

# BTS ANALYSES BIOLOGIQUES

Session 2007

## TECHNOLOGIES D'ANALYSE BIOMÉDICALE

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

Calculatrice interdite  
Aucun document autorisé

### IMMUNOLOGIE (14 points)

1. (7 points)

La recherche d'agglutinines irrégulières est réalisée avant toute transfusion sanguine.

- 1.1. Définir précisément chaque terme de l'expression « agglutinine irrégulière ». Donner deux origines possibles de ces agglutinines irrégulières.
- 1.2. La recherche d'agglutinines irrégulières nécessite la mise en œuvre de deux techniques immunologiques. Citer ces deux techniques. Développer le principe de l'une d'entre elles.
- 1.3. Actuellement cette recherche est réalisée par une technique en gel. Préciser les caractéristiques des réactifs utilisés et le principe de la lecture en l'illustrant par deux exemples de résultats.

2. (4 points)

Le dosage de l'alpha foeto-protéine sérique (AFP) est entrepris pour le dépistage de certaines tumeurs malignes.

Ce dosage est réalisé par une méthode ELISA de type sandwich utilisant les réactifs présentés ci-dessous par ordre alphabétique :

- anticorps anti-AFP
- anticorps anti-AFP couplé à la phosphatase alcaline
- $H_2SO_4$  à  $1 \text{ mol.L}^{-1}$
- paranitrophénylphosphate
- tampon

2.1. Présenter précisément les différentes étapes du dosage à l'aide de schémas légendés.

2.2. Justifier les lavages.

3. (3 points)

La cyclosporine A est l'immunosuppresseur le plus utilisé à l'heure actuelle.

- 3.1. Citer les cellules cibles de la cyclosporine A.
- 3.2. Préciser les effets de cette molécule.
- 3.3. Justifier, à partir d'un exemple, l'utilisation thérapeutique de la cyclosporine A.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Epreuve E5 U5 Technologies d'analyse Biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : 'ABTECA		Page 1/8

## MICROBIOLOGIE (28 points)

4. (3 points)

Les agents biologiques sont classés selon leur niveau de risque.

- 4.1. Compléter le tableau en annexe 1 (à rendre avec la copie).
- 4.2. Donner deux exemples d'espèces bactériennes appartenant à la classe 3.

5. (8 points)

Une souche de *Staphylococcus aureus* présentant une résistance hétérogène à la méticilline, a été isolée chez un patient.

- 5.1 Un test dit « rapide » permet d'identifier cette espèce dès que des colonies suspectes ont été isolées.  
Expliquer précisément le principe de ce test.
- 5.2 Présenter le mode d'action de la méticilline.
- 5.3 Expliquer le mécanisme de la résistance à la méticilline chez les staphylocoques.
- 5.4 Cette résistance a été mise en évidence par la méthode de diffusion en milieu gélosé.  
Préciser les particularités de la technique dans ce cas précis.  
Exposer le résultat obtenu avec cette souche.

6. (4 points)

L'isolement des produits pathologiques est de plus en plus souvent réalisé sur milieux chromogènes.

- 6.1 Donner le principe général de ce type de milieu. Citer deux exemples.
- 6.2 Sur un milieu chromogène de votre choix utilisé pour la recherche de *Salmonella*, indiquer et justifier les différents aspects des colonies des bacilles Gram négatifs.

7. (2 points)

Des corynébactéries peuvent être détectées dans un flacon d'hémoculture.

- 7.1. Donner les caractères morphologiques qui permettent de s'orienter vers le genre *Corynebacterium*.
- 7.2. Interpréter la présence d'une corynébactérie dans une hémoculture.

8. (3,5 points)

- 8.1. Indiquer un milieu d'isolement approprié pour l'espèce *Haemophilus influenzae*.
- 8.2. Citer deux produits pathologiques à partir desquels cette espèce est le plus souvent isolée.
- 8.3. La recherche de  $\beta$  lactamase est nécessaire lorsqu'on isole *Haemophilus influenzae*. Exposer le principe d'une technique rapide de mise en évidence de cette enzyme.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Epreuve E5 U5 Technologies d'analyse Biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABTECA		Page 2/8

