

**AGREGATION  
DES  
SCIENCES DE LA VIE,  
SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS**  
*Concours externe 2003*

**Epreuves d'admission - Travaux pratiques de contre-option A**  
*Biologie et physiologie cellulaires,  
Biologie moléculaire :*  
*leur intégration au niveau des organismes*  
**Candidats des secteurs B et C**  
**Durée totale 2 heures**

**Nom :**

**Prénom :**

**Numéro de place :**

**Numéro de salle :**

*Feuille à rendre impérativement à la fin de l'épreuve même si le sujet n'est pas traité*

**Ce livret contient 9 pages de texte numérotées de 2 à 9.**

**L'épreuve est constituée de 3 exercices :**

- **Exercice 1 portant sur l'organisation du champignon de Paris**  
**Barème : 4 / 20**
- **Exercice 2 portant sur la production des méiospores chez le champignon de Paris**  
**Barème : 6 / 20**
- **Exercice 3 portant sur la méiose et la production des spores chez *Sordaria macrospora***  
**Barème : 10 / 20**

**AVANT DE RENDRE VOTRE COPIE, PRIERE DE VERIFIER QUE VOUS AVEZ BIEN INDIQUE VOS NOM, PRENOM ET NUMEROS DE PLACE ET DE SALLE, EN TETE DE CHAQUE PARTIE.**

*Rédiger de façon claire, précise et concise ; répondre dans les cadres prévus à cet effet ; utiliser exceptionnellement le verso des feuilles afin de compléter certaines réponses et à condition de le signaler clairement ; ne pas séparer les feuilles de cet énoncé*

**Nom :**

**Prénom :**

**Numéro de place :**

**Numéro de salle :**

*Feuille à rendre impérativement à la fin de l'épreuve même si le sujet n'est pas traité*

## **Méiose et sporogenèse chez les Champignons**

### **Exercice 1 : Organisation du champignon de Paris**

**Réaliser une coupe axiale du champignon à disposition sur la pailleasse.  
En faire un schéma annoté dans le cadre qui suit.**



*Rédiger de façon claire, précise et concise ; répondre dans les cadres prévus à cet effet ; ne pas séparer les feuilles de cet énoncé.*

**Nom :**

**Prénom :**

**Numéro de place :**

**Numéro de salle :**

*Feuille à rendre impérativement à la fin de l'épreuve même si le sujet n'est pas traité*

**Décrire en quelques lignes l'organisation cellulaire de cet organe et indiquer sa fonction.**

## **Exercice 2 : Production des méiospores chez le Champignon de Paris**

**Réaliser une préparation microscopique destinée à mettre en évidence l'hyménium et son organisation.**

**Présenter la préparation aux examinateurs.**

**Faire un schéma annoté d'une portion d'hyménium montrant quelques cellules productrices de méiospores.**

*Rédiger de façon claire, précise et concise ; répondre dans les cadres prévus à cet effet ; ne pas séparer les feuilles de cet énoncé.*

**Nom :**

**Prénom :**

**Numéro de place :**

**Numéro de salle :**

*Feuille à rendre impérativement à la fin de l'épreuve même si le sujet n'est pas traité*

**Effectuer un comptage des méiospores sur une dizaine de ces cellules, fournir les résultats et indiquer une particularité du champignon de Paris en ce qui concerne la production des méiospores (par rapport à ce que vous en savez chez la plupart des Champignons à chapeau).**

**Expliquer l'origine possible de cette particularité.**

*Rédiger de façon claire, précise et concise ; répondre dans les cadres prévus à cet effet ; ne pas séparer les feuilles de cet énoncé.*

Nom :

Prénom :

Numéro de place :

Numéro de salle :

*Feuille à rendre impérativement à la fin de l'épreuve même si le sujet n'est pas traité*

### Exercice 3 : méiose et production des spores chez *Sordaria macrospora*

Les spores de *Sordaria macrospora* sont normalement de couleur noire (souche sauvage, S). On dispose de deux souches mutantes à spores claires, A et B. Les souches A, B et S sont incapables d'autofructification. Les croisements A × S et B × S conduisent à des asques que l'on se propose d'analyser.

a – Prélever, dans le but de dénombrer les asques, un périthèce issu du croisement A × S sur le fragment de milieu de culture solide à votre disposition sur la pailasse ; l'écraser et l'étaler entre lame et lamelle. Observer au microscope.

Présenter la préparation aux examinateurs.

b – Pour chacun des croisements, en commençant par le croisement A x S, effectuer un comptage des différents types d'asques sur une centaine d'asques matures issus d'un ou plusieurs périthèces (les asques matures sont ceux contenant des spores noires et claires en même nombre). Indiquer les résultats dans le tableau suivant dont vous devez fixer le nombre de colonnes en fonction des types d'asques identifiés :

Types d'asques	haut					
	base de l'asque					
Nombre d'asques pour le croisement A X S						
Nombre d'asques pour le croisement B X S						

Rédiger de façon claire, précise et concise ; répondre dans les cadres prévus à cet effet ; ne pas séparer les feuilles de cet énoncé.

