

BIOCHIMIE METABOLIQUE ET ENERGETIQUE :

Définir

Quels sont les principaux combustibles de l'organisme (ou substrats métaboliques)?

Métabolisme

Dépense énergétique quotidienne (DEQ) d'un individu

Action dynamique spécifique (ADS)

Choisissez la réponse ou le complément qui convient le mieux dans chaque cas :

1- Une jeune femme exerçant un travail sédentaire et ne pratiquant pas d'exercices consulte un médecin au sujet de son poids qui est de 50 kg. Son interrogatoire alimentaire montre qu'elle mange approximativement 100g de sucre, 20 g de protéines et 40 g de graisse par jour.

- a- Combien de calories (kcal), cette femme consomme t-elle chaque jour ?
 - A- 1140
 - B- 1340
 - C- 940
 - D- 840
 - E- 640

b- Compte tenu du poids actuel de cette femme, de son régime alimentaire et de sa vie sédentaire, le médecin conclu avec raison qu'elle devrait :

- A- augmenter son exercice
- B- diminuer son apport protéique
- C- augmenter son apport calorique
- D- diminuer son apport en graisse en dessous de 30% des calories totales

2- Quel acide aminé est essentiel dans le régime alimentaire ?

- A- sérine
- B- lysine
- C- glutamate
- D- tyrosine
- E- cystéine

3- Après un jeûne de 12 heures, un étudiant consomme un gros sac de croissant ? Ce repas va :

- A- restaurer ses stocks hépatiques de glycogène
- B- augmenter le taux de glycogénèse
- C- réduire le taux avec lequel les acides gras sont convertis en triacylglycérols dans le tissu adipeux
- D- augmenter son taux de glucagon circulant
- E- entraîner l'oxydation du glucose en lactate par le cerveau et en CO₂ et H₂O par les globules rouges.

BIOLOGIE MOLECULAIRE

Exercice 1 :

Soit un DNA simplex... 5' TCAGAGAGAGAGAGAACTTCTTCTTTTCTTT 3'.

a- Représenter le brin de DNA complémentaire

b- Représenter le DNA transcrit du simplex initial

c- Indiquer la séquence d'acides aminés qui lui correspond (lecture de gauche à droite)

Exercice 2

On désire répliquer un ADN linéaire double brin **A** dont la séquence est la suivante :

- A : brin 1 5'-AATTCCGATA CTGCATTAGC-3'
- brin 2 3'-TTAAGCCTAT GACGTAATCG-5'

On dispose de 4 oligonucléotides⁽⁶⁾ dont les séquences sont :

- oligo 1 : 5'-GCTAATGC-3'
- oligo 2 : 5'-TCCGAATT-3'
- oligo 3 : 5'-AATTCCGA-3'
- oligo 4 : 5'-GCATTAGC-3'

Dans une 1e étape, on chauffe à 90°C cet ADN en présence notamment d'un large excès de 2 oligonucléotides, puis on refroidit le mélange.

1) Quel couple d'oligonucléotides allez-vous choisir parmi les 4 cités ci-dessus pour permettre la répllication de cet ADN ? Justifier votre réponse à l'aide de schémas.

2) Décrire les phénomènes physico-chimiques qui peuvent se produire dans ces conditions, à 90°C et au cours du refroidissement.

Dans une 2e étape, on ajoute au milieu réactionnel les réactifs permettant la réplication.

3) Que faut-il ajouter au mélange pour qu'il y ait réplication ?

