

# BTS ANALYSES BIOLOGIQUES

## Session 2000

### TECHNOLOGIES D'ANALYSE BIOMEDICALE

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

Calculatrice interdite.  
Aucun document autorisé.

#### Microbiologie (30 points)

##### 1. (4 points)

La détermination du type respiratoire.

- 1.1. Indiquer le principe et la technique de réalisation de cette recherche.
- 1.2. Présenter les différents résultats pouvant être observés.
- 1.3. Préciser l'intérêt de cette détermination pour l'identification des bacilles à Gram négatif oxydase négative cultivant en aérobiose.

##### 2. (2 points)

Présenter sous forme de schéma, deux types de ciliature observés chez les bacilles à Gram négatif. Donner un exemple pour chacun.

##### 3. (4 points)

Un nombre croissant d'infections nosocomiales est dû à des souches dites  $\beta$ -lactamase à spectre étendu (BLSÉ ou BSE).

- 3.1. Qu'est ce qu'une  $\beta$ -lactamase à spectre étendu ?
- 3.2. Comment met-on en évidence ces  $\beta$ -lactamases à spectre étendu sur un antibiogramme par la méthode des disques ?
- 3.3. Un mode fréquent de transmission, entre bactéries, des gènes codant pour les  $\beta$ -lactamases à spectre étendu est la conjugaison. Présenter succinctement les étapes de ce phénomène.

##### 4. (3 points)

Un homme âgé présente des signes d'endocardite. Une souche de *Staphylococcus aureus* a été isolée et identifiée dans les hémocultures successives qui ont été réalisées, et une antibiothérapie a été instaurée, avec une association de gentamicine et d'oxacilline.

Pour vérifier l'efficacité du traitement, on effectue l'étude du pouvoir bactéricide du sérum.

On dispose :

- du sérum du patient ;
- d'une suspension de la souche de *Staphylococcus aureus* isolée du patient constituant l'inoculum bactérien.

- 4.1. Présenter succinctement le protocole opératoire, y compris la composition du témoin réalisé.
- 4.2. Après incubation, ce sérum présente un effet bactériostatique à la dilution 1/32. Schématiser, en la justifiant, la gamme de dilutions correspondant à ce résultat.
- 4.3. On repique ensuite chaque tube limpide par étalement d'une strie, à l'aide d'une anse calibrée de 10  $\mu$ L, sur une gélose coulée en boîte de Pétri. Après incubation, on compte les colonies sur chaque strie. La plus grande dilution du sérum ayant un effet bactéricide est 1/8.

Quel est l'ordre de grandeur du nombre de colonies obtenues pour les stries réalisées à partir

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2000
Epreuve U5 Technologies d'analyse biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABTECA		Page 1/6

des dilutions 1/4, 1/8 et 1/16, sachant que la concentration bactérienne de départ est de  $5 \times 10^6$  bactéries par mL ?

5. (4 points)

La recherche de l'agent responsable d'une diarrhée comprend toujours l'examen microscopique des selles. Cet examen inclut l'état frais, deux frottis, l'un coloré au bleu de méthylène, l'autre au Gram. Préciser l'intérêt de chacune de ces préparations.

6. (2 points)

Comparer succinctement les mécanismes physiopathologiques de diarrhées dues à *E. coli* entéroinvasif et à *E. coli* entérotoxique.

7. (4 points)

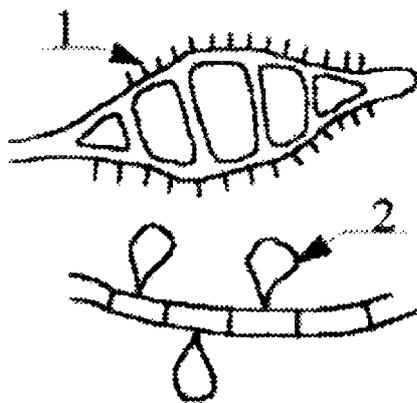
Reproduire et compléter le tableau suivant

forme parasitaire	produit biologique humain contenant la forme parasitaire	taille approximative de la forme parasitaire en $\mu\text{m}$	élément(s) morphologique(s) caractéristique(s)
oeuf de <i>Schistosoma haematobium</i>			
larve de <i>Trichinella spiralis</i>			
embryophore de <i>Taenia saginata</i>			
gamétocyte de <i>Plasmodium falciparum</i>			

8. (3 points)

Un enfant présente des plaques d'alopecie évoquant une teigne. L'examen direct montre la présence de filaments mycéliens.

