

BIOLOGIE

Programme, conseils, bibliographie

PUBLIC CONCERNÉ

Niveau Licence 2 de Biologie ; DUT Génie biologique (options : Analyses biologiques et biochimiques, Diététique, Industries alimentaires, Agronomie) ; BTS Analyses biologiques et Biochimie.

PROGRAMME

- Organisation et fonctionnement de la cellule eucaryote. Les principaux constituants organiques. Les tissus animaux.
- Étude des grandes fonctions et de leurs régulations en physiologie animale : digestion, respiration, excrétion, circulation et reproduction. Les systèmes intégrateurs de l'organisme (nerveux et endocrinien).
- Génétique formelle (monohybridisme, dihybridisme, liaison génétique) et moléculaire (ADN et ses différents niveaux de compaction : nucléosomes, chromatine, chromosomes, structure des gènes, éléments génétiques mobiles, mutations...).
- Les techniques en biologie (microscopies photonique et électronique, immunométhodes, cultures cellulaires, méthodes séparatives, techniques opératoires...).

CONSEILS DE PRÉPARATION

La préparation à l'épreuve demande, impérativement, dans un premier temps, l'acquisition des principales connaissances, par conséquent des notions essentielles relatives aux différents chapitres du programme.

L'étudiant doit établir des fiches permettant de résumer les faits essentiels et d'organiser sa pensée en construisant un plan.

Pour chaque partie du programme, dans un second temps, une lecture approfondie doit lui permettre de compléter ses connaissances pour pouvoir argumenter et développer sa pensée de manière cohérente, réfléchie et originale.

L'étudiant doit se préparer à répondre, après analyse et réflexion de la ou des solutions proposées et exactes, aux différentes questions du QCM.

Pour le sujet de synthèse, il doit s'exercer à développer son travail de manière logique pour présenter un devoir bien construit et non une accumulation de connaissances et encore moins d'idées vagues sur la question.

BIBLIOGRAPHIE

- E. N. Marieb, *Biologie humaine : anatomie et physiologie*, 1^{re} édition, éd. De Boeck Université, 2000, 560 p.
- A. J. F. Griffiths, W. Gelbart, J. H. Miller et R. C. Lewontin, *Analyse génétique moderne*, 1^{re} édition, éd. De Boeck Université, 2001, 696 p.
- J.-L. Serre et J. Feingold, *Génétique humaine : de la transmission des caractères à l'analyse de l'ADN*, doc. Inserm, éd. Nathan, 1993, 144 p.
- J. Étienne, *Biochimie génétique, biologie moléculaire*, 3^e édition, coll. « Abrégés Masson », éd. Masson, 1996, 493 p.

BIOLOGIE

Ce cas a été rédigé par l'ESC Montpellier.

DURÉE : 2 HEURES

C O N S I G N E S

Aucun document n'est autorisé.

S U J E T

I. QUESTIONS À CHOIX MULTIPLES OU À COMPLÉTER

(13 points sur 20)

Veuillez reporter sur votre copie d'examen le numéro de la question et répondre de façon précise en indiquant au besoin la (les) réponse(s) exacte(s).

Chaque réponse correcte est notée 1 point.

Chaque absence de réponse(s) ou réponse incorrecte est notée 0 point.

1. Si on injecte à 15 jours d'intervalle à une souris de l'anatoxine tétanique puis de la toxine tétanique, cette souris ne meurt pas :

- a) elle a donc été vaccinée lors de l'utilisation de l'anatoxine
- b) elle ne peut plus à très long terme contracter le tétanos
- c) elle a donc une immunité innée contre le tétanos
- d) elle est donc maintenant aussi capable de résister à la toxine diphtérique
- e) donc l'anatoxine a des propriétés antigéniques

2. Quelle est la bonne combinaison ?

a	Fibre sensitive
b	Motoneurone
c	Centre nerveux
d	Réflexe
e	Fuseau neuromusculaire

1	Etirement
2	intégration
3	Centripète
4	Involontaire
5	Efférent

- a) a5-b3-c2-d4-e1
- b) a5-b3-c4-d2-e1
- c) a5-b3-c2-d1-e4
- d) a3-b5-c2-d4-e1
- e) a3-b5-c4-d2-e1

3. La production d'anticorps lors d'une réponse secondaire :

- a) est plus rapide que lors d'une réponse primaire
- b) est assurée uniquement par les lymphocytes B
- c) est plus abondante que lors d'une réponse primaire
- d) est liée à l'existence de lymphocytes mémoires
- e) est la même que celle induite lors d'une vaccination

4. Au niveau d'une synapse chimique :

- a) la transmission du message est assurée dans un sens précis grâce à un neurotransmetteur stocké dans la terminaison axonique présynaptique
- b) la libération du neurotransmetteur obéit à la loi du tout ou rien
- c) le neurotransmetteur est inactivé dans la fente synaptique
- d) le neurotransmetteur se fixe sur des récepteurs membranaires postsynaptiques
- e) la fixation du neurotransmetteur sur les récepteurs membranaires postsynaptiques ionotropes modifie le potentiel de membrane.