4) Représenter schématiquement la réaction de polymérisation

5) Quel est le premier nucléotide incorporé lors de la réplication du brin 1

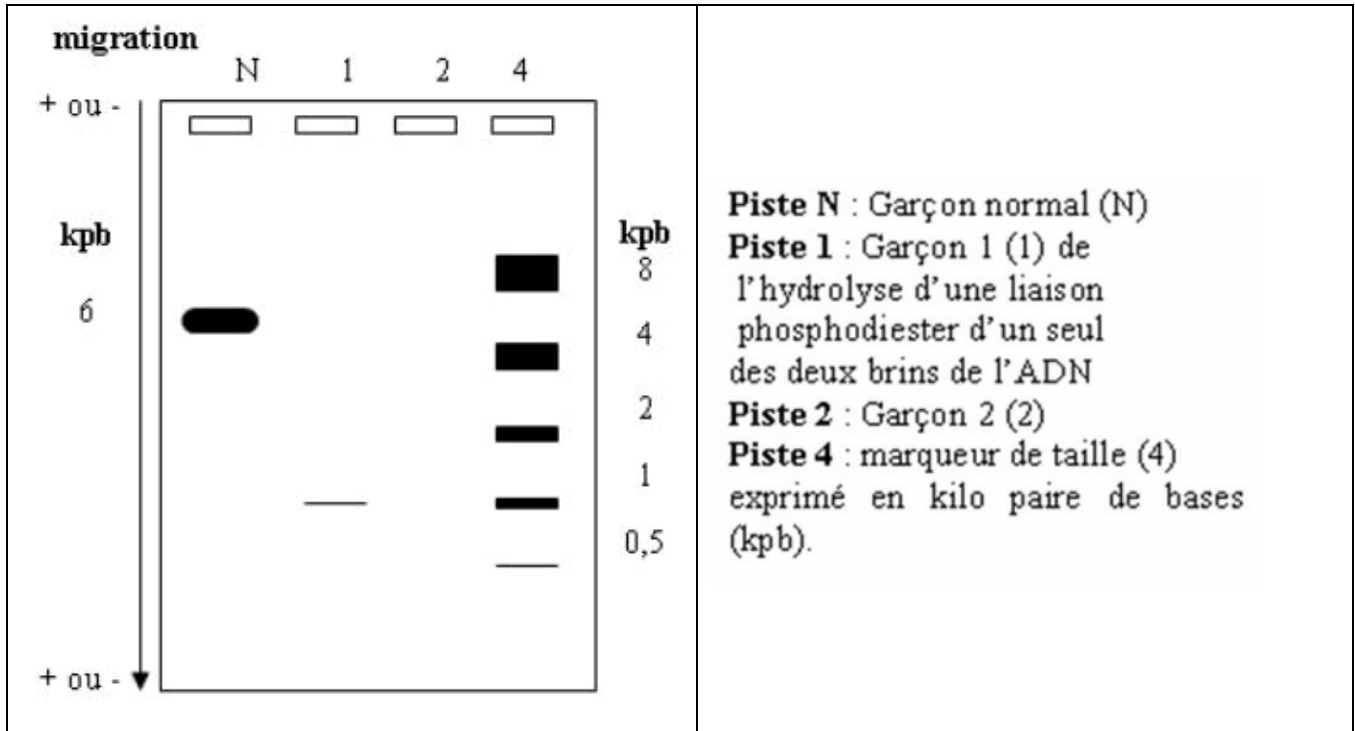
⁶ **Oligonucléotides** : séquences d'ADN simple brin généralement de 2 à 30 nucléotides.

Exercice 3

Calculer la masse molaire de la thymine. Quelle est la masse molaire d'un ADN double brin de composition égale en A, T, G et C, et de taille de 1,5 kilopaires de bases ? (La masse molaire d'un nucléotide, dans un brin d'ADN, est en moyenne de 315 g/mole). Combien de molécules de cet ADN avez-vous dans 100 ng ?

Exercice 4

1- Donner le sens de la migration : encercler la réponse juste



2- Interpréter les résultats suivants concernant la recherche d'une délétion dans un fragment d'ADN du gène de la dystrophine (située sur le chromosome X) chez deux garçons atteints de myopathie.

.....

.....

.....

.....

Exercice 5

On suit l'absorption à 260 nm d'une solution d'ADN dont la température augmente régulièrement jusqu'à 90°C (environ 1°C par minute) puis décroît jusqu'à une température d'environ 30°C (Figure 2). En parallèle, le spectre d'absorption U.V. de l'ADN est mesuré entre 225 et 320 nm à différentes étapes de cette expérience (figure 1) : l'ADN natif (spectre1) est chauffé à 90°C (spectre 2) puis refroidi (spectre 3). Dans une autre expérience, un échantillon de cet ADN à l'état natif est incubé en présence d'une nucléase(1) : 50µg/L de DNase I(2) en présence d'ions Mg²⁺ pendant 10 min à 37°C, puis le spectre d'absorption U.V. est mesuré et superposé à ceux de l'expérience précédente (Figure 1, spectre 4).

1) Quelle est la concentration de l'ADN natif ? (On admet que la DO_{260nm} = pour un ADN double brin de concentration égale à 50 µg.mL⁻¹)

.....

.....

.....

.....

2) Nommer l'état et donner la structure de l'ADN pour les quatre conditions expérimentales.

3) Montrer la corrélation existante entre les figures 1 et 2 en expliquant pourquoi les mesures de la figure 2 sont effectuées à 260 nm ?

4) Pourquoi, alors que la concentration en ADN ne varie pas, obtient-on différentes valeurs au pic d'absorption à 260 nm (figure 1) ? Décrire le phénomène spectroscopique mis en évidence.

5) Donner une valeur approchée du T_m (3). (figure 2)

- 1 **Nucléases** : enzymes qui catalysent l'hydrolyse de la liaison phosphodiester des acides nucléiques, ce sont des phosphodiesterases.
- 2 **Dnase I** : enzyme qui hydrolyse l'ADN double brin ou le simple brin préférentiellement après une base pyrimidique.