

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES

Session 2008

BIOLOGIE HUMAINE

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

**Calculatrice interdite.
Aucun document autorisé.**

Pas de document réponse à rendre avec la copie

A PROPOS DES ANÉMIES.....

1- DÉFINITION – CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES (3,5 points)

1-1 Définir l'anémie.

1.2 Citer trois paramètres hématologiques permettant d'orienter le diagnostic étiologique d'une anémie. Donner leurs valeurs de référence et indiquer l'interprétation des écarts pathologiques.

Il existe de nombreuses anémies qui peuvent être classées en anémies constitutionnelles et anémies acquises.

2- UN EXEMPLE D'ANÉMIE CONSTITUTIONNELLE : LA DRÉPANOCYTOSE (38,5 points)

La drépanocytose fait partie des hémoglobinopathies.

2.1 Présenter, à l'aide d'un schéma simplifié, la structure de la molécule d'hémoglobine.

2.2 Citer les différentes formes de la molécule d'hémoglobine rencontrées physiologiquement chez l'adulte en précisant leurs pourcentages relatifs.

2.3 La drépanocytose a pour origine une mutation ponctuelle du gène codant la chaîne β de l'hémoglobine. (voir documents A et B en ANNEXE 1).

2.3.1 Citer les deux étapes principales de la biosynthèse des protéines. Définir chacune des étapes et en préciser les différents acteurs.

2.3.2 Indiquer la conséquence de la mutation du gène codant la chaîne β sur la séquence des acides aminés de cette chaîne.

2.3.3 En s'appuyant sur les propriétés des acides aminés concernés par cette mutation, justifier la polymérisation des molécules d'hémoglobine anormale S.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2008
Epreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : 08ABBIOH		Page 1/6

2.4 Les résultats des différents examens biologiques obtenus chez Monsieur S... atteint de drépanocytose homozygote, sont présentés en ANNEXES 2 ET 3.

2.4.1 Bilan hématologique (ANNEXE 2)

2.4.1.1 Exposer un des principes de détection cellulaire exploité par un automate d'hématologie.

2.4.1.2 Préciser la signification du paramètre d'indice de distribution des globules rouges (IDR ou RDW) et comment ce paramètre est déterminé.

2.4.1.3 Présenter le schéma commenté d'un réticulocyte observé sur frottis coloré au bleu de crésyl brillant.

2.4.1.4 Interpréter les résultats présentés en ANNEXE 2 et conclure.

2.4.1.5 Citer les particularités cytologiques observables sur le frottis sanguin coloré au May-Grünwald-Giemsa de Monsieur S...

2.4.2 L'électrophorèse de l'hémoglobine est un examen indispensable au diagnostic de la drépanocytose.

2.4.2.1. Après avoir rappelé le principe de l'électrophorèse, justifier la séparation des formes Hb A et HbS par cette technique.

2.4.2.2. Indiquer la nature de l'échantillon biologique déposé sur le gel d'électrophorèse.

2.4.2.3. A partir des résultats présentés en ANNEXE 3, commenter les profils électrophorétiques établis dans le cadre de l'enquête familiale, pour Monsieur et Madame S... et leur enfant.

2.5 Les personnes drépanocytaires hétérozygotes constituent une population sélectionnée par une résistance à *Plasmodium falciparum*

2.5.1 Expliquer pourquoi l'espèce *falciparum* est responsable de la majorité des cas de paludisme mortel.

2.5.2 Indiquer les différentes phases du cycle évolutif du *Plasmodium* et préciser la localisation de chacune.

2.6 Au cours des premières années de la vie, la drépanocytose expose à des infections bactériennes fréquentes et graves comme les méningites. *Streptococcus pneumoniae* en est un des agents pathogènes principaux.

2.6.1. Indiquer le facteur de pathogénicité essentiel de *Streptococcus pneumoniae*. Préciser sa nature chimique et son rôle dans le pouvoir pathogène.

2.6.2. Préciser l'aspect macroscopique et le résultat des études cytologique et chimique du liquide céphalorachidien prélevé lors d'une méningite à pneumocoque.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2008
Epreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : 08ABBIOH		Page 2/6

2.6.3 Dans ce cas, l'antibiothérapie repose sur l'ampicilline, molécule de la famille des β lactamines.

Citer deux autres antibiotiques appartenant à cette famille.

Justifier l'utilisation de l'ampicilline dans le traitement des méningites.

Décrire le mode d'action des β lactamines sur les bactéries.

2.6.4 La vaccination anti-pneumococcique peut être envisagée pour cette population à risque. Rappeler le principe de la vaccination et justifier les injections de rappel d'un même antigène utilisé généralement dans les protocoles de vaccinations.

2.7 La transfusion de culots érythrocytaires est une possibilité de traitement de la drépanocytose homozygote.

2.7.1. Citer les trois principaux systèmes d'antigènes érythrocytaires recherchés sur les hématies à transfuser en justifiant ce choix.

