



**Concours Biologie et Géologie**  
**Epreuve de Biochimie, Biologie Cellulaire et Génétique**

Date : Samedi 07 Juin 2008    Heure : 8 H    Durée : 2 H    Nbre pages : 03

Barème : Notes/40

L'utilisation de la calculatrice est autorisée

GENETIQUE

Exercice 1 (14 points) :

Chez un ascomycète à tétrades ordonnées, on dispose de deux souches mutantes  $S_1$ ,  $S_2$  et de la souche sauvage  $S$ .

La souche  $S_1$ , est auxotrophe pour l'histidine [ $his^-$ ], la mutation ( $h$ ) conduisant à ce phénotype est très proche du centromère du chromosome 1.

La souche  $S_2$  est auxotrophe pour l'adénine et la leucine [ $ade^- leu^-$ ]. La mutation ( $a$ ) responsable de l'auxotrophie pour l'adénine est à 20 cM du centromère du chromosome 1. La mutation ( $l$ ) responsable de l'auxotrophie pour la leucine est très proche du centromère du chromosome 4.

1 – Etablir la carte génétique.

2 – Ecrire les génotypes de  $S_1$ ,  $S_2$ , et  $S$ .

3 – Sur quels milieux les croisements  $S \times S_1$  et  $S \times S_2$  doivent-ils être réalisés ?

4 – Prévoir, sous forme de spores et sous forme de tétrades, les résultats du croisement

$S \times S_2$  en précisant les différentes associations et leur pourcentage ainsi que les différents types de tétrades et leur pourcentage.

5 – Par ailleurs, une souche  $S_3$  triple auxotrophe [ $his^- ade^- trp^-$ ] a été isolée. Le croisement  $S \times S_3$  a fourni, sous forme de spores, les résultats suivants :

360 [ $his^- ade^- trp^-$ ] ; 360 [ $his^+ ade^+ trp^+$ ] ; 40 [ $his^- ade^- trp^+$ ] ; 40 [ $his^+ ade^+ trp^-$ ] ;

90 [ $his^+ ade^- trp^+$ ] ; 90 [ $his^- ade^+ trp^-$ ] ; 10 [ $his^- ade^+ trp^+$ ] ; 10 [ $his^+ ade^- trp^-$ ]

Localiser la mutation ( $t$ ) responsable de l'auxotrophie pour le tryptophane sur la carte génétique.

Exercice 2 (6 points) :

On dispose d'une souche d'*E. coli* prototrophe et capable de métaboliser le lactose, à partir de laquelle on prépare un lysat de phage transducteur pour transduire une souche réceptrice de génotype ( $lac^- thr^- arg^-$ ).

L'analyse, par la méthode de répliques, de 300 recombinants [ $lac^+$ ] a conduit aux résultats suivants :

$Lac^+ Thr^+ Arg^+$  : 150

$Lac^+ Thr^- Arg^-$  : 70

$Lac^+ Thr^+ Arg^-$  : 60

$Lac^+ Thr^- Arg^+$  : 20

1 – Quel est le génotype de la souche donatrice ?

2 - Quelle est la composition du milieu qui a permis de sélectionner les recombinants [ $lac^+$ ].

3 – Quel est le gène central ?

4 – Calculer les distances relatives entre ces gènes.

**Exercice 1 (10 points)**

Pour déterminer la structure du Mélézitose (trisaccharide), on effectue les réactions suivantes :

a) une perméthylation (méthylation exhaustive, généralisée) par un agent méthylant, d'une mole de ce trisaccharide suivie d'une hydrolyse acide douce, a permis d'obtenir les dérivés d'oses suivants :

\*2 moles de 2,3,4,6 tétra-méthyl- $\alpha$ -D-Glucose

\*1 mole de 1, 4,6 tri-méthyl- $\beta$ -D-Fructose

-donner le principe de la réaction de méthylation.

-en déduire la séquence du Mélézitose

b) afin de déterminer la conformation cyclique des oses constitutifs de ce trisaccharide, une oxydation avec l'acide périodique ( $\text{HIO}_4$ ) a été réalisée. Elle n'a pas donné naissance à du Méthanal=Formol (HCHO)

-indiquer le nombre de molécules de  $\text{HIO}_4$  consommées par mole de trisaccharide.

-écrire la formule développée de ce trisaccharide en précisant la conformation des cycles, leurs formes anomériques et le numéro des carbones des liaisons osidiques.

**Exercice 2 (10 points)**

Soit le tripeptide « T » : Alanyl-Aspartyl-Phénylalanine

a) Ecrire la formule développée de ce tripeptide

b) Etablir ses équations de dissociation

c) En déduire l'équation et la valeur de son point isoélectrique ( $\text{pH}_i$ )

d) Prévoir la direction de migration électrophorétique (anodique, cathodique ou stationnaire) que prendra le tripeptide à  $\text{pH}=7$ . Justifier votre réponse.

	Alanine	Acide Aspartique	Phénylalanine
pKa (pK1)	2,35	1.99	2.20
pKb (pK2)	9,87	9.90	9.31
pKr (pK3)	-	3.90	-