

BACCALAUREAT 2005
Session Complémentaire

Le candidat traitera au choix l'un des deux sujets suivants :

SUJET 1

REPRODUCTION (12 points)

On dose les hormones ovariennes dans les urines d'une femme ; les hormones oestrogènes sont éliminées sous forme de phénolstéroïdes et la progestérone sous forme de prégnandioli. Les résultats de ces dosages sont indiqués dans le tableau (document 1) :

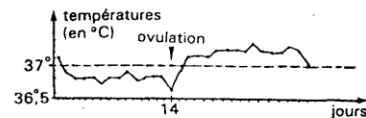
date	phénolstéroïdes en $\mu\text{g} / 24 \text{ h}$	prégnandioli en $\text{mg} / 24 \text{ h}$
1 ^{er} juin	7	traces impondérables
5 juin	3	traces impondérables
9 juin	6	traces impondérables
14 juin	46	0,7
19 juin	26	4,7
20 juin	27	5
23 juin	30	2,7
28 juin	8	traces impondérables

document 1

1. Traduire graphiquement ces résultats (on prendra 2 cm pour représenter 10 μg de phénolstéroïdes et 1 cm pour 1 mg de prégnandioli).

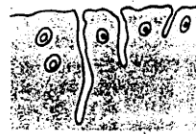
Commenter brièvement les graphes. (4 pts)

2. Par ailleurs, pour cette même femme, on représente par la courbe du document 2 la température rectale prise chaque matin, à la même heure, avant toute activité et au cours de son cycle. Comparez cette courbe aux précédentes et essayez de trouver une explication aux variations essentielles de la température. (2 pts)



document 2

3. Le document 3 représente une coupe de muqueuse utérine (endomètre) effectuée à deux moments du cycle et observée au microscope optique. Décrire les modifications constatées et leur finalité. (2 pts)



a



b

document 3

4. Chez une guenon ovariectomisée et soumise à des injections d'extraits ovariens, la menstruation ne se produit pas. L'arrêt des injections entraîne la menstruation. Si au moment de l'arrêt des injections d'oestradiol, on injecte de la progestérone, la menstruation ne se produit pas. Elle a lieu lorsque les injections de progestérone cessent. Interprétez. (2 pts)

5. Conclure en donnant les origines et les fonctions essentielles de l'oestradiol et de la progestérone. (2 pts)

GENETIQUE (4 points)

Chez la Souris, la couleur du pelage est gouvernée par plusieurs gènes. Nous envisagerons successivement l'intervention de certains d'entre eux.

Un gène (A) est responsable de l'existence même de la pigmentation. Les individus homozygotes pour l'un de ses allèles ne fabriquent aucun pigment. Leur pelage, non coloré, apparaît blanc ; leurs mélanocytes contiennent des mélanosomes dépourvus de mélanine.

Un second gène (B) gouverne la densité du pigment dans le grain. Les homozygotes pour un allèle ont des grains de forme ovale, très pigmentés : leur pelage est noir. Les homozygotes pour un autre allèle ont des grains de forme arrondie, moins pigmentés : leur pelage est brun.

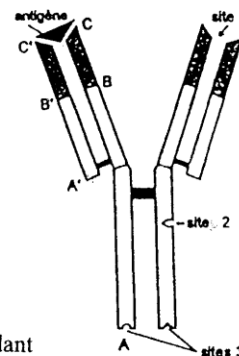
On croise des souris appartenant à deux lignées pures, l'une brune, l'autre blanche.

1. La descendance obtenue en F1 est homogène, constituée de souris noires. Quels sont donc les allèles des gènes (A) et (B) portés par le parent brun ? Quels sont les allèles des gènes (A) et (B) portés par le parent blanc ? (1 pt)

2. Ces individus noirs F_1 , croisés entre eux, engendrent une seconde génération F_2 comprenant 9/16 de souris noires, 4/16 de souris blanches, 3/16 de souris brunes. Expliquez l'apparition de trois phénotypes et leurs proportions. (2 pts)
3. En tenant compte de l'ensemble des informations apportées depuis le début de l'épreuve, envisagez le mode d'action du gène (A). (1 pt)

IMMUNOLOGIE (4 points)

1. Le schéma du document 4 représente la structure d'une molécule d'anticorps sécrétée après stimulation antigénique.
- 1.1. Quelle est la nature chimique des anticorps et quelle est leur dénomination exacte ? (0,5 pt)
- 1.2. Par quelles cellules sont-ils sécrétés et quelle est l'origine de ces cellules ? (0,25 pt)
- 1.3. Quelle est la fonction du site 1 et 3 ? (0,5 pt)
- 1.4. Quelle est la différence entre les régions AB et (A'B') d'un côté et BC (B'C') de l'autre côté ? (1 pt)
- 1.5. Quelle est la fonction d'un anticorps ? (0,25 pts)
2. On estime que le système immunitaire peut synthétiser 10^6 anticorps correspondant à 10^6 antigènes potentiels. Or les anticorps sont des protéines codées par des gènes. Montrez qu'il est impossible que chaque anticorps soit codé par un gène spécifique de ce seul anticorps. (0,5 pt)
3. Deux grandes hypothèses ont été autrefois proposées pour expliquer l'apparition d'un anticorps correspondant à un antigène déterminé :
- hypothèse 1 : le système immunitaire synthétise l'anticorps après l'entrée de l'antigène dans l'organisme. Dans ce cas l'anticorps n'existe pas avant l'entrée de l'antigène.
 - hypothèse 2 : l'anticorps est présent dans l'organisme avant l'arrivée de l'antigène qui ne fait que stimuler sa synthèse. Quel modèle les expérimentateurs ont-ils retenu ? (1 pt)