2.7.2 Indiquer les conséquences d'une transfusion incompatible dans le système ABO.

3- ANÉMIES ACQUISES (38 points)

3.1 Hyperbilirubinémie

L'augmentation du taux de bilirubine plasmatique est le critère de diagnostic du caractère hémolytique de l'anémie.

3.1.1 Préciser l'origine moléculaire de la bilirubine.

3.1.2 Présenter les principales étapes de son métabolisme.

3.1.3 Préciser :

- la principale forme plasmatique dans les conditions physiologiques.
- la forme dont le taux augmente en cas d'anémie hémolytique.
- les caractéristiques physico-chimiques permettant le dosage différentiel de ces formes.

3.2 Les anémies hémolytiques d'origine infectieuse

Certaines infections bactériennes sont responsables d'une hyperhémolyse, en particulier les septicémies à *Clostridium perfringens*.

3.2.1 Indiquer à quel groupe de bactéries appartient le genre *Clostridium*

3.2.2 Justifier la résistance particulière de cette bactérie dans le milieu extérieur.

3.2.3 L'activité hémolytique de *Clostridium perfringens* est due à une « exotoxine » :

3.2.3.1 Définir le terme exotoxine et préciser la nature biochimique de cette molécule.

3.2.3.2 Le caractère hémolytique de la toxine est mis en évidence au laboratoire par culture du *Clostridium*. Préciser les conditions de culture mises en oeuvre.

3.2.3.3 Décrire les différentes étapes d'une hémoculture permettant d'orienter puis d'établir le diagnostic bactériologique d'une septicémie à *Clostridium perfringens*.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2008
Epreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : 08ABBIOH		Page 3/6

3.3 Les anémies hémolytiques d'origine immune

3.3.1 L'anémie hémolytique du nouveau-né est due à une incompatibilité sanguine foeto-maternelle dans le système Rhésus par exemple.

3.3.1.1 Préciser le phénotype Rh1 (antigène D) de l'enfant atteint par cette anémie et celui de sa mère.

3.3.1.2 Décrire les caractéristiques des anticorps en cause : classe d'immunoglobuline, propriétés effectrices.

3.3.2 Les anémies hémolytiques auto-immunes (AHAI) :

Les auto-anticorps responsables d'AHAI sont des anticorps de classe M ou de classe G.

3.3.2.1 Citer les caractéristiques structurales des IgM.

3.3.2.2 Indiquer les différences de propriétés hémagglutinantes des IgM et des IgG.

L'hémolyse peut être provoquée par un phénomène d'opsonisation.

3.3.2.3 Décrire le phénomène d'opsonisation.

3.3.2.4 Présenter succinctement les mécanismes de lyse des hématies par le complément.

3.4 Les anémies carencielles : l'anémie ferriprive

3.4.1 Préciser les examens à pratiquer pour explorer le métabolisme du fer.

3.4.2 Décrire le principe de dosage de la ferritine par méthode immunoenzymatique, ELISA de type sandwich.

3.4.3 Préciser l'intérêt du dosage de la ferritine par rapport à celui du fer sérique.

3.4.4 Comparer le bilan d'exploration du fer obtenu en cas d'anémie ferriprive à celui obtenu en cas d'anémie inflammatoire.

3.4.5 L'ankylostome est un parasite hématophage. Il est à l'origine, en cas de forte infestation, de saignements digestifs entraînant une carence en fer.

3.4.5.1 Situer ce parasite dans la classification.

3.4.5.2 Indiquer la forme infestante et préciser le mode de contamination.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2008
Epreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : 08ABBIOH		Page 4/6

ANNEXE 1 :

Document A :

La séquence suivante correspond au début du gène de la chaîne β des hémoglobines A et S (brin +) :

Hémoglobine A : 5' **ATGGTGCACCTGACTCCTGAGGAGAAGTCT.....** 3'

Hémoglobine S : 5' **ATGGTGCACCTGACTCCTGTGGAGAAGTCT.....** 3'

Document B :

le code génétique (majoritaire)

