possible (plusieurs possibilités !) d'un fragment d'ADN qui comporterait 10 nucléotides par brin et dont le rapport $(A+T)/(C+G)$ serait de 1,5. La représentation sera schématisée sous forme déroulée.

Exercice 4

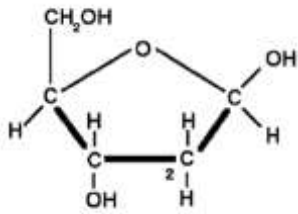
Un certain gène mesure environ $1\mu\text{m}$ de long sur une molécule d'ADN à double brin. Sachant qu'un tour de spire **complet** mesure 3,4 nm, quel est approximativement le nombre de paires de bases que porte ce gène ?

Bon courage

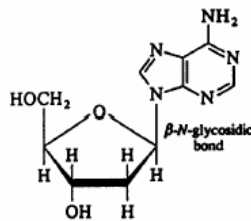
Mm GHARZOULI FERTOUL R

Corrigé-type

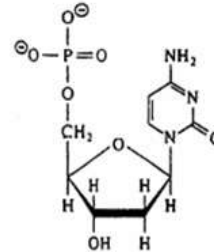
Exercice 1 : Donner le nom exact et complet des composés suivants :



2-désoxy-βD ribose



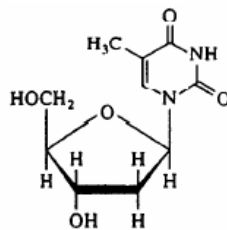
2'désoxy-adénosine



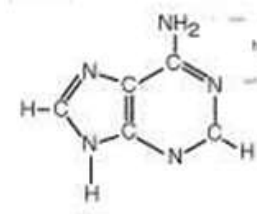
2'Désoxy-cytidine 5'Monophosphate



Guanine



2' Désoxy-thymidine



Adénine

Exercice 2

a. Par convention la séquence d'un simple brin d'une molécule d'ADN est écrite dans le sens 5' (gauche) - 3' (droite). Quels sont les **groupements chimiques correspondant à ces extrémités** ?

5' phosphate « P » et 3' OH

b. Un échantillon d'ADN contient **30,5 moles pour 100 d'adénine**. Quels sont les **pourcentages de thymine, guanine et cytosine** ? Quelles caractéristiques structurales permettent de différencier ces bases ?

$$A+T+G+C=100\%, A=T \text{ et } G=C$$

$$A= 30,5, 2A+2G= 100\%$$

$$2G= 100 - 61, G= 39/2= 19,5\%.$$

Donc : A=T= 30,5% et G=C= 19,5%

Caractéristiques de chaque base :

L'adénine et la Guanine sont des bases puriques, formées d'un noyau purine hétérocyclique. Le C₆ de l'adénine est substitué d'un groupement amine, alors que la guanine porte un groupement amine sur le C₂ et une cétone sur C₆.

La cytosine et la thymine sont des bases pyrimidiques, formées d'un noyau pyrimidique « un seul cycle ». Le C₄ de la cytosine porte une amine et le C₂ porte une cétone, alors que la thymine en plus des deux fonctions cétone porté par le C₂ et le C₄, il porte aussi un groupement méthyl sur le C₅.

1.2

a. Entre les atomes **d'azote** et les atomes **d'oxygène** des bases azotées sont établis des liaisons faibles de type **hydrogènes**.

b. Cette molécule double brin d'ADN peut être dénaturée par **la chaleur**. Le chauffage de la molécule casse les liaisons hydrogènes, ce qui sépare les deux brins d'ADN. Plus la molécule d'ADN est riche en GC plus la température nécessaire à la séparation des deux brins est importante.

Exercice 3 :

1/ L'appariement de base correspond à l'association d'une adénine avec une thymine d'une part (2 liaisons hydrogènes), d'une cytosine avec une guanine d'autre part (3 liaisons hydrogènes).

2/ **Puisque $A = T$ et $C = G$ (à cause de l'appariement)**, le rapport $(A+G)/(T+C)$ peut s'écrire $(T+C)/(T+C)$ ce qui correspond bien à un résultat égal à 1.

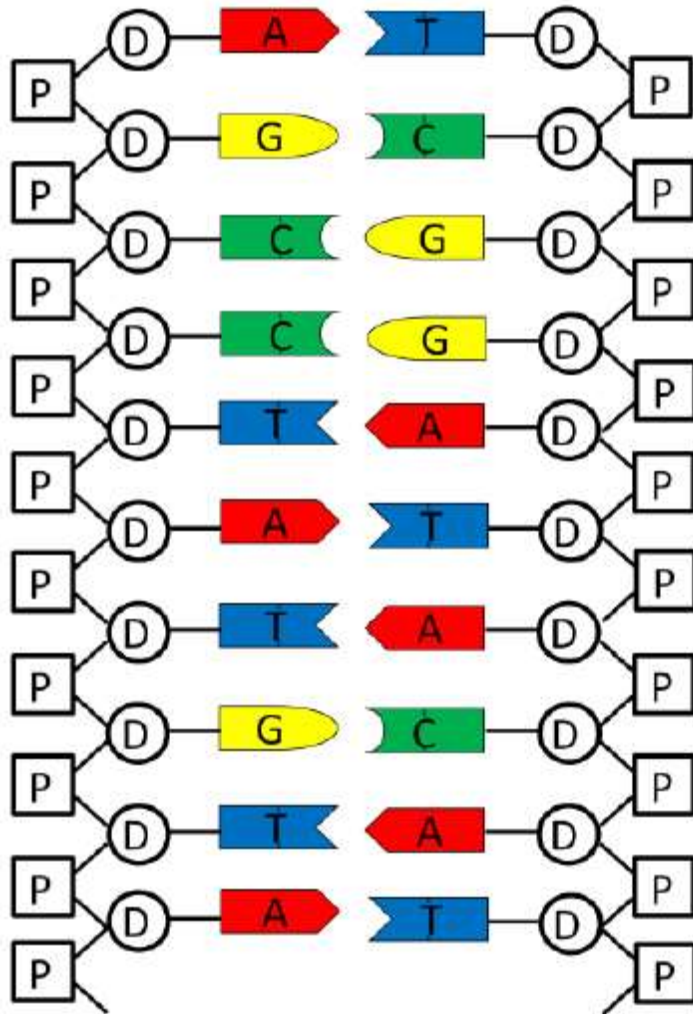
3/ Ce rapport est différent d'une espèce à l'autre car il n'existe aucun lien entre le nombre de paires $(A+T)$ et les paires $(C+G)$, donc le résultat de cette division est différent selon les espèces qui n'ont pas la même information génétique.

4/ Je lis attentivement les informations du sujet :

- « 10 nucléotides par brin » : je dois donc écrire 20 nucléotides en tout, 10 « à gauche » et 10 « à droite ».

- Rapport de 1,5 : le nombre de paires $(A+T)$ doit être 1,5 fois plus grand que le nombre de paires $(C+G)$

Un modèle possible :



On vérifie le rapport : $(A+T) / (C+G) = 12/8 = 3/2 = 1,5$

Exercice 4 :

$1\mu\text{m} = 1000\text{nm}$

Le nombre de tour= $1000/3,4 = 294,11$ tours.

Par tours nous 10 paire de base ;

Le nombre de paire de base= $294,11 \times 10 = 2941,1$ (approximativement= 2942 paire de base)

Mm GHARZOULI FERTOUL R