

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

Date : Mercredi 11 Juin 2003 Heure : 8 H      Durée : 2 H      Nbre pages : 3

Barème : Notes/40

**Epreuve de Génétique :**

(L'utilisation de la calculatrice est autorisée)

Exercice 1 ( 10 points):

Chez une espèce végétale, le croisement de deux variétés pures l'une à bulbes jaunes (V1) et l'autre à bulbes blancs (V2) ne produit en première génération F1 que des plantes à bulbes violets. L'autofécondation des plantes de la F1 a produit une F2 constituée de :

670 plantes à bulbes violets  
230 plantes à bulbes jaunes  
300 plantes à bulbes blancs.

- 1) Quel est le déterminisme génétique de la couleur des bulbes chez cette espèce ? Vérifier votre hypothèse à l'aide du test  $\chi^2$ .
- 2) Donner les génotypes des deux variétés parentales V1 et V2 ainsi que le génotype de la F1.
- 3) Le croisement d'une plante de la F1 à bulbes violets avec une variété V3 à bulbes violets a produit 3/4 de bulbes violets et 1/4 de bulbes jaunes. Quel est le génotype de la variété V3 ?
- 4) Le croisement de cette variété V3 à bulbes violets avec une variété V4 à bulbes blancs donne une descendance formée de 50% de bulbes violets et 50% de bulbes jaunes. Quel est le génotype de la variété V4 ?

**Table de distribution de  $\chi^2$  (Loi de K.Pearson)**

$\alpha$ v	0.990	0.975	0.950	0.900	0.100	0.050	0.025	0.010
1	0.031	0.039	0.023	0.015	2.71	3.84	5.02	6.63
2	6	8	9	8	4.60	5.99	7.38	9.21
3	0.02	0.05	0.10	0.21	6.25	7.81	9.35	11.24
4	0.12	0.22	0.35	0.58	7.78	9.49	11.1	13.28
5	0.30	0.48	0.71	1.06	9.54	11.07	12.8	15.09
	0.55	0.83	1.15	1.61				

### Exercice 2 ( 10 points ) :

Une souche bactérienne A de génotype ( $thr^-$ ,  $met^+$ ) est mélangée séparément avec deux souches B et C ayant le même génotype ( $thr^+$ ,  $met^-$ )

- 1) Quel est le processus qui permet d'obtenir des recombinants prototrophes ?
- 2) Décrire brièvement le protocole expérimental et le milieu qui permet de sélectionner ces recombinants prototrophes.

On remarque qu'à partir du mélange A avec B, aucune colonie recombinante ne pousse sur ce milieu, alors qu'à partir du mélange A avec C des colonies poussent sur ce milieu.

- 3) Expliquer ces résultats.

### Epreuve de Biochimie :

#### Exercice 1 ( 10 points )

Le glutathion est un tripeptide dont la séquence est:  $\gamma$ -L-Glutamyl-L-Cystéinyl-Glycine,

	Acide Glutamique	Cystéine	Glycine
pK	2,2	2,0	2,3
pKb	9,7	10,8	9,6
pKr	4,2	8,2	

- a) écrire la formule développée du tripeptide.
- b) établir les réactions d'ionisation du tripeptide.
- c) en déduire l'équation du point isoélectrique ( $pH_i$  ou  $pI$ ) et déterminer sa valeur.
- d) si on soumet ce tripeptide à une électrophorèse à pH 7, quelle en serait sa charge globale et vers quel pôle migrera-t-il?

## EXERCICE 2 ( 10 points )

Dans l'hypothèse de l'état stationnaire et à l'équilibre, une réaction enzymatique de cinétique Michaelienne peut s'écrire comme suit:



Avec  $[E_T]$  = concentration de l'enzyme totale

$[E_L]$  = concentration de l'enzyme libre

$[S]$  = concentration du substrat

$[ES]$  = concentration du complexe enzyme-substrat.

a) Démontrer l'expression algébrique de la vitesse initiale de cette réaction enzymatique.

b) Proposer une représentation graphique vous permettant de déterminer les paramètres cinétiques de la réaction.