5. A propos du VIH

- a) c'est un adénovirus
- b) il a pour cibles les lymphocytes
- c) il a pour cible des lymphocytes
- d) c'est un rétrovirus
- e) en l'absence de vaccin contre le VIH, les traitements contenant des inhibiteurs de la transcriptase inverse, de l'intégrase, de la protéase sont utilisés pour baisser rapidement et durablement la charge virale

6. Le document ci-dessous est une électronographie prise à très fort grossissement dans le noyau d'une cellule embryonnaire (cellule à haut pouvoir de division et à synthèse protéique intense).

Que représentent les légendes 1 et 2 et le phénomène 3 ?

- a) 1 ADN - 2 ARNm - 3 traduction
- b) 1 ADN - 2 ADN - 3 duplication
- c) 1 ARNm - 2 peptide - 3 traduction
- d) 1 ADN - 2 ARNm - 3 transcription
- e) 1 ARNm - 2 peptide - 3 transcription

7. Une séropositivité au VIH chez un nouveau né :

- a) peut être transitoire
- b) peut provenir d'une séropositivité de sa mère
- c) provient d'une transmission du VIH à la cellule œuf, par le sperme du père au moment de la conception
- d) signifie que l'enfant développera à plus ou moins long terme un SIDA
- e) montre que l'enfant réagit à la présence du VIH et qu'il produit des anticorps anti-VIH

8. Quelle est la bonne combinaison ?

Echelle cellulaire	
1	Anaphase
2	Télophase
3	Interphase S
4	Métaphase
5	Prophase

Lieu de synthèse	
a	Chromosome à 1 chromatide décondensée
b	Chromosome à 2 chromatides
c	Yeux de réplication
d	Chromosome à 2 chromatides épaisses
e	Chromosome à 1 chromatide

- a) 1aX - 2eZ - 3bX - 4cY - 5dY
- b) 1eX - 2eX - 3cZ - 4dY - 5bY
- c) 1dX - 2bY - 3aX - 4eY - 5cZ
- d) 1bY - 2cZ - 3dX - 4eX - 5aY
- e) 1eX - 2aZ - 3cX - 4dY - 5b

Quantité d'ADN par chromosome (en unité arbitraire, ua)	
X	1 ua
Y	2 ua
Z	1 à 2 ua

9. Chez l'Homme, les messages somesthésiques nés dans la partie droite de l'organisme aboutissent :

- a) en partie dans le lobe temporal gauche et en partie dans le lobe temporal droit
- b) tous dans le lobe pariétal gauche
- c) en arrière du sillon de Rolando, dans le lobe pariétal droit
- d) en avant du sillon de Rolando, dans le lobe pariétal droit
- e) sont des messages moteurs

10. Quelle est la bonne combinaison ?

Hormone	
1	Insuline
2	Progestérone
3	Auxine
4	Glucagon

Lieu de synthèse	
a	Cellules végétales
b	Cellules α des îlots de Langerthans
c	Corps jaune
d	Cellule β des îlots de Langerthans

- a) 1b-2a-3c-4d
- b) 1d-2b-3a-4c
- c) 1d-2c-3a-4b
- d) 1b-2d-3c-4a
- e) 1c-2d-3a-4b

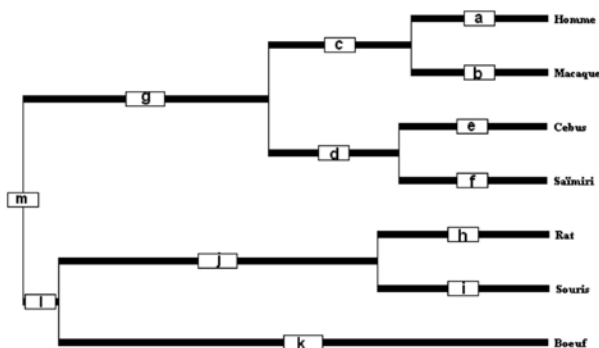
11. Max présente une maladie autosomale récessive. Quelles sont les hypothèses possibles ?

- a) ses deux parents ont la maladie
- b) les deux parents peuvent ne pas avoir la maladie
- c) un parent peut avoir la maladie
- d) les frères et sœurs peuvent présenter la maladie
- e) les frères et sœurs peuvent ne pas présenter la maladie

12. On a comparé les molécules « d'opsine bleue » homologues, présentent chez différents vertébrés. On a ainsi construit la matrice des distances qui donne les différences d'acides aminés.