- 8.1. Quels sont les genres de champignons dermatophytes susceptibles d'être impliqués dans des teignes ?
- 8.2. Sur quel milieu doit-on réaliser la culture ? Préciser les conditions d'incubation.
- 8.3. À partir du schéma d'un examen microscopique d'un fragment de culture présenté ci-après, indiquer le nom des éléments 1 et 2 observés.



BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2000
Epreuve U5 Technologies d'analyse biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABTECA		Page 2/6

**9. 4 points)**

Le Virus de l'Immunodéficience Humaine (VIH) est un virus à ARN, enveloppé qui fait partie de la famille des Retroviridae.

- 9.1. Expliquer pourquoi ce virus est particulièrement sensible aux agents tensioactifs comme les savons.
- 9.2. Indiquer les précautions à prendre pour prévenir, au laboratoire, les risques de contamination du personnel et de l'environnement lors de la manipulation du sang et du sérum humain.
- 9.3. Quelle est la caractéristique du cycle de réplication de cette famille de virus qui justifie leur nom de Retroviridae ? Expliquer le principe du traitement par l'AZT ou zidovudine.

**Biochimie (20 points)**

**10. (2,5 points)**

Certaines enzymes, dosées ou utilisées lors de dosages, contiennent des résidus de cystéine dont les fonctions thiol doivent rester sous forme réduite R-SH.

- 10.1. Donner la réaction d'oxydoréduction correspondant à la formation d'un pont disulfure entre deux résidus de cystéine.
- 10.2. Quelles peuvent être les conséquences, pour l'enzyme, de la formation de pont(s) disulfure ?
- 10.3. Des molécules organiques telles que le glutathion ou la cystéine sont ajoutées aux milieux réactionnels comme agents antioxydants. Justifier la réponse.

**11. (2 points)**

Présenter les mécanismes physiopathologiques de la formation d'un œdème consécutif à une hypoprotéinémie.

**12. (3 points)**

- 12.1. Indiquer les différentes formes de transport du CO<sub>2</sub> dans le sang.
- 12.2. Expliquer comment les poumons interviennent lors d'une acidose métabolique, lors d'une alcalose métabolique.

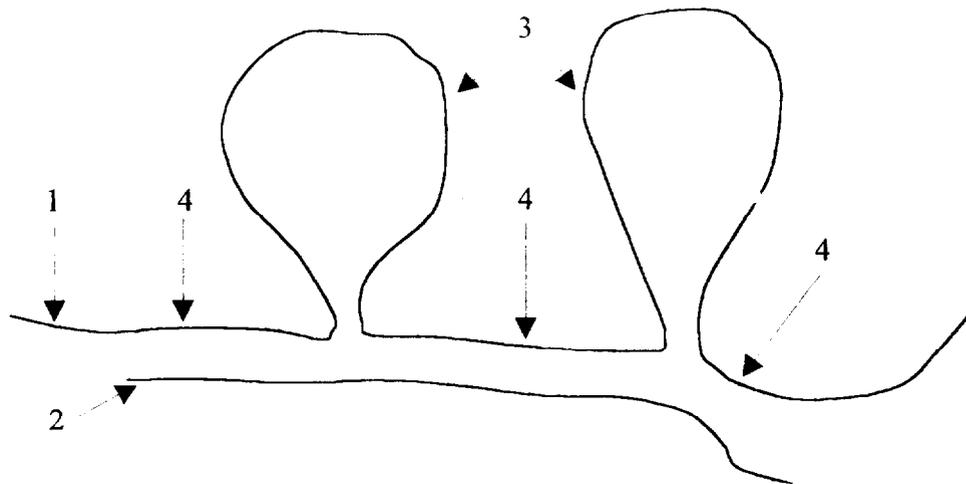
**13. (3 points)**

Décrire succinctement les étapes permettant la production d'ATP par phosphorylation oxydative.

**14. (3,5 points)**

La figure ci-dessous représente l'hybride obtenu entre un ARN messager isolé du cytoplasme et l'ADN génomique d'une cellule eucaryote.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2000
Epreuve U5 Technologies d'analyse biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABTECA		Page 3/6



14.1. Donner le nom des éléments représentés (légendes 1, 2, 3 et 4).

14.2. Justifier l'aspect de cet hybride en présentant sous forme d'un schéma les étapes de la transcription d'un gène chez les organismes eucaryotes.