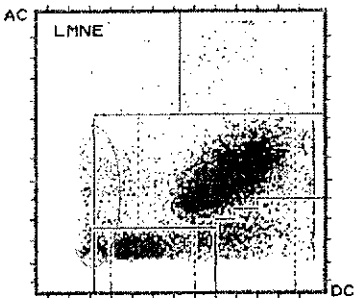
		Deuxième symbole					
		U	C	A	G		
Premier symbole	U	UUU } phénylalanine	UCU } sérine	UAU } tyrosine	UGU } cystéine	U	Troisième symbole
		UUC } leucine	UCC } sérine	UAC } codons stop	UGC } cystéine	C	
		UUA } leucine	UCA } sérine	UAA } codons stop	UGA } codon stop	A	
		UUG } leucine	UCG } sérine	UAG } codons stop	UGG } tryptophane	G	
	C	CUU } leucine	CCU } proline	CAU } histidine	CGU } arginine	U	
		CUC } leucine	CCC } proline	CAC } glutamine	CGC } arginine	C	
		CUA } leucine	CCA } proline	CAA } glutamine	CGA } arginine	A	
		CUG } leucine	CCG } proline	CAG } glutamine	CGG } arginine	G	
	A	AUU } isoleucine	ACU } thréonine	AAU } asparagine	AGU } sérine	U	
		AUC } isoleucine	ACC } thréonine	AAC } lysine	AGC } arginine	C	
		AUA } isoleucine	ACA } thréonine	AAA } lysine	AGA } arginine	A	
		AUG } méthionine	ACG } thréonine	AAG } lysine	AGG } arginine	G	
	G	GUU } valine	GCU } alanine	GAU } acide aspartique	GGU } glycine	U	
		GUC } valine	GCC } alanine	GAC } acide glutamique	GGC } glycine	C	
		GUA } valine	GCA } alanine	GAA } acide glutamique	GGA } glycine	A	
		GUG } valine	GCG } alanine	GAG } acide glutamique	GGG } glycine	G	

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2008
Epreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : 08ABBIOH		Page 5/6

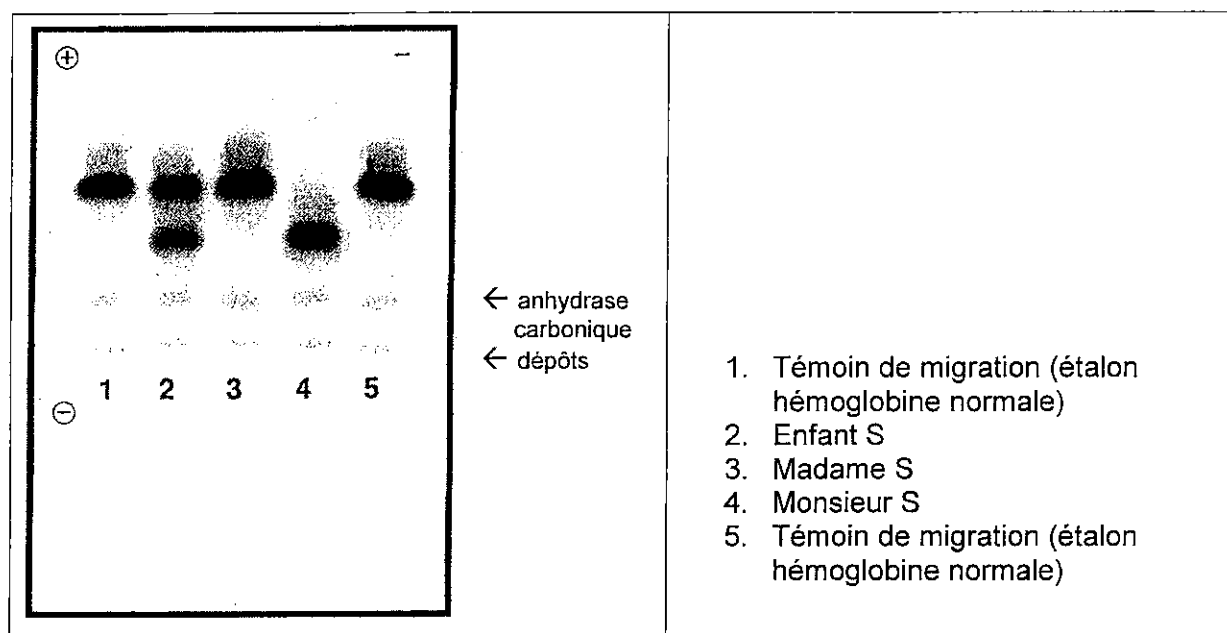
ANNEXE 2 :Résultats d'examens hématologiques
obtenus chez Monsieur S...Hémogramme :

NUMERATION		
GB	34,1	$10^9 L^{-1}$
GR	3,83	$10^{12} L^{-1}$
HB	102	$g \cdot L^{-1}$
HT	0,313	$L \cdot L^{-1}$
VGM	82	fL
TGMH	26,6	pg
CCMH	326	$g \cdot L^{-1}$
IDR	24,9	%
PLA	183	$10^9 L^{-1}$
VMP	8,4	fL

FORMULE		$10^9 L^{-1}$	ALARME
LYM	22,5	7,67	H
MON	5,6	1,92	H
NEU	72,3	24,65	H
EOS	0,9	0,29	
BAS	0,2	0,08	
GCI*	4,5	1,53	H



*GCI = Grandes Cellules Immatures

Numération des réticulocytes : 10 %**ANNEXE 3 :**électrophorèse de l'hémoglobine
sur gel d'agarose à pH alcalin

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2008
Epreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : 08ABBIOH		Page 6/6