Science de la Vie et de la Terre

Baccalauréat série D Session de 2003

SUJET I

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES 8pts

A. Définir les mots et expressions suivants :

- test - cross;
- homéostasie;
- hominisation;
- cycle menstruel. 0,5 x 4 = 2 pts

B. Questions à choix multiples (QCM) 1 x 4 = 4 pts

Chaque série d'affirmations comporte une réponse exacte. Repérer l'affirmation correcte et relever le numéro de la question suivi de la lettre qui désigne la réponse juste.

Conditions de performance:

- réponse juste: 1 pt
- réponse fausse: - 0,25 pt
- pas de réponse: 0pt

1. Les cellules de Leydig sécrètent :
   a) L'hormone folliculo-stimuline ;
   b) L'oestradiol ;
   c) La testostérone ;
   d) La prolactine 1pt

2. Au cours de la méiose, le doublement du centromère de chaque chromosome a lieu pendant:
   a) la métaphase I ;
   b) l'anaphase II ;
   c) l'anaphase I ;
   d) la télophase II. 1 pt

3. Chez une femme dont le cycle menstruel est de 26 jours, l'ovulation se situe:
   a) au 14ème jour après le dernier jour des règles;
   b) au 14ème jour à partir du premier jour des règles;
   c) au 12ème jour à partir du 1er jour des règles;
   d) 14 jours avant le 2ème jour des prochaines règles. 1 pt

4. Le processus par lequel une lignée évolutive donne naissance à deux espèces distinctes qui évoluent à leur tour de façon indépendante, correspond à :
   a) La mutation
   b) La spéciation
   c) La co-évolution
   d) La sélection 1pt

C. Exercice au choix

Traiter l'un des deux exercices ci - après:

Exercice I

On considère une cellule animale diploïde (2n = 6).

CollectionBrain

a) Que signifie le nombre 6? 0,5 pt

b) Une telle cellule subit le phénomène de méiose. Faire les schémas annotés de l'anaphase I et de l'anaphase II de cette méiose. 0,25 x 6= 1,5 pts

Exercice 2.

Chez le rat adulte, la castration provoque la régression des caractères sexuels secondaires ainsi que l'atrophie des vésicules séminales et de la prostate. Par contre la ligature des spermiductes qui entraîne la stérilité, n'influence pas sur les caractères sexuels secondaires.

a) Définissez le terme castration. 0,5 pt

b) Citez la cellule responsable de l'expression des caractères sexuels secondaires dans le testicule. 0,5pt

c) Interprétez les résultats obtenus suite à la castration de l'animal. 0,5 pt

d) Interprétez les résultats obtenus suite à la ligature des spermiductes de l'animal. 0,5 pt

II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS 8pts

A. Les échange cellulaires 3,5 pts

On réalise l'expérience suivante:

Dans 8 tubes à essai contenant une solution de chlorure de sodium de concentration croissante, on ajoute du sang de mouton à raison de 1 cm3 de sang pour 1 cm3 de solution. On agite et on centrifuge à vitesse modérée pendant 10 minutes l'ensemble des tubes. On mesure ensuite le volume du culot qui se dépose au fond de chaque tube. Les résultats sont portés dans le tableau ci - après:

NB: Le culot est constitué par la partie la plus dense du sang; c'est-à-dire les cellules sanguines proprement dites et 1 ou les débris cellulaires.

N° du Tube	1,	2	3	4	5	6	7	8
Concentration de la solution de NaCl	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,40	0,60	0,80
Volume du culot (ml)	.250	540	500	460	440	370	350	335

1. Tracez la courbe montrant la variation du volume du culot en fonction de la concentration molaire de la solution de NaCI. 1,5pts

(Échelle : abscisse: concentration, 1cm = 0,1 mole/1 ; ordonnée, 1cm =100 ml.