9. (3,5 points)  
*Cryptococcus neoformans* est impliqué dans des méningites chez des personnes immunodéprimées.
- 9.1 Indiquer l'aspect du LCR dans ce type de méningite.
- 9.2 La recherche d'antigènes solubles dans le LCR est une étape importante du diagnostic microbiologique.  
 Donner le protocole opératoire permettant la recherche d'antigènes solubles.  
 Préciser la nature de l'antigène détecté dans le cas d'une méningite à *Cryptococcus neoformans*
10. (4 points)  
 Diagnostic au laboratoire de parasitologie.
- 10.1. Diagnostic du paludisme.  
 Le diagnostic du paludisme peut être réalisé à partir d'un frottis sanguin coloré.  
 Citer la coloration utilisée.  
 Réaliser le schéma légendé d'une hématie parasitée par un trophozoïte de *Plasmodium falciparum* (en précisant les couleurs)
- 10.2. Diagnostic de l'oxyurose  
 Indiquer à partir de quel prélèvement se fait le diagnostic.  
 Indiquer le principal critère morphologique d'identification de ce parasite.

### **HISTO-HEMATOLOGIE (16 points)**

11. (3 points)  
 Définir une anémie microcytaire en indiquant les examens biologiques permettant de poser le diagnostic.  
 Décrire le dérèglement physiopathologique entraînant une microcytose lors d'une carence martiale installée.
12. (5 points)  
 Une fillette de 5 ans est adressée au laboratoire d'hématologie. Elle présente de nombreuses ecchymoses. Sa mère est sujette à des hémorragies nasales et gynécologiques.  
 Le bilan d'hémostase de la fillette est le suivant :
- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Temps de saignement (Ivy-incision) | 18min (entre 4 et 10 min)                                      |
| Plaquettes                         | 200 GL <sup>-1</sup>   |
| Temps de Céphaline +activateur     | 52 s (témoin à 33s)  |
| Activité prothrombinique (TP)      | 100 %  |
| Fibrinogène                        | 2,5 g L <sup>-1</sup> (normal de 2,0 à 4,0 g L <sup>-1</sup> ) |
- 12.1. Interpréter les résultats et conclure en proposant une orientation de diagnostic.
- 12.2. Citer les examens complémentaires permettant d'affirmer le diagnostic.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Epreuve E5 U5 Technologies d'analyse Biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABTECA		Page 3/8

13. (3 points)  
 Dans certains cas la ponction médullaire doit être complétée par une biopsie médullaire.
- 13.1. Indiquer les analyses qui peuvent être menées sur le produit d'une ponction médullaire, d'une biopsie médullaire.
- 13.2. Citer les circonstances biologiques imposant la biopsie, pourtant traumatisante.
14. (1,5 points)  
 Définir un sidéroblaste.  
 Nommer la coloration permettant sa mise en évidence. Indiquer l'échantillon biologique utilisé et l'aspect des sidéroblastes ainsi colorés.
15. (3,5 points)  
 Donner les résultats de l'hémogramme qui orientent vers le diagnostic de la maladie de Vaquez ou polyglobulie primitive.  
 Préciser à quel ensemble de pathologies appartient cette maladie.

## **BIOCHIMIE (22 points)**

16. Équilibre acido-basique (5,5 pts)

Le bilan suivant est établi chez un patient :

	Valeurs patient	valeurs physiologiques
Cl <sup>-</sup>	99 mmol.L <sup>-1</sup>	105 – 108 mmol.L <sup>-1</sup>
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	39 mmol.L <sup>-1</sup>	22 – 25 mmol.L <sup>-1</sup>
K <sup>+</sup>	2.5 mmol.L <sup>-1</sup>	3.8 – 5.3 mmol.L <sup>-1</sup>
pO <sub>2</sub>	diminuée	
pCO <sub>2</sub>	50 mm Hg	35 – 44 mm Hg
pH	7.49	7.36 – 7.42

- 16.1. Identifier le type de désordre mis en évidence par ce bilan. Expliquer quel paramètre est la cause du trouble observé et comment la variation de ce paramètre peut entraîner le trouble acido-basique.
- 16.2. Expliquer quel paramètre reflète la compensation du trouble observé et comment cette compensation peut corriger le trouble acido-basique.
- 16.3. Donner une explication brève des valeurs anormales de K<sup>+</sup> et de pO<sub>2</sub>.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Epreuve E5 U5 Technologies d'analyse Biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABTECA		Page 4/8

