

# Science de la vie et de la Terre

## Baccalauréat Série C                      Session de 2007

### SUJET I.

#### I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES

##### A. Questions à Choix Multiples (QCM)

- Les particules sont phagocytées directement par les :
  - monocytes ;
  - lymphocytes T ;
  - polynucléaires ;
  - lymphocytes B.
- Relevez la proposition exacte en ce qui concerne les concentrations des ions  $Na^+$  et  $K^+$  dans le cytoplasme d'une cellule excitable et son milieu extracellulaire
  - $[Na^+]_{\text{cytoplasmique}} > [Na^+]_{\text{extérieur}}$  ;
  - $[Na^+]_{\text{cytoplasmique}} < [Na^+]_{\text{extérieur}}$  ;
  - $[K^+]_{\text{cytoplasmique}} < [K^+]_{\text{extérieur}}$  ;
  - $[K^+]_{\text{cytoplasmique}} = [K^+]_{\text{extérieur}}$ .
- La FSH et la LH sont secrétées par :
  - le follicule ovarien ;
  - l'hypophyse antérieure ;
  - l'hypophyse postérieure ;
  - l'hypothalamus.
- La mitochondrie :
  - accumule les métabolites qui vont produire de l'énergie ;
  - transforme l'énergie lumineuse en énergie chimique ;
  - est le siège des réactions les plus caractéristiques de la respiration ;
  - est le siège de la dégradation des ATP.
- Un nucléotide, unité des chaînes d'ADN ou d'ARN, est une association de :
  - acide phosphorique + base azotée ;
  - sucre + base azotée + acide phosphorique ;
  - sucre + acide phosphorique ;
  - sucre + base azotée.

##### B. Explication de mécanismes de fonctionnement des organes

Des cellules d'épiderme d'oignon fraîchement prélevées sont placées dans une solution de rouge neutre. Au bout d'une vingtaine de minute, on constate que leurs vacuoles sont colorées en rouge, tandis que le cytoplasme garde sa couleur initiale. Ces cellules sont ensuite transportées dans une solution très concentrée de sel. La membrane cytoplasmique se décolle de la membrane squelettique, mais la couleur rouge des vacuoles devient plus foncée.

- Quel nom donne-t-on au phénomène caractérisé par le décollement de la membrane cytoplasmique

- de la membrane squelettique ?
2. Décrire les mouvements d'eau aboutissant à ce phénomène.
  3. Apprécier les mouvements du rouge neutre dans les deux sens de la paroi de la cellule.
  4. Que se passerait-il si les cellules ainsi transformées étaient replacées dans de l'eau pure ?

## II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS

Le document suivant représente une séquence de nucléotides d'un gène. Seul le brin actif a été représenté :

T	A	C	G	A	C	C	A	C	C	T	C	T	C	C	A	C	G	G	A	C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

1. Citer les grandes phases de la synthèse des protéines, en précisant le lieu où se déroule chacune d'elles.
2. En considérant que la portion représentée correspond à un cistron,
  - a) reconstituer la molécule complète d'ADN qui lui correspond ;
  - b) représenter l'ARN messager qui résulterait de la transcription du message génétique à ce niveau.
3. En exploitant le code génétique de l'ARN messager (cf. chapitre 3) représenté la formule du polypeptide qui résulterait du fonctionnement du gène concerné
4. On substitue le nucléotide à guanine (G) en position 4 par un nucléotide à adénine (A) ;
  - a) quelle serait la conséquence de cette substitution au niveau du polypeptide synthétisé ?
  - b) quelle particularité de l'information génétique ce résultat met-il en évidence ?
5. On insère sur le brin d'ADN transcrit un nucléotide à thymine entre 6 et 7 pendant qu'on supprime le nucléotide en position 21.  
Quelle est la conséquence de cette opération sur la structure du polypeptide synthétisé ?

## III. SAISIE DE L'INFORMATION

Une dame qui, à l'âge de 35 ans, n'a encore connu ni gestation, ni accouchement, va en consultation dans un service de gynécologie. Le premier diagnostic des examens cliniques est qu'en dehors de l'obstruction des oviductes, tout le reste de l'appareil génital est normal.