2. Quel est l'intérêt de la mesure précise du volume du culot? 0,5 pt
3. Sachant que dans le tube no3, les hématies présentent le même aspect que dans le plasma sanguin (aspect normal), interprétez la courbe. 1,5pts

B. L'automatisme cardiaque

Pour mieux comprendre l'automatisme cardiaque, on envisage deux des manifestations de l'activité du cœur: les battements (activité mécanique) et les potentiels d'action (activité électrique), soit au niveau des cellules cardiaques; soit au niveau de l'organe.

La paroi d'un cœur de Mammifère est découpée en morceaux qui, maintenus dans les conditions de survie normales, continuent à battre.

On étudie l'activité électrique des cellules d'un morceau d'oreillette à l'aide de micro électrodes réceptrices reliées à un oscilloscope. On explore systématiquement toutes les cellules du fragment cardiaque en plaçant une micro électrode à la surface d'une cellule et en enfonçant l'autre à l'intérieur. On obtient exclusivement les enregistrements des figures 1 et 2 du document 1.

CollectionBrain

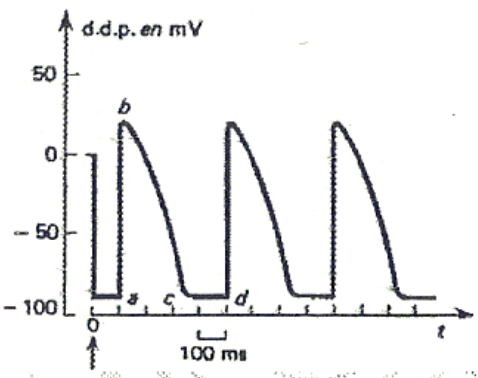


Figure 1- Cellules X

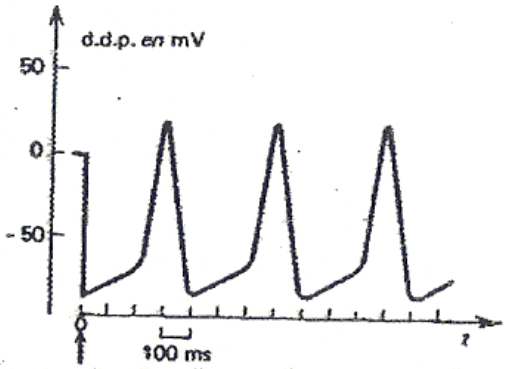


Figure 2 - Cellules Y

Document 1: Activité cardiaque

1. Soit X les cellules correspondant à l'enregistrement de la figure 1 et Y les cellules correspondant à l'enregistrement de la figure 2,

a) A quoi correspond la d.d.p. (différence de potentiel) de -90 millivolts observée au moment de l'introduction de la micro électrode dans la cellule X ou Y? 0,5pt

b) la portion a, b, c et d de l'enregistrement de la figure 1. 0,75 pt

c) Quelles différences .majeures peut-on relever entre l'enregistrement de la figure2 et 1 enregistrement de la figure 1 ? 0,25 x 3 = 0,75 pt

d) Donner un nom aux cellules X et un nom aux cellules Y, sachant que les cellules Y se regroupent et forment le tissu Y selon le schéma de la figure 3 (document 2). 0,25x2=0,5pt