17. Dosage de l'hémoglobine glyquée (5 pts)  
 Parmi les examens de surveillance des personnes atteintes de diabète, on réalise régulièrement le dosage de l'hémoglobine glyquée.
- 17.1. Expliquer ce qu'est l'hémoglobine glyquée et pourquoi ne parle-t-on pas d' « hémoglobine glycosylée ».
  - 17.2. Citer une méthode de dosage de l'hémoglobine glyquée et préciser le traitement préalable effectué sur l'échantillon en le justifiant.
  - 17.3. Décrire l'intérêt de cet examen. Expliquer la signification biologique d'une valeur trop élevée.
18. Enzymologie : dosage de la lipase (8,5 pts)  
 Le protocole fourni par le fabricant est donné dans l'annexe 2.
- 18.1. Citer la réaction principale et la réaction indicatrice. La seconde réaction doit elle être plus lente ou plus rapide que la première ? Justifier.
  - 18.2. Dans le paragraphe «prélèvement et préparation des échantillons», expliquer pourquoi on doit diluer un sérum très trouble dans une solution de chlorure de sodium plutôt que dans de l'eau distillée.  
 Expliquer pourquoi on choisit la concentration en NaCl précisément à  $9 \text{ g.L}^{-1}$ .  
 Formuler une hypothèse pour expliquer le caractère trouble d'un sérum.
  - 18.3. Expliquer le rôle du "Blanc".
  - 18.4. Ecrire la formule littérale de la concentration catalytique de la lipase exprimée en  $\text{U.L}^{-1}$ .  
 Par comparaison avec la formule de calcul de la fiche technique, en déduire la formule littérale permettant le calcul de l'absorbance linéique molaire du méthyl-6 résorufine.  
 Poser l'application numérique.
  - 18.5. Indiquer le rôle physiologique de cette lipase.  
 Expliquer si sa présence en faible concentration dans le sérum est physiologique.  
 Donner la signification d'une forte augmentation de son activité dans le sérum.
19. Contrôle qualité d'une méthode (3 pts)
- 19.1. L'annexe 3 présente les résultats du contrôle interlaboratoire portant sur deux dosages différents : dosage des triglycérides et dosage des lipides totaux sur un même échantillon.  
 Analyser cette fiche de contrôle qualité et conclure.
  - 19.2. La moyenne des résultats du dosage des triglycérides est de  $2,5 \text{ mmol.L}^{-1}$ . La valeur cible du contrôle est de  $2 \text{ mmol.L}^{-1}$ .  
 Analyser ces données et conclure.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Epreuve E5 U5 Technologies d'analyse Biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABTECA		Page 5/8

## ANNEXE 1

Document à rendre avec la copie

Candidat n°

CLASSE	PATHOGENE POUR LE MANIPULATEUR	RISQUE POUR LA COLLECTIVITE	TRAITEMENT	PROPHYLAXIE
1	Non	Non	/	/
2				
3			+/-	+/-
4	Infection grave	Important	-	-

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Epreuve E5 U5 Technologies d'analyse Biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : 'ABTECA		Page 6/8

## ANNEXE 2

### LIPASE TEST COLORIMÉTRIQUE

**Domaine d'utilisation :** Test enzymatique in vitro pour la détermination de l'activité de la lipase dans le sérum ou le plasma humain.

Réaction 1 : Substrat synthétique  $\xrightarrow{\text{Lipase}}$  produit + chromogène

Réaction 2 : Chromogène  $\xrightarrow{\text{Décomposition spontanée}}$  acide glutarique + méthyl 6 résorufine

L'intensité de la coloration rouge développée par le méthyl 6 résorufine est directement proportionnelle à l'activité de la lipase et est mesurée par spectrophotométrie.

#### **Contenu du coffret MPR1 Réf. 1821938**

R1 Tampon/colipase/cholate 1x26 ml

R2 Emulsion/substrat chromogène/cholate 1x16 ml

#### **Prélèvement et préparation des échantillons**

Sérum: sang total recueilli sur tube standard ou tube contenant un gel séparateur.

Plasma: sang total recueilli sur héparinate de lithium, de sodium ou d'ammonium.

Dans le cas de sérums très troubles, diluer au 1/5 l'échantillon dans une solution de chlorure de sodium à 9 g.L<sup>-1</sup>. Le résultat sera alors à multiplier par 5.

#### **Mode opératoire**

Longueur d'onde : 570 nm.

Cuve: 1 cm de trajet optique.

Température de mesure: 37°C.

Mesurer contre l'air.

Introduire dans une cuve :

	Solution	Blanc
Réactif R1	1,0 mL	1,0 mL
Échantillon	0,01 mL	-
Eau distillée	-	0,01 mL
Mélanger et incuber 5 minutes à 37°C.		
Réactif R2	0,6 mL	0,6 mL

Mélanger, attendre 1 min, puis mesurer l'augmentation d'absorbance pendant 1 min.