	Boeuf	Cebus	Saïmiri	Homme	Rat	Souris	Macaque
Boeuf	0	46	50	46	44	42	48
Cebus		0	13	22	42	42	24
Saïmiri			0	26	46	48	26
Homme				0	42	45	12
Rat					0	15	44
Souris						0	48
Macaque							0

On peut à partir de cette matrice construire un phénogramme par la méthode UPGMA. Chaque branche représente une distance à l'ancêtre. Cette distance est indiquée par une valeur à retrouver. Elle est représentée symboliquement par une lettre, présente dans un rectangle.



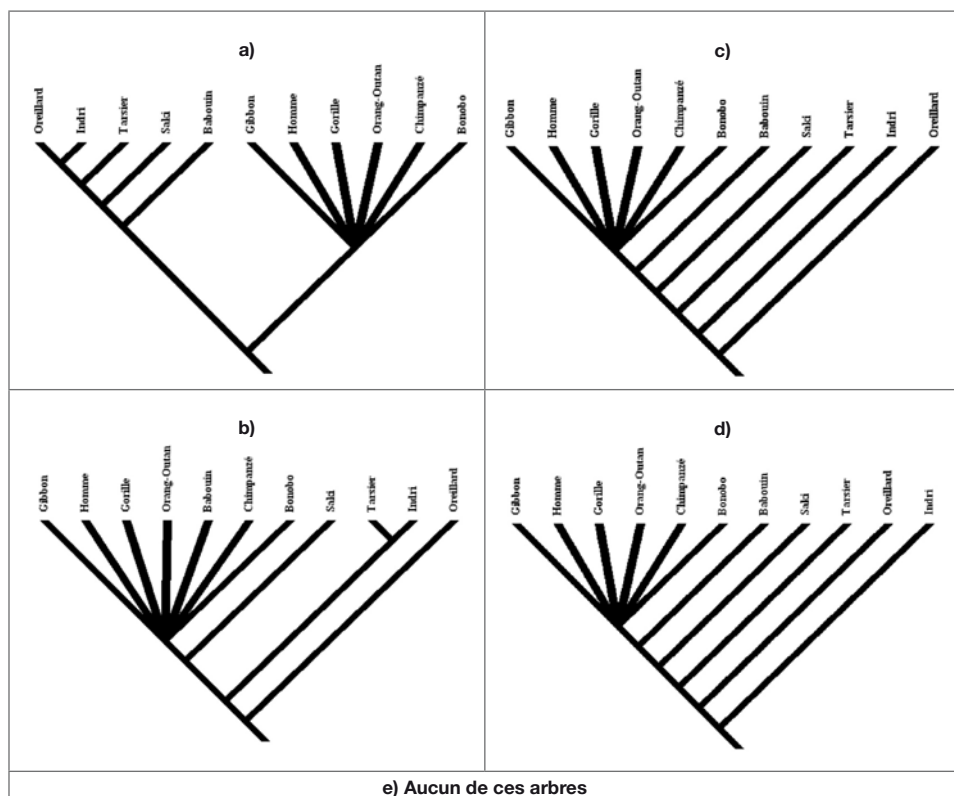
Donner la ou les bonne(s) association(s) des distances à l'ancêtre.

- a) a= 6, e=6, h=7
- b) a=6, b=6, c=6
- c) a=6, e=6.5, j=14
- d) e= 6.5, h=7.5, k=21,5
- e) m=0, l=30, h=20

13. Voici le tableau de comparaison de caractères homologues d'un ensemble de vertébrés au sein duquel on trouve de nombreux Primates :

	Narines	Orbites	Pouce	Queue	Rhinarium	Terminaisons des doigts
Babouin	rapprochées	fermées	opposable	présente	absent	ongles
Bonobo	rapprochées	fermées	opposable	absente	absent	ongles
Chimpanzé	rapprochées	fermées	opposable	absente	absent	ongles
Gibbon	rapprochées	fermées	opposable	absente	absent	ongles
Gorille	rapprochées	fermées	opposable	absente	absent	ongles
Homme	rapprochées	fermées	opposable	absente	absent	ongles
Indri	écartées	ouvertes	opposable	présente	présent	ongles
Orang-Outan	rapprochées	fermées	opposable	absente	absent	ongles
Oreillard	écartées	ouvertes	non opposable	présente	présent	griffes
Saki	écartées	fermées	opposable	présente	absent	ongles
Tarsier	écartées	ouvertes	opposable	présente	absent	ongles

Quel est l'arbre phylogénétique acceptable, construit à partir des données du tableau ?



II. QUESTION DE SYNTHÈSE

Il sera tenu compte du plan, du contenu informatif et de la rédaction.

Vous décrirez de manière la plus précise possible la structure des grands types de cellules procaryotes et donnerez des exemples de produits microbiens d'intérêt industriel.