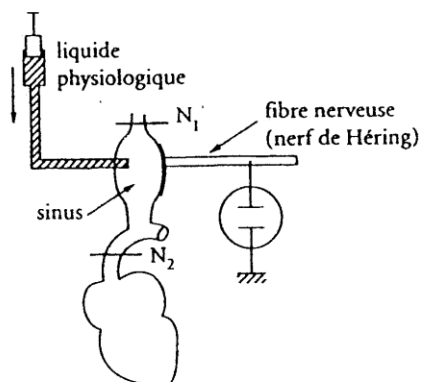
document 4

SUJET II

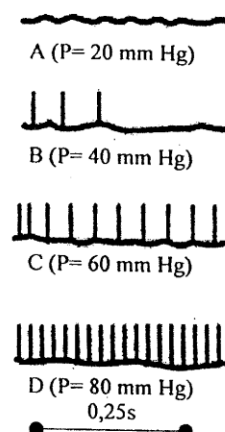
PHYSIOLOGIE (6 points)

On expérimente sur le sinus carotidien, petite dilatation située sur le trajet de chacune des deux carotides (document 5)

1. Sur un animal anesthésié (donc au repos absolu), on pince la carotide au niveau N_1 on observe un ralentissement du rythme cardiaque. On pince ensuite au niveau N_2 on constate une accélération du rythme cardiaque.
2. On isole maintenant, par deux ligatures N_1 et N_2 , un segment de carotide incluant le sinus. On injecte alors, dans le sinus, un liquide à diverses pressions et on enregistre l'activité électrique des fibres du nerf de Hering. Les résultats figurent sur le document 6. Exploitez ces expériences. (6 pts)



document 5



document 6

REPRODUCTION ET GENETIQUE CHEZ NEUROSPORA (8 points)

1. Le schéma du document 7 représente le cycle biologique de *Neurospora*, champignon filamenteux dont le mycélium est formé de cellules plurinucléées haploïdes.

1.1. Identifiez les structures indiquées par les numéros. (2,25 pts)

1.2. Sachant que les noyaux des éléments 1, 2, 3, 4, 7 et 8 contiennent 7 chromosomes montrez que le déroulement du cycle implique un phénomène de régulation du nombre des chromosomes. Où se situe ce phénomène ? Quel nom porte-t-il ? (0,75 pt)

1.3. Quelles phases du cycle désignent les accolades I et II ? (1,5 pt)

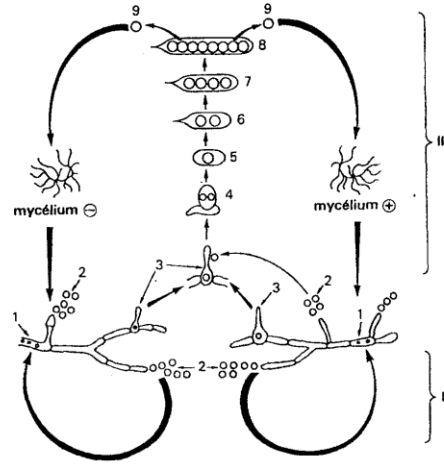
1.4. Comparez le cycle de *Neurospora* et celui d'un animal. (1,5 pt)

2. Le croisement d'une souche de *Neurospora* à spores noirs et d'une souche de *Neurospora* à spores roses a permis d'obtenir des fructifications. On y observe des asques que l'on classe en six types. On a recensé les asques des différents types observés.

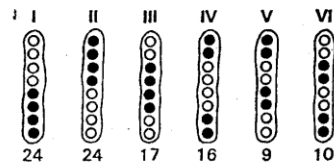
Les chiffres indiquent les résultats obtenus (document 8).

2.1. Évaluez la distance gène-centromère. (1 pt)

2.2. Quel est l'intérêt génétique de *Neurospora* ? (1 pt)



document 7



document 8

IMMUNOLOGIE (6 points)

Le Bacille de Koch est l'agent de la tuberculose, grave maladie actuellement en régression grâce à un antibiotique. Ce bacille, aérobic, se fixe essentiellement dans le tissu pulmonaire, il y crée de graves lésions.

On effectue sur des cobayes les expériences suivantes :

Expérience 1 : un cobaye reçoit une injection de BK : il contracte la tuberculose et meurt rapidement.

Expérience 2 : un cobaye reçoit une injection de BCG (Bacille de Calmette et Guérin). Quinze jours après, on lui fait une injection de BK, il survit.

Expérience 3 : un cobaye reçoit une injection de BCG. Quinze jours après l'animal est sacrifié. On prélève son sérum et une fraction lymphocytes. Les deux fractions sont injectées séparément à deux cobayes non immunisés. Chacun de ces deux cobayes reçoit une injection de BK. Le cobaye ayant reçu le sérum meurt. Celui qui a reçu la fraction lymphocytes, survit. Mais il succombe à une injection de pneumocoque (bacille agent de la pneumonie). Analysez et interprétez ces expériences. (6 pts)