



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

Date : Samedi 10 Juin 2006    Heure : 8 H    Durée : 2 H    Nbre pages : 3

Barème : Notes/40

Epreuve de Génétique

NB : L'usage de la calculatrice est permis



Exercice 1 (14 points):

Chez un ascomycète haploïde à tétrades ordonnées, on se propose d'étudier le déterminisme génétique de l'auxotrophie pour la leucine [Leu<sup>-</sup>] et pour l'adénine [Ad<sup>-</sup>]

1. La croissance de quatre (4) souches (S, S1, S2 et S3) a été testée sur différents milieux, les résultats sont résumés sur tableau suivant :

Milieu Souche	Mm	Mm + Leu	Mm + Ad	Mm + Leu + Ad
S1	-	+	-	+
S2	-	-	+	+
S3	-	+	-	+
S	+	+	+	+

Mm = Milieu minimum, + = Croissance et - = Absence de croissance

Interpréter ces résultats

2. Le croisement de S1 x S2 fournit les 3 types de tétrades suivants :

Type I : 2 spores [Leu<sup>-</sup>] et 2 spores [Ad<sup>-</sup>] : 650

Type II : 2 spores [+] et 2 spores [Leu<sup>-</sup> Ad<sup>-</sup>] : 50

Type III : 1 spore [+], 1 spore [Leu<sup>-</sup> Ad<sup>-</sup>], 1 spore [Leu<sup>-</sup>] et 1 spore [Ad<sup>-</sup>] : 300

Interpréter les résultats de ce croisement et préciser les phénotypes et les génotypes des souches S1 et S2.



3. Le croisement de S x S2 conduit aux asques suivants :

[Ad <sup>+</sup> ]	[Ad <sup>+</sup> ]	[Ad <sup>-</sup> ]	[Ad <sup>+</sup> ]
[Ad <sup>+</sup> ]	[Ad <sup>-</sup> ]	[Ad <sup>+</sup> ]	[Ad <sup>-</sup> ]
[Ad <sup>-</sup> ]	[Ad <sup>-</sup> ]	[Ad <sup>+</sup> ]	[Ad <sup>+</sup> ]
[Ad <sup>-</sup> ]	[Ad <sup>+</sup> ]	[Ad <sup>-</sup> ]	[Ad <sup>-</sup> ]
600	95	110	195

Interpréter ces résultats et prévoir la descendance du croisement S x S1 sur 1000 asques.

4. Le croisement S1 x S3 donne les deux types de tétrades suivants :

[Leu <sup>-</sup> ]	[Leu <sup>-</sup> ]
[Leu <sup>-</sup> ]	[Leu <sup>-</sup> ]
[Leu <sup>-</sup> ]	[Leu <sup>+</sup> ]
[Leu <sup>-</sup> ]	[Leu <sup>+</sup> ]
50%	50%

Interpréter ces résultats en précisant les phénotypes et les génotypes de S1 et S3

5. En déduire la carte génétique

Exercice 2 (6 points)

La conjugaison interrompue de chacune des trois (3) souches Hfr d'*E. coli* avec la souche F<sup>-</sup> donne les résultats suivantes :

Hfr <sub>1</sub>	Marqueurs	Thr	Lac	Gal	Trp
	Temps de transfert (mn)	5	15	21	29
Hfr <sub>2</sub>	Marqueurs	Mal	Met	Thr	Trp
	Temps de transfert (mn)	10	17	33	57
Hfr <sub>3</sub>	Marqueurs	Trp	Lac	Ade	Cys
	Temps de transfert (mn)	2	16	40	62

Déterminer sur le chromosome bactérien l'ordre des gènes et leurs distances en minutes et schématiser pour chaque souche Hfr l'origine et le sens du transfert.

## Exercice 1 (10 points):

- A. Qu'appelle-t-on deux oses épimères ?
- B. Choisir deux D-aldohexoses épimères. Après perméthylation (méthylation généralisée), un des épimères choisis donne un dérivé qui n'est pas méthylyé sur son Carbone N°4 et sera sous forme «  $\alpha$  ». L'autre épimère n'a pas été méthylyé sur son Carbone N°5 et sera sous forme «  $\beta$  ».
1. Ecrire la structure exacte selon la représentation cyclique de HAWORTH de chacun des deux aldohexoses épimères précédemment choisis.
  2. Ecrire les réactions de perméthylation avec chaque épimère et préciser le nom exact de chaque dérivé obtenu.
  3. Qu'appelle-t-on les formes «  $\alpha$  » et «  $\beta$  ».
- C. Considérer vos deux épimères sous leur forme cyclique déterminée en B)-1 mais méthylyé seulement sur leurs Carbones N°1. Effectuer leur une oxydation périodique avec  $\text{HIO}_4$ .
1. Combien de molécules de  $\text{HIO}_4$  sont consommées par chacun des deux épimères ?
  2. Quels sont les produits de réaction obtenus par chacun d'eux ?

## Exercice 2 (10 points):

Le cerveau des mammifères secrète des peptides de petite taille, parmi lesquels un pentapeptide « P » de formule brute : 2Gly, Met, Phe, Tyr. On effectue sur ce peptide « P » les expériences suivantes :

- ✓ le Bromure de Cyanogène (CN-Br) est sans aucun effet sur le peptide « P ».
  - ✓ le traitement de « P » par le réactif d'EDMAN (P.I.T.C) suivi d'une hydrolyse acide (HCl) donne naissance successivement aux produits suivants : la P.T.H-Tyr, la P.T.H-Gly et la P.T.H-Gly (P.T.H = Phényl-Thio-Hydantoine) ;
1. Déduire la structure primaire du pentapeptide « P » et donner sa formule chimique développée.
  2. Calculer le  $\text{pHi}$  de « P », établir sa charge globale et sa migration électrophorétique à  $\text{pH}=7$ .

	pKa(1)	pKb(2)	pKr(3)
Gly	2,34	9,6	-
Met	2,28	9,21	-
Phe	1,83	9,13	-
Tyr	2,20	9,11	10,07