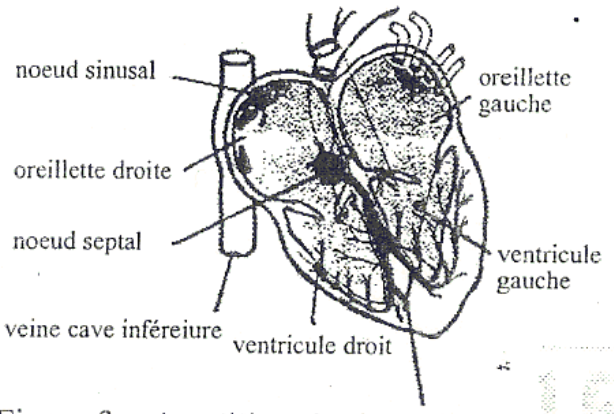


Figure 3 : répartition du tissu Y

Document 2

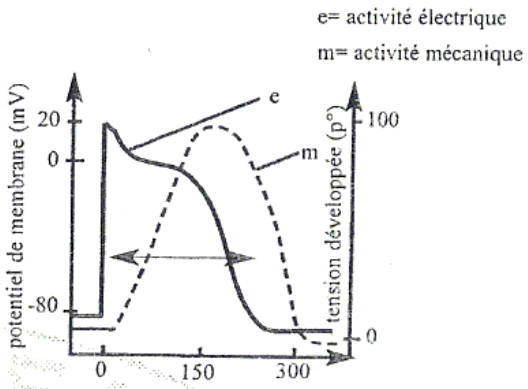


Figure 4

Document 3

2. On complète les observations faites sur le morceau d'oreillette par l'enregistrement simultané de ses activités mécaniques et électriques. Un détail de l'enregistrement est présenté en figure 4 (document 3) ci - dessus.
   a) Analyser la courbe correspondant à l'activité mécanique ; 0,5 pt
   b) Quelle relation y a-t-il entre les deux activités enregistrées? 0,5 pt
3. En vous aidant des informations fournies par les différents enregistrements, résumez en quelques lignes (3 à 5 maximums) le mécanisme de l'automatisme cardiaque. 1 pt

III. SAISIE DE L'INFORMATION BIOLOGIQUE ET APPRECIATION 4pts

Le document 4 représente le caryotype du mâle et de la femelle de Drosophile (Drosophila melanogaster), petite mouche du vinaigre utilisée par T. Morgan pour l'étude de la transmission des

caractères liés aux chromosomes sexuels.

Document 4

1. Relever les différences et les ressemblances entre les deux caryotypes. 0,5x2=1pt
2. Ecrivez la formule chromosomique du mâle et de la femelle. 0,25x2=0,5pt
3. Un croisement entre 2 races pures de Drosophile femelle de type sauvage (à corps gris et aux ailes longues) et une Drosophile mâle au corps ébène et aux ailes vestigiales a donné une génération F1 composée de 182 Drosophiles au corps gris et aux ailes longues.

On a ensuite croisé des Drosophiles femelles de la F1 avec des Drosophiles mâles aux ailes vestigiales et au corps ébène (2ème croisement). Les résultats ci-après ont été obtenus:

- 492 Drosophiles à corps gris et ailes longues;
- 509 Drosophiles à corps ébène et ailes longues;
- 515 Drosophiles à corps gris et ailes vestigiales ;
- 487 Drosophiles à corps ébène et ailes vestigiales;

a) Préciser la nature du 2ème croisement et son intérêt 0,5x2=1pt

b) Interprétez le résultat obtenu. 0,5pt

Schématiser le comportement des chromosomes qui au cours de la méiose, permet d'expliquer le résultat obtenu au 2ème croisement. 1 pt

c) Une Drosophile du 1er croisement (F]) est croisée avec l'un des quatre types précédemment obtenus. La descendance se répartit dans les proportions ci-après:

3 Drosophiles à corps gris, ailes longues;
3 Drosophiles à corps ébène, ailes longues ;
1 Drosophile à corps gris, ailes vestigiales;
1 Drosophile à corps ébène, ailes vestigiales.

d) Déterminer les génotypes parentaux. 0,25x2 = 0,5pt

CollectionBrain

SUJET II

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES 8pts

A. Définir les mots ou expressions ci-après:

- Parasexualité,
- délai synaptique,
- rétrocontrôle positif,
- gène. 0, 5 x 4 = 2 pts

B. Questions à choix multiples (QCM) 1 x 4 = 4 pts

Chaque série d'affirmations comporte une réponse exacte. Repérer l'affirmation exacte et relevez le numéro de la question suivi de la lettre qui désigne la réponse juste. Conditions de performance:

- Réponse juste; 1 pt
- Réponse fausse: -0,25 pt
- Pas de réponse: 0 pt

En cas de total de points négatif en Q. C. M., ramener la note définitive à zéro.