**Nom :**

**Prénom :**

**Numéro de place :**

**Numéro de salle :**

*Feuille à rendre impérativement à la fin de l'épreuve même si le sujet n'est pas traité*

**c - Pour chacun des croisements, quel argument permet d'affirmer qu'un seul couple d'allèles est en jeu dans la différence de couleur clair / noir ?**

**d - Une particularité de *Sordaria* est que lors de la méiose et de la mitose post-méiotique les fuseaux de division sont orientés selon l'axe de l'asque.**

**En quoi cette donnée permet-elle d'interpréter l'obtention des différents types d'asques ?**

**Expliquer, à l'aide de schémas, la répartition des méiospores dans un cas de disposition 4 :4, dans un cas de disposition 2 :2 :2 :2 et dans un cas de disposition 2 :4 :2 de votre choix (on considérera que dans chaque croisement, un seul gène est en ségrégation) :**

*Rédiger de façon claire, précise et concise ; répondre dans les cadres prévus à cet effet ; ne pas séparer les feuilles de cet énoncé*

<b>Nom :</b>	<b>Prénom :</b>
<b>Numéro de place :</b>	<b>Numéro de salle :</b>
<i>Feuille à rendre impérativement à la fin de l'épreuve même si le sujet n'est pas traité</i>	

**e - Etablir une relation théorique entre le pourcentage de recombinaison gène-centromère et les pourcentages des types d'asques obtenus.**

**f – Déterminer, en exploitant les résultats de chacun des croisements A × S et B × S, la relation d'indépendance ou liaison génétique entre le centromère et les loci des gènes considérés ; tester la validité statistique de votre réponse par un test de  $\chi^2$ . Préciser les distances génétiques qui peuvent être déterminées.**

- On rappelle :
- que le test statistique de  $\chi^2$  teste l'hypothèse selon laquelle les résultats expérimentaux sont conformes aux résultats théoriques. Les probabilités p correspondant à la probabilité de faire une erreur si on rejette l'hypothèse décrite.
  - que  $\chi^2 = \sum (\text{effectif théorique} - \text{effectif observé})^2 / \text{effectif théorique}$

Table du  $\chi^2$  :

Degré de liberté	probabilité p											
	0,95	0,90	0,80	0,70	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,01	0,001	
1	0,004	0,02	0,06	0,15	0,46	1,07	1,64	2,71	3,84	6,64	10,83	
2	0,10	0,21	0,45	0,71	1,39	2,41	3,22	4,60	5,99	9,21	13,82	
3	0,35	0,58	1,01	1,42	2,37	3,66	4,64	6,25	7,82	11,34	16,27	
4	0,71	1,06	1,65	2,20	3,36	4,88	5,99	7,78	9,49	13,28	18,47	
5	1,14	1,61	2,34	3,00	4,35	6,06	7,29	9,24	11,07	15,09	20,52	
6	1,63	2,20	3,07	3,83	5,35	7,23	8,56	10,64	12,59	16,81	22,46	
	Hypothèse acceptée								Hypothèse rejetée			

*Rédiger de façon claire, précise et concise ; répondre dans les cadres prévus à cet effet ; ne pas séparer les feuilles de cet énoncé*

**Nom :**

**Prénom :**

**Numéro de place :**

**Numéro de salle :**

*Feuille à rendre impérativement à la fin de l'épreuve même si le sujet n'est pas traité*

**g – Représenter sur une carte génétique simplifiée, la position des loci des gènes mis en jeu.**

**Qu'apportent ces résultats sur le déterminisme de la couleur claire des spores des souches A et B ?**

*Rédiger de façon claire, précise et concise ; répondre dans les cadres prévus à cet effet ; ne pas séparer les feuilles de cet énoncé*



Nom :

Prénom :

Numéro de place :

Numéro de salle :

*Feuille à rendre impérativement à la fin de l'épreuve même si le sujet n'est pas traité*

**h – On effectue chez *Sordaria macrospora* le croisement  $(ab^+) \times (a^+b)$ . Les gènes a et b sont physiquement liés et a est le plus proche du centromère d'un chromosome considéré comme télocentrique ( $a^+$  et  $b^+$  représentent les allèles sauvages alors que a et b représentent des allèles mutés). Faire un schéma donnant l'interprétation la plus simple permettant d'expliquer l'origine des tétrades ordonnées  $(ab)(a^+b)(ab^+)(a^+b^+)$  et  $(a^+b)(ab^+)(a^+b)(ab^+)$ .**

*Rédiger de façon claire, précise et concise ; répondre dans les cadres prévus à cet effet ; ne pas séparer les feuilles de cet énoncé*