**Module : Biologie moléculaire**

**Niveau : Master 2**

**Spécialité : Biochimie**

**Série de TD N° :01**

**Sur la structure des acides nucléiques**

**Exercice : 01**

**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 ? **c.** Est-ce que la proposition suivante est vraie : « si la séquence d’un déoxyribonucléotide est p C p T p G p G p A p C , alors sa séquence complémentaire est p G p A p C p C p T p G » ?

**Exercice : 02**

Soit le fragment d'ADN suivant:

5'CTTCA3'

3'GAAGT5'

**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?

**c.** Quel intérêt présente la possibilité de réassocier des simples brins d'ADN entre eux ?

**Exercice : 03**

1. Pour un ADN bicateaire, lequel des cinq rapports suivants est toujours constant et égal à un (1) : a) (A+T)/(G+C)  b) (A+G)/(C+T) c) C/G d) (G+T)/(A+C) e) A/C.
2. L’analyse de l’ADN d’un bactériophage révèle : 33% A, 26%T ; 18%G et 23%C. Interprétez ces résultats.
3. Les températures suivantes sont les points de fusion (Tm= melting points) de différentes molécules d’ADN bicatenaire : a) 73°C, b) 69°C, c) 84°C, d) 78°C, e) 82°C. Arrangez ces molécules selon le contenu en paires GC en commençant par les molécules contenant le taux le plus faible en paires GC ?
4. Calculez le poids en grammes de toute les molécules d’ADN chez un nouveau né humain contenant 1012 cellules, sachant que chaque cellule contient 6pg d’ADN ?

(1pg=10-12g).

1. Quels sont les paramètres importants pour la température de fusion d’un double brin d’ADN ?

**Exercice : 04**

La composition en base, exprimé comme fraction G+C, d’un ADN double brin est reflétée par sa densité en gradient de chlorure de césium et par la température de fusion ™ à laquelle la moitié est en simple brin. La relation suivante su établie :

**Densité= 1.660+ (0.089x fraction G+C).**

**Fraction G+C= 2.44(Tm-69.3).**

Expérimentalement nous avons déterminé les densités des molécules d’ADN de différentes espèces :

|  |  |
| --- | --- |
| **Espèce** | **Densité** |
| Rat  *Drosophila melonogaster*  *Saccharomyces cerevisiae* | 1.07  1.69  1.71 |

* Déterminer la fraction G+C et le point de fusion de chacune des molécules d’ADN de différentes espèces citées dans le tableau ci-dessus.

Responsable de module :

|  |
| --- |
| RABHI, N |

**Correction**

**Exercice 1 :**

a**/** A l’extrémité 5’ --🡪 groupement phosphate

A l’extrémité 3 ‘-🡪 groupement hydroxyle

**b**/ A= 30.5 mol 🡺 T=30.5Mol

A+T+G+C=100%

(30.5 +30.5)+ G+C= 100

G+C= 100-61

G+c=39/2

G=19.5 mol / C=19.5 mol

**c/**

La proposition est fausse parce que la séquence n'est pas antiparallèle à sa séquence complémentaire

**Exercice 2 :**

a/ La structure est stabilisée par :

Des laissons sont Phospho ester :entre le carbone 5'du sucre et le P

Des liaisons Phospho diester : entre le carbone 3’ de sucre et le P

Des liaisons B\_glucosidique entre la base et le sucre

Des liaisions hydrogènes entre les bases

Les atomes existants :

L'atome d'azote et hydrogène entre le base et le sucre, et l 'atome d'oxygène entre le groupement phosphate et le sucre

b/ La molécule se dénature par une augmentation de la température (T>Tm)

c/ Grace à la réassociation des simples brins d’ADN la molécule se stabilise et reste fonctionnelle.

**Exercice 3 :**

a/ selon la loi de Chargaff le rapport des bases pyrimidique / bases purique = 1

B ( A+G/T+C), C (C/G) ,D (G+T/A+C)

b/ Les %ne sont pas égaux donc l'ADN de bactériophage est un ADN simple brin

c/ b,a,d, e,c

d/ 1----🡪6pg

1012 ---🡪x

X= 6.1012 pg = 6g

e/ la Tm est influencée par : le taux G+C et par la longueur de la chaine

**Exercice 4 :**

Densité=1.660+(0.089×fraction G+c) 1.07=1.660+(0.089× fraction G+C ) 1.07-1.660=(0.089×fraction G+C ) Fraction G+C = 1.07-1.660/0.089 = |-6.62|

Fraction G+C = 2.44( tm - 69.3) Tm- 69.3 = fraction G+C / 2.44

Tm = 6.62/2.44+ 69.3 = 72C°

Dros : Frac= 0.33/. Tm=69.4°C

Sacha : Frac= 0.56 / Tm= 70°C