1. Une cellule diploïde dont le nombre haploïde est 3 possède à la métaphase :
   a- 3 chromatides; c- 12 chromatides;
   b- 6 chromatides d- 24 chromatides 1 pt

2. La fibre musculaire est soumise â la loi de " tout ou rien " lorsque suite à des stimulations séparées et d'intensités croissantes,
   a) on n'obtient pas de réponse de la part de la fibre musculaire (pas de contraction) quelle que soit la valeur de l'intensité du stimulus.
   b) On obtient une contraction d'amplitude constante quelle que soit la valeur de l'intensité d'un stimulus efficace.
   c) On n'obtient pas une pénétration totale des molécules d'actine entre les molécules de myosine.
   d) La pénétration des molécules d'actine entre les molécules de myosine ne concerne qu'une seule partie de myofibrilles de la fibre. 1 pt

3. La méiose,
   a) peut se dérouler de manière atypique chez certains individus,
   b) est immédiatement suivie de la fécondation chez l'algue filamenteuse appelée spirogyre.
   c) Précède toujours la fécondation.
   d) n'alterne jamais avec la fécondation dans le cycle de développement des êtres vivants se multipliant par reproduction sexuée. : 1 pt

4. Au cours de la Spermatogenèse, l'une des cellules suivantes qui constituent la lignée germinale est à 2n chromosomes et a une quantité double d'ADN par rapport à la cellule de départ. .
   a) spermatocyte I; c) spermatide;
   b) spermatocyte II ; d) spermatogonie 1 pt

C. Exercices au choix.

Le candidat traitera l'un des deux exercices ci-après.

Exercice 1 : 2 pts

Une cellule placée dans certaines substances comme du foramide se plasmolyse. On constate

CollectionBrain

cependant qu'après un moment, la cellule se déplasmolyse spontanément.

1. Définir le terme déplasmoriser 0,5pt
2. Expliquer la déplasmolyse spontanée de la cellule. 0,5pt
3.
   a) Quel est le phénomène qui permet d'expliquer cette perméabilité de la membrane cellulaire? 0,25pt
   b) Enoncer le principe de ce phénomène. 0,25 pt
4. Pourquoi une cellule végétale ne peut-elle pas éclater à la suite d'une turgescence poussée? 0,5pt

Exercice 2 2 pts

Les singes anthropomorphes sont les primates les plus proches de l'Homme. A partir du document 1 (figure 1 et 2),

1. Définir le terme hominidé. 0,5 pt
2. Dégager les caractères simiens et les caractères humains (deux caractères simiens et deux caractères humains.) 0,25x4=1pt
3. Citer deux critères qui montrent que les australopithèques sont bipèdes. 0,25x2=0,5pt

II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS (8pts)

Les élèves étudient la transmission de deux (2) caractères chez la Drosophile. Plusieurs croisements sont alors réalisés:

A. Croisement entre deux (2) lignées pures:
- femelles à soies courtes et antennes ayant un développement normal;
- mâles à soies bouclées et à antennes atrophiées.

Ils obtiennent en première génération (F1), 100% d'individus à soies courtes à antennes normales.

B. Croisement entre deux (2) lignées pures:

-femelles à soies bouclées et à antennes atrophiées;
- mâles à soies courtes et à antennes normales.

Ils obtiennent en F1, 50% de mâles à soies bouclées et à antennes atrophiées et 50% de femelles à soies courtes et à antennes normales.

C. Ils réalisent enfin un troisième croisement entre un mâle et une femelle de la génération F1 issue du premier croisement. Ils obtiennent en deuxième génération (F2)
- 410 femelles à soies courtes et à antennes normales
- 200 mâles à soies bouclées et à antennes atrophiées
- 187 mâles à soies courtes et à antennes normales
- 12 mâles soies courtes et à antennes atrophiées
- 10 mâles à soies bouclées et à antennes normales.