Pour elle, c'est une surprise, car tous les phénomènes de ses cycles sont aussi normaux que chez les autres femmes, et elle ne comprend pas pourquoi elle aurait des menstrues si les ovules n'arrivent pas dans l'utérus.

1. L'obstruction des oviductes devrait-elle troubler le cycle d'une femme ? Justifiez votre réponse.
2. L'examen du sperme de son mari ne révélant aucune anomalie, la dame reçoit l'assurance que son problème pourra être résolu par des interventions artificielles impliquant prélèvement d'ovocyte, fécondation in vitro, puis placement de l'œuf dans l'utérus.

Ces informations doivent-elles lui faire prévoir :

- a) un apport de son mari ? Pourquoi ?
  - b) l'intervention d'une mère porteuse ? Pourquoi ?
3. les interventions aux niveaux de l'ovaire et de l'utérus ne se feront que si ces organes se trouvent dans certaines conditions :
    - a) dans quelle phase de fonctionnement doit' être l'ovaire au moment du prélèvement de l'ovocyte ?

b) dans quel état doit être l'utérus pour recevoir l'œuf ?

4. Quelques semaines après l'opération, qui a consisté à implanter 2 œufs, grâce à une ovulation double au moment du prélèvement, on constate le succès de l'opération, et l'échographie révèle 3 embryons dans l'utérus. La situation permet-elle à la future mère d'attendre :

- a) trois vrais jumeaux ? Expliquer.
- b) trois bébés de même sexe ? Expliquer.
- c) trois faux jumeaux ? Expliquer.
- d) des bébés de sexes différents ? Expliquer.

CollectionBrain

## SUJET II.

### I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES

#### A. Question à choix multiple (QCM)

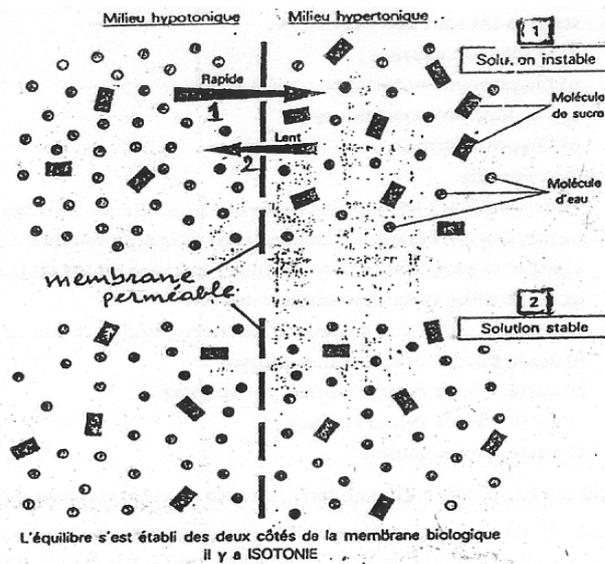
1. Le microscope optique permet :
  - a) d'observer nettement la structure interne des mitochondries et des plastes ;
  - b) de distinguer le cytoplasme, le noyau, la membrane cytoplasmique et la membrane nucléaire ;
  - c) d'observer la structure tripartite de la membrane plasmique ;
  - d) d'observer la complexité du réticulum endoplasmique.
  
2. Les cellules suivantes n'appartiennent pas à la lignée germinale :
  - a) les spermatocytes I ;
  - b) les globules polaires (1<sup>er</sup> et 2<sup>eme</sup>) ;
  - c) les cellules de Leydig des tubes séminifères ;
  - d) les ovogonies.
  
3. Le SIDA ne se transmet pas par :
  - a) transfusion sanguine ;
  - b) allaitement par une mère séropositive ;
  - c) des sécrétions sexuelles ;
  - d) des embrassades et des baisers sur la joue A
  
4. La progestérone est sécrétée :
  - a) en grande quantité après l'ovulation ; v'
  - b) en grande quantité après la menstruation ;
  - c) par les cellules folliculaires ;
  - d) au mémo moment par le corps jaune et la muqueuse utérine.
  
5. La fibre nerveuse :
  - a) est une cellule nerveuse ;
  - b) est chargée positivement à l'intérieur et négativement à l'extérieur ;
  - c) est un prolongement du corps cellulaire du neurone ;

#### B. Explication des mécanismes de fonctionnement des organes

Le document I est un schéma présentant des mouvements d'eau et de sucre à travers une membrane perméable séparant 2 solutions depuis une étape 1 où la solution est qualifiée d'instable jusqu'à une étape 2 où la solution est qualifiée de stable.

