

# BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR DIÉTÉTIQUE

SESSION 2010

## ÉPREUVE BIOCHIMIE PHYSIOLOGIE

**L'USAGE DE LA CALCULATRICE N'EST PAS AUTORISÉ**

### Les acides aminés et les protéines

#### 1. Structure des protéines (8,5 points)

Le document 1 représente la structure tridimensionnelle de la sous-unité  $\beta$  de l'hémoglobine.

- 1.1 *Décrire cette structure en donnant les différents niveaux d'organisation. Préciser pour chacun de ces niveaux la nature des liaisons impliquées dans le maintien de cette organisation.*
- 1.2 *Expliquer le lien existant entre la structure quaternaire de la molécule d'hémoglobine et son activité biologique.*
- 1.3 *Indiquer deux facteurs de dénaturation des protéines. Préciser les conséquences de la dénaturation sur l'activité biologique d'une protéine. Justifier la réponse.*

#### 2. Les protéines et les acides aminés dans l'alimentation (9 points)

Un apport quotidien en protides est nécessaire pour la croissance et le développement de l'organisme.

- 2.1 *Décrire les différentes étapes de la digestion et de l'absorption des protéines alimentaires à partir de l'exemple des protéines musculaires de la viande.*
- 2.2 *Citer les principales transformations subies par les résidus protéiques transitant dans le côlon.*

#### 3. Étude de quelques aspects du rôle des protéines sanguines (13,5 points)

- 3.1 Les protéines plasmatiques sont séparées par électrophorèse sur acétate de cellulose. Les résultats figurent dans le document 2.  
*Donner le principe de l'électrophorèse. Expliquer la migration des protéines lors d'une électrophorèse.*

BTS DIÉTÉTIQUE	SUJET	Session 2010
ÉPREUVE BIOCHIMIE - PHYSIOLOGIE	Durée : 3 heures	Coefficient : 2
CODE : 10DIBIOP1		Page 1/7

3.2 Les protéines plasmatiques sont impliquées dans la répartition des liquides dans l'organisme.

3.2.1 *Préciser le lieu d'échange entre liquide interstitiel et plasma. En vous appuyant sur le document 3, réaliser un schéma faisant apparaître les différentes pressions impliquées dans les échanges entre compartiments sanguin et interstitiel. En déduire le sens des mouvements liquidiens.*

3.2.2 *Expliquer les conséquences d'une hypoprotéinémie sur les échanges liquidiens et sur les variations des volumes des compartiments sanguin et interstitiel.*

3.3. Les protéines plasmatiques participent au transport des lipides. La distribution du cholestérol se fait par l'intermédiaire de lipoprotéines.

3.3.1 *Exploiter le document 4 pour présenter les caractéristiques des LDL et des HDL.*

3.3.2 *Présenter les rôles respectifs des LDL et des HDL dans le transport et la distribution du cholestérol.*

3.3.3 *Détailler le mécanisme de la captation tissulaire du cholestérol ainsi que son contrôle.*

#### 4. **Le catabolisme des protéines** (9 points)

En période de jeûne, on constate une augmentation de la teneur du plasma en acides aminés et notamment en alanine et glutamine.

4.1 Le muscle est le siège d'une protéolyse importante en phase de jeûne.

*Écrire une réaction de transamination aboutissant à la formation d'alanine (enzyme et coenzyme sont attendus, mais les formules chimiques ne sont pas demandées).*

4.2 L'alanine permet le transport de l'azote vers le foie. Son groupement azoté sera éliminé grâce à la synthèse d'une molécule d'urée.

*Compléter le document 5 (à rendre avec la copie).*

4.3 Le rein est responsable de l'élimination de l'urée. Le document 6 présente le résultat du dosage de l'urée et de l'ion ammonium dans différents liquides biologiques.

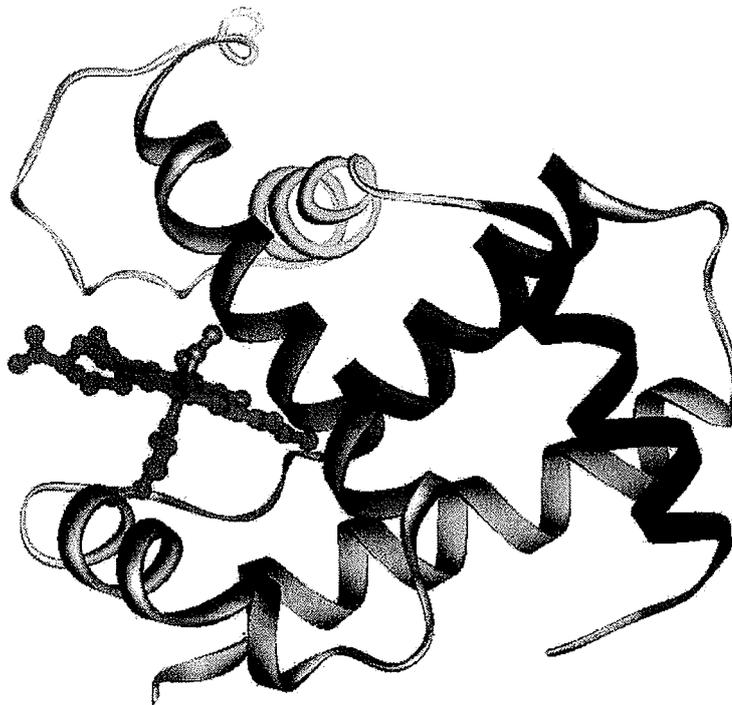
*Déduire de l'analyse du tableau le comportement des unités rénales vis-à-vis de ces molécules.*

*À l'aide d'un schéma, expliquer le mécanisme de l'ammoniogenèse rénale.*

*Préciser les effets de l'ammoniogenèse rénale sur le pH plasmatique.*