**15. (2,5 points)**

Le dosage de la bilirubine est réalisé selon le tableau suivant

tube n°	1	2	3	4	5
Etalon à 0,1 mmol L <sup>-1</sup> en solution dans le sérum normal (mL)	0	1	0	0	0
Sérum normal (mL)	1	0	0	0	0
Sérum à doser (mL)	0	0	1	1	1
Réactif à la caféine (mL)	2	2	2	2	0
Eau distillée	1	1	2	1	3
Diazoréactif	1	1	0	1	1

Indiquer le rôle de chacun des tubes 1 à 5. Justifier les réponses.

**16. (3,5 points)**

Présenter les modalités et les caractéristiques de la réabsorption rénale du glucose au niveau d'une cellule de l'épithélium tubulaire.

Justifier l'absence de glucose dans l'urine chez un sujet normal.

**Hématologie Histologie ( 16 Points )**

**17. ( 3 points )**

**Déficit en glucose-6-phosphate déshydrogénase**

Après absorption d'un médicament à propriétés oxydantes, l'examen du sang d'un sujet montre la présence de nombreux corps de Heinz.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2000
Epreuve U5 Technologies d'analyse biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABTECA		Page 4/6

- 17.1. Donner le principe de la recherche des corps de Heinz.  
 17.2. Que représentent ces corpuscules?  
 17.3. Justifier leur formation dans le cas présenté.

**18. ( 4 points )**

Thalassémie.

Chez un sujet atteint de thalassémie, on note la formule sanguine suivante (valeur en %)

polynucléaires neutrophiles	62
polynucléaires éosinophiles	00
polynucléaires basophiles	00
lymphocytes	23
monocytes	09
myélocytes neutrophiles	02
métamyélocytes neutrophiles	04
érythroblastes polychromatophiles et acidophiles	60

anisocytose importante à dominante microcytaire;  
 hypochromie, nombreuses cellules cibles;  
 hématies polychromatophiles et hématies à ponctuations basophiles;  
 poikilocytose.

Etablir la formule leucocytaire en valeurs absolues en justifiant les calculs (nombre de leucocytes donné par l'automate:  $14 \times 10^9 \cdot L^{-1}$ ) et interpréter les résultats fournis.

**19. ( 2 points )**

Citer dans l'ordre les différents stades de la maturation d'un polynucléaire neutrophile.

**20. ( 1 point )**

Justifier l'utilisation de la paraffine dans le protocole de préparation des coupes histologiques.

**21. ( 3 points )**

Indiquer le(s) liquide(s) biologique(s) et réactif(s) utilisés pour le dosage du fibrinogène par méthode chromométrique.

Citer un autre type de méthode permettant de doser cette protéine.

En quoi ces deux méthodes sont-elles complémentaires ?

**22. ( 3 points )**

Présenter les modes d'action de l'érythropoïétine ( EPO ) au niveau de la cellule cible.

Quelles sont les variations de l'hémogramme induites par une administration d'EPO ?

Quel est le facteur qui déclenche la synthèse de l'érythropoïétine ? Indiquer les cellules produisant cette hormone.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2000
Epreuve U5 Technologies d'analyse biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABTECA		Page 5/6

## Immunologie ( 14 Points).

### 23. ( 2 points )

#### Sérodiagnostic de la grossesse

On utilise un coffret comprenant :

- un antisérum
- un diluant
- une suspension d'hématies sensibilisées
- des compte gouttes
- des tubes.

Donner le principe de ce test.

### 24. ( 4 points )

Le dosage de l'hormone chorionique gonadotrope (βHCG), dans le plasma, est réalisé par une méthode immunoenzymatique de type sandwich.

24.1 Indiquer, en illustrant de schémas, le principe du dosage de cette hormone.

24.2. Préciser le rôle des lavages effectués lors de la manipulation.

### 25. ( 3 points )

Le sérodiagnostic de la toxoplasmose peut être réalisé par différentes techniques immunologiques.

25.1 Citer deux de ces techniques.

25.2. Préciser, pour chacune d'entre elles, la méthode utilisée pour titrer les IgM spécifiques. Justifier l'intérêt de ce titrage.

### 26. ( 3 points )

Présenter les processus cellulaires par lesquels s'installe et se déclenche la réaction d'hypersensibilité immédiate.

### 27. ( 2 points )

Dans quelles circonstances, les cellules synthétisent-elles l'interféron β. Quel est alors son rôle ?

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2000
Epreuve U5 Technologies d'analyse biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABTECA		Page 6/6