**Valeurs physiologiques dans le sérum : 0 à 110 U.L<sup>-1</sup>**

#### **Calcul**

$C_{\text{cat}}$  (en U.L<sup>-1</sup>) = 48,35 x n avec  $n = (\Delta A/\Delta t)_{\text{échantillon}} - (\Delta A/\Delta t)_{\text{blanc réactif}}$

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Epreuve E5 U5 Technologies d'analyse Biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABTECA		Page 7/8

## ANNEXE 3

### CONTRÔLE QUALITÉ

Dosage des triglycérides		Dosage des lipides totaux	
Intervalles en mmol.L <sup>-1</sup>	Nombre de mesures par intervalle	Intervalles en mmol.L <sup>-1</sup>	Nombre de mesures par intervalle
> 4,6	1 •	> 4,6	2 ••
de 4,5 à 4,6		de 4,5 à 4,6	2 ••
de 4,4 à 4,5		de 4,4 à 4,5	
de 4,3 à 4,4		de 4,3 à 4,4	
de 4,2 à 4,3		de 4,2 à 4,3	1 •
de 4,1 à 4,2		de 4,1 à 4,2	1 •
de 4,0 à 4,1		de 4,0 à 4,1	
de 3,9 à 4,1		de 3,9 à 4,1	1 •
de 3,8 à 3,9		de 3,8 à 3,9	
de 3,7 à 3,8		de 3,7 à 3,8	
de 3,6 à 3,7		de 3,6 à 3,7	3 •••
de 3,5 à 3,6		de 3,5 à 3,6	1 •
de 3,4 à 3,5		de 3,4 à 3,5	3 •••
de 3,3 à 3,4		de 3,3 à 3,4	1 •
de 3,2 à 3,3		de 3,2 à 3,3	2 ••
de 3,1 à 3,2	1 •	de 3,1 à 3,2	2 ••
de 3,0 à 3,1	1 •	de 3,0 à 3,1	2 ••
de 2,9 à 3,0	2 ••	de 2,9 à 3,0	2 ••
de 2,8 à 2,9	3 •••	de 2,8 à 2,9	4 ••••
de 2,7 à 2,8	3 •••	de 2,7 à 2,8	3 •••
de 2,6 à 2,7	7 •••••	de 2,6 à 2,7	2 ••
de 2,5 à 2,6	22 ••••••••••	de 2,5 à 2,6	5 •••••
de 2,4 à 2,5	39 ••••••••••••••••	de 2,4 à 2,5	4 •••••
de 2,3 à 2,4	26 •••••••••••••••	de 2,3 à 2,4	5 •••••
de 2,2 à 2,3	9 •••••	de 2,2 à 2,3	3 •••
de 2,1 à 2,2	5 ••••	de 2,1 à 2,2	2 ••
de 2,0 à 2,1	2 ••	de 2,0 à 2,1	6 •••••
de 1,9 à 2,0	1 •	de 1,9 à 2,0	3 •••
de 1,8 à 1,9		de 1,8 à 1,9	6 •••••
de 1,7 à 1,8		de 1,7 à 1,8	3 •••
de 1,6 à 1,7		de 1,6 à 1,7	2 ••
de 1,5 à 1,6		de 1,5 à 1,6	
de 1,4 à 1,5		de 1,4 à 1,5	
de 1,3 à 1,4	1 •	de 1,3 à 1,4	1 •
de 1,2 à 1,3		de 1,2 à 1,3	
de 1,1 à 1,2		de 1,1 à 1,2	1 •
de 1,0 à 1,1		de 1,0 à 1,1	3 •••
de 0,9 à 1,0		de 0,9 à 1,0	
de 0,8 à 0,9		de 0,8 à 0,9	
de 0,7 à 0,8		de 0,7 à 0,8	
de 0,6 à 0,7		de 0,6 à 0,7	1 •
de 0,5 à 0,6	1 •	de 0,5 à 0,6	2 ••
de 0,4 à 0,5		de 0,4 à 0,5	
de 0,3 à 0,4		de 0,3 à 0,4	
inférieur à 0,3		inférieur à 0,3	1 •

(d'après « introduction au laboratoire de biochimie médicale », Ambroise Martin, collection Ellipses)

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Epreuve E5 U5 Technologies d'analyse Biomédicale	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABTECA		Page 8/8