



Concours Nationaux d'Entrée aux
Cycles de Formation d'Ingénieurs
Session : Juin 2000

Concours en Biologie
Epreuve de Biochimie, Génétique et Biologie Cellulaire

Durée : 2 heures

Date : 09/06/2000

Heure : 8h-10h

Nb pages : 3

Barème : /40

Ce sujet comporte deux parties à traiter obligatoirement.
Traiter chaque partie sur une copie isolée

1^{ère} Partie : Génétique

Exercice 1 (10 points)

Chez une espèce végétale, dont les fleurs sont normalement **rouges (R)**, on a trouvé trois lignées pures à fleurs **blanches (L1, L2, L3)**. Pour déterminer les génotypes de ces souches mutantes, on réalise les croisements suivants :

- A partir du croisement des souches **[R]** et **[L1]**, on obtient la première génération, **F1**, dont toutes les plantes sont à fleurs **rouges**.

La **F2** du croisement précédent (**F1** rouge x **F1** rouge), donne dans la descendance, $\frac{3}{4}$ des plantes à fleurs **rouges** et $\frac{1}{4}$ à fleurs **blanches**.

- Le croisement de **[L1]** par **[L2]**, fournit une **F1**, toutes à fleurs **rouges**. Les plantes de cette **F1** sont croisées entre elles (**F1** rouge x **F1** rouge) et la descendance **F2**, est formée de : 562 plantes à fleurs **rouges** et 438 plantes à fleurs **blanches**.

- Le croisement de **[R]** par **[L3]**, nous donne une **F1** dont les plantes sont toutes à fleurs **rouges**. Le test cross de **F1** par **[L3]**, fournit une descendance composée de : $\frac{3}{4}$ des plantes à fleurs **blanches** et $\frac{1}{4}$ des plantes à fleurs **rouges**.

a- Donner séparément les résultats de chaque croisement.

b- D'après l'ensemble de ces résultats, expliquer le contrôle génétique de la couleur de la fleur, chez cette espèce végétale.

c- Quels sont les génotypes des quatre souches, **R**, **L1**, **L2**, **L3**.

Exercice 2 (10 points)

Chez un organisme haploïde, aux spores ordonnées dans les asques, on dispose de la souche sauvage S, prototrophe et à spores de couleur noire. On a trouvé trois souches mutantes :

S1, auxotrophe pour le tryptophane et à spores noires. S2, auxotrophe pour l'adénine et à spores noires et S3, prototrophe mais à spores blanches (n).

On réalise différents croisements, dont les résultats, sont portés sur le tableau suivant (sous forme de tétrades) :

S x S1	S x S2	S x S3	S1 x S2	S1 x S3
try+	ad+ ad+	n N	try- ad+ try+ ad+ try- ad+	try- N try- N
try+	ad+ ad-	n n	try- ad+ try+ ad+ try- ad-	try- N try- n
try-	ad- ad+	N N	try+ ad- try- ad- try+ ad-	try+ n try+ n
try-	ad- ad-	N n	try+ ad- try- ad- try+ ad+	try+ n try+ N
200	160 40	118 82	80 80 40	120 80

a- Interpréter les résultats, de chacun des cinq croisements.

b- Représenter la carte factorielle la plus complète.

2^{ème} Partie (Biochimie)

Exercice 1 (7 points)

La composition en acides aminés, obtenue après hydrolyse acide totale, d'un oligopeptide P est : Arg 1, Gly 1, Asp 2, Cys 2, Phe 1 et Lys 1

a/ L'action du réactif d'Edman sur P permet d'obtenir successivement PTH-Gly et PTH-Asp.

b/ La carboxypeptidase détache, à partir de P, un seul acide aminé qui donne une réaction positive avec le réactif de Sakaguchi.

c/ Le traitement de P par un agent réducteur, le β -mercaptoéthanol, suivi de l'action de la trypsine donnent les deux oligopeptides A et B composés comme suit :

A : Arg, Cys B : Asp 2, Cys, Phe, Lys, Gly

d/ Le traitement de P par le β -mercaptoéthanol suivi d'une hydrolyse par la chymotrypsine, donne deux oligopeptides C et D :

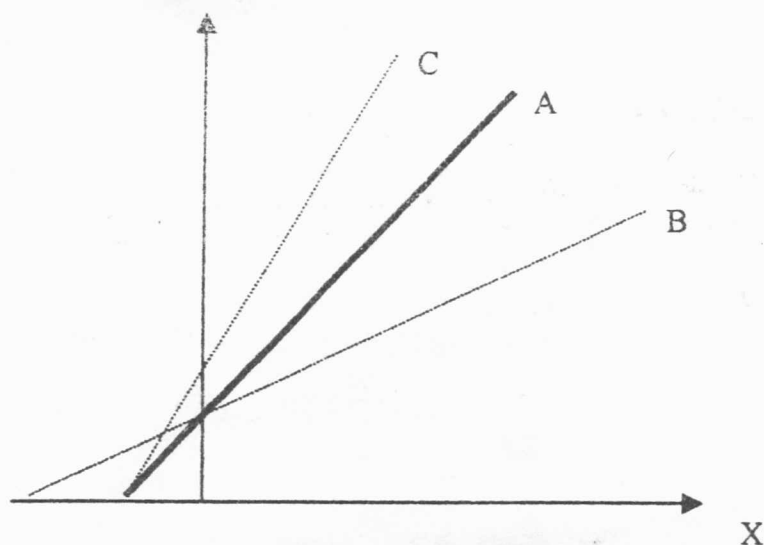
C : Asp, Phe, Gly, Cys D : Cys, Arg, Asp, Lys

1- Interpréter le résultat de chaque expérience en justifiant votre réponse.