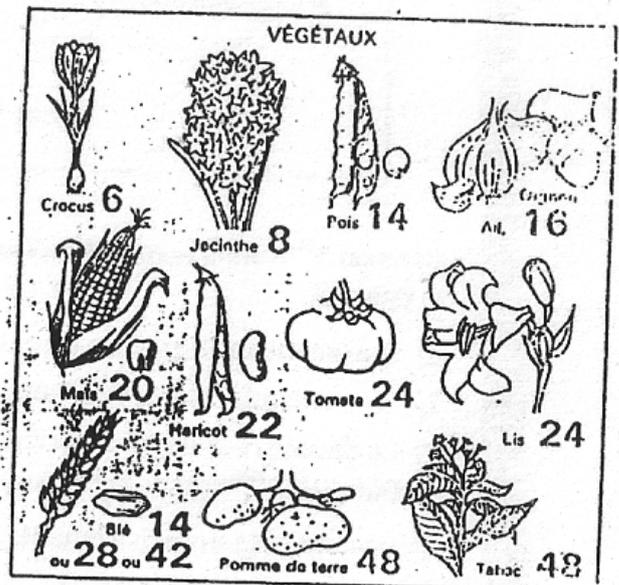
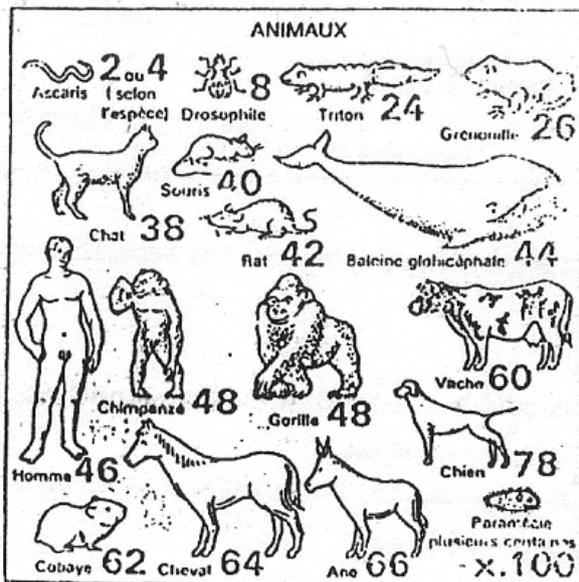
1. Que représentent respectivement les flèches 1 et 2 de ce document ?
2. Expliquer les mentions « rapide » et « lent » de chacune des 2 flèches.
3. Donner les noms respectifs des phénomènes physiques qui se déroulent au niveau des flèches 1 et 2.
4.
  - a) les 2 phénomènes se seraient-ils produits si au départ on avait placé une membrane hémiperméable à la place d'une membrane perméable ?
  - b) justifier votre réponse en a).
5. Dans l'état 2 de la solution, on ne trouve plus les flèches de l'état 1. Les phénomènes représentés par les flèches ont-ils cessé ? Justifier votre réponse.

6. Expliquer brièvement l'évolution de la pression osmotique dans les deux compartiments du montage de l'état 1 à l'état 2.



**Document I**

**II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS**



**Document II**

Le document II représente le nombre de chromosomes de quelques espèces chez les animaux et les végétaux, et un texte sur les chromosomes.

Les chromosomes représentent l'expression la plus caractéristique du programme héréditaire et aujourd'hui, par l'examen des chromosomes extraits de cellules, on peut identifier l'espèce, l'individu, et même établir des parentés. Les examens peuvent se faire au niveau des caryotypes ou des constituants chimiques caractéristiques que sont les ADN-

L'observation de caryotypes d'espèces voisines dans la classification systématique montre de grandes ressemblances dans la morphologie des chromosomes : portions semblables de certains chromosomes avec des gènes communs, chromosomes de certaines espèces représentant la soudure