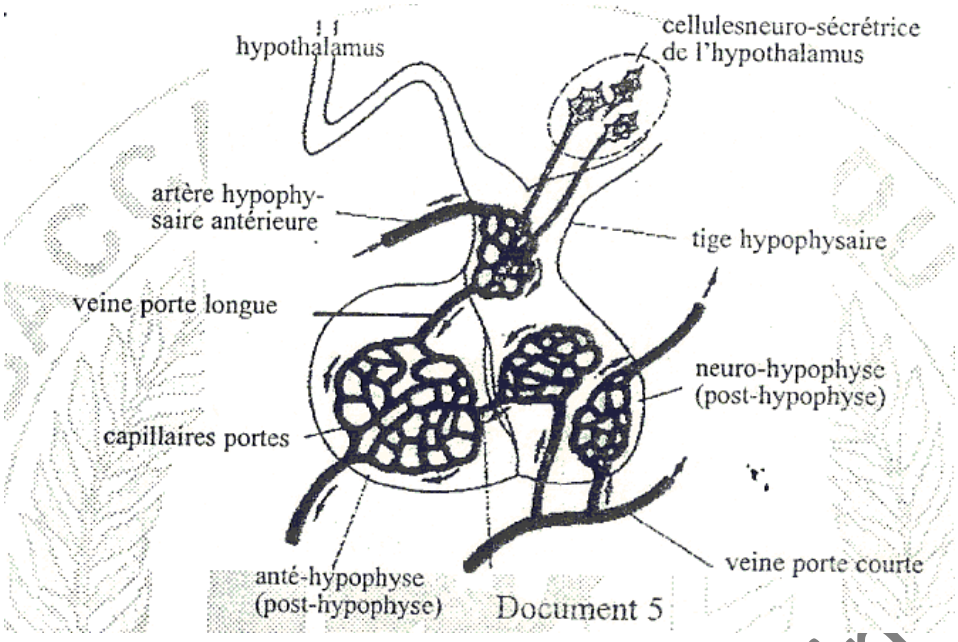
1.
   a) Analyser les résultats des croisements A et B. et en déduire le mode de transmission des gènes étudiés et leur localisation. 0,5x2=1pt
   b) Interpréter ces résultats. 1,5x2=3pts

2.
   a) Analyser et interpréter les résultats obtenus au croisement C. 1+1=2 pts
   b) Schématiser le comportement des chromosomes chez la femelle F1 qui explique le phénomène mis en évidence. 2pts

CollectionBrain

III. SAISIE DE L'INFORMATION BIOLOGIQUE ET APPRECIATION 4pts

Le document 5 représente le complexe hypothalamo-hypophysaire situé sous l'encéphale.



Document 5

En vue de comprendre le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire et son influence sur certaines fonctions de l'organisme, on réalise chez un Mammifère femelle les expériences suivantes.

Expérience 1 : L'ablation de l'antéhypophyse est suivie d'une atrophie ovarienne et utérine avec disparition des cycles sexuels.

- Que peut-on en déduire? 0,5pt

Expérience 2: Chez des animaux hypophysectomisés, recevant régulièrement des injections d'extraits antéhypophysaires, on peut observer de nouveau, le développement de l'ovaire et parfois la restauration des cycles ovarien et utérin. En revanche, chez l'animal ovariectomisé, recevant des injections d'extraits antéhypophysaires, on n'observe jamais la restauration du cycle utérin.

a) Quelles conclusions peut-on dégager de ces deux expériences? 0,5x2=1pt

Expérience 3: Des lésions de l'hypothalamus postérieur ou la section de la tige hypophysaire ont le même effet que l'ablation de l'antéhypophyse.

b) Que peut-on en déduire? 0,5 pt

Observation: Mme Belinga rapatriée après une année passée dans une ville en guerre civile, consulte son médecin en déclarant que ses cycles sont interrompus depuis plusieurs mois. Le médecin lui prescrit un mode de vie calme et non stressant qui doit lui permettre de restaurer le fonctionnement des cycles.

c) Ce conseil peut-il être efficace? Justifier. 0,5x2=1pt

d) En utilisant les informations fournies et des conclusions tirées des questions précédentes, dégagez sous forme d'un schéma bilan, les relations fonctionnelles entre les différents organes. 1,5 pt

CollectionBrain