2- Quelle est la structure de l'oligopeptide P ?

Exercice 2 (7 points)

La figure suivante illustre trois courbes de cinétique enzymatique michaelienne.



Représenter cette figure sur votre copie

- Qu'appelle-t-on cette représentation graphique ?
- Que représentent x et y (les axes du graphique) ?
- Quelles sont les constantes cinétiques qui peuvent être déterminées par ce type de représentation graphique ? ; les préciser sur la figure.
- Parmi les courbes, A, B et C, quelles sont celles qui correspondent aux différents types d'inhibition de l'enzyme ? Préciser vos propos.
- Sachant que la présence d'un inhibiteur compétitif à la concentration $[I_1]$, fait passer la valeur de la constante de Michaelis de l'enzyme de 10^{-4} M à 10^{-3} M, calculer la valeur de K_M et de V_{max} en présence d'une concentration d'inhibiteur égale à $4 \times [I_1]$.

Exercice 3 (6 points)

Des expériences menées sur un triholoside ont conduit aux résultats suivants :

- il réduit la liqueur de Fehling
 - sa perméthylation suivie d'une hydrolyse acide donne les produits méthylés suivants :
 - diméthyl 3,6 D-glucosamine
 - diméthyl 3,5 D-désoxyribose
 - diméthyl 2,3 acide D-glucuronique
 - sa réduction par le borohydrure de sodium (NaBH_4) suivie d'une hydrolyse acide permet d'identifier dans l'hydrolysate du glucose.
- Interpréter chacun des résultats expérimentaux.
 - Représenter, selon Haworth, la structure du triholoside en admettant que toutes les liaisons osidiques sont de type α .
 - Quel est le nom systématique du triholoside ?

Concours Biologique

Epreuve Biochimie, Biologie cellulaire et Génétique

Sujet de : Génétique

Page : 1/1

Ex I : Chez une espèce végétale, dont les fleurs sont normalement **rouges (R)**, on a trouvé trois lignées pures à fleurs **blanches (L1, L2, L3)**. Pour déterminer les génotypes de ces souches mutantes, on réalise les croisements suivants :

- A partir du croisement des souches **[R]** et **[L1]**, on obtient la première génération, **F1**, dont toutes les plantes sont à fleurs **rouges**.

La **F2** du croisement précédent (F1 rouge x F1 rouge), donne dans la descendance, $\frac{3}{4}$ des plantes à fleurs **rouges** et $\frac{1}{4}$ à fleurs **blanches**.

- Le croisement de **[L1]** par **[L2]**, fournit une **F1**, toutes à fleurs **rouges**. Les plantes de cette F1 sont croisées entre elles (F1 rouge x F1 rouge) et la descendance **F2**, est formée de : 562 plantes à fleurs **rouges** et 438 plantes à fleurs **blanches**.

- Le croisement de **[R]** par **[L3]**, nous donne une **F1** dont les plantes sont toutes à fleurs **rouges**. Et le test cross de **F1** par **[L3]**, fournit une descendance composée de : $\frac{3}{4}$ des plantes à fleurs **blanches** et $\frac{1}{4}$ des plantes à fleurs rouges.

Questions :

- Donner séparément les résultats de chaque croisement.
- D'après l'ensemble de ces résultats, expliquer le contrôle génétique de la couleur de la fleur, chez cette espèce végétale.
- Quels sont les génotypes des quatre souches, R, L1, L2, L3.

ExII : Chez un organisme haploïde, aux spores ordonnées dans les asques, on dispose de la souche sauvage **S**, prototrophe et à spores de couleur noire. On a trouvé trois souches mutantes : **S1**, auxotrophe pour le tryptophane et à spores noires. **S2**, auxotrophe pour l'adénine et à spores noires et **S3**, prototrophe mais à spores blanches (n).

On réalise différents croisements, dont les résultats, sont portés sur le tableau suivant (sous forme de tétrades) :

S x S1	S x S2	S x S3	S1 x S2	S1 x S3
try+	ad+ ad+	n N	try- ad+	try- N
try+	ad+ ad-	n n	try- ad+	try- N
try-	ad- ad+	N N	try+ ad-	try+ n
try-	ad- ad-	N n	try+ ad-	try+ N
200	160 40	118 82	80	120 80

- Interpréter les résultats, de chacun des cinq croisements.
- Représenter la carte factorielle la plus complète.