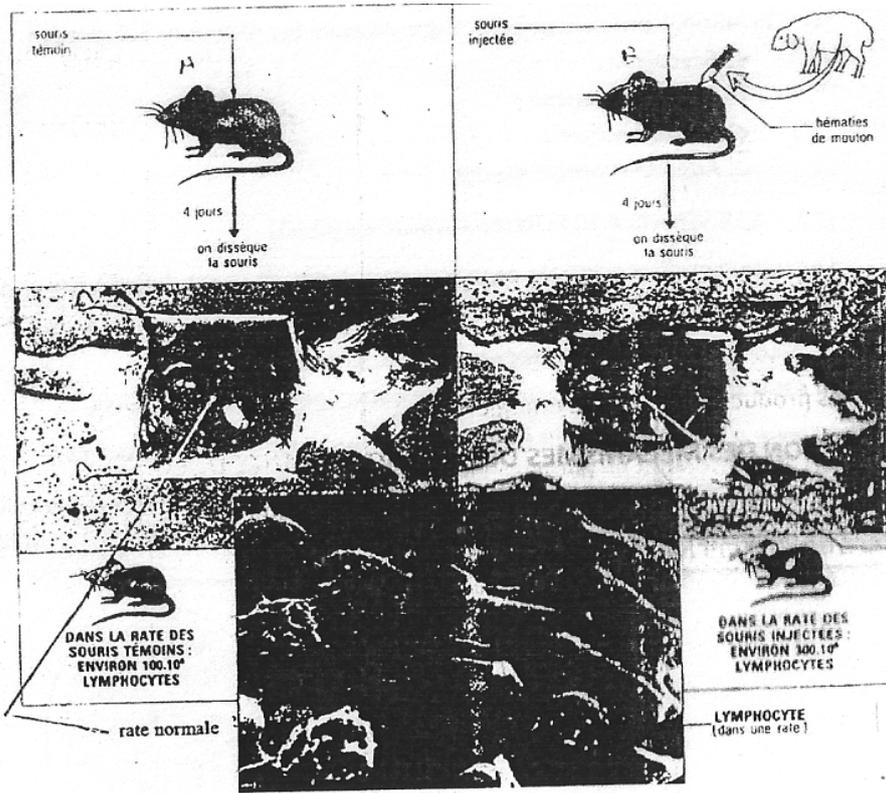
ou la fragmentation de chromosomes de l'espèce voisine. L'évolution des espèces étant aujourd'hui une certitude scientifique, l'examen des caryotypes permet d'affirmer que la diversification de groupes à partir d'un groupe initial peut impliquer la transformation des chromosomes, la fusion de chromosomes de certaines paires, la fragmentation de chromosomes de certaines paires, la multiplication du nombre général des chromosomes (polyploïdie).

1. Existe-il une relation entre le nombre des chromosomes et la taille de l'espèce ? Justifiez votre réponse.
2. Des parentés peuvent facilement être établies chez un certain nombre d'espèces présentées dans le document ; vous direz, sur la base des explications du texte, le facteur chromosomique prépondérant le plus probable dans :
  - a) la diversification de la tomate et de la pomme de terre qui appartiennent à la famille des solanacées ;
  - b) la diversification de l'oignon et de l'ail qui sont des plantes du même genre
  - c) la diversification des espèces blé ;
  - d) la diversification des équidés (cheval et âne).
3. Le même nombre de chromosomes de la part de deux organismes implique-t-il le même caryotype ? Justifier votre réponse.

### III. SAISIE DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET APPRECIATION

Le document III présente une expérience qui a été réalisée sur la souris pour étudier la réaction d'un animal face à un élément étranger introduit dans son organisme.

1. Dire en quelques mots ce qui a été fait sur les souris avant qu'elles ne soient tuées et disséquées.
2. Pourquoi la souris A est-elle appelée souris témoin ? Quelle est son importance dans cette expérience ?
3. Quelle différence anatomique constate-on à la dissection des 2 souris ?
4. Quel a été l'effet de l'injection des hématies de mouton sur les lymphocytes de la souris ?
5. Expliquer la notion de non soi à partir de cette réaction de la souris face aux hématies du mouton.
6. Quelle est la visée finale de la réaction de la souris injectée ?
7. Dites, à partir de cet exemple, pourquoi les lymphocytes sont considérés comme responsables de la défense immunitaire.



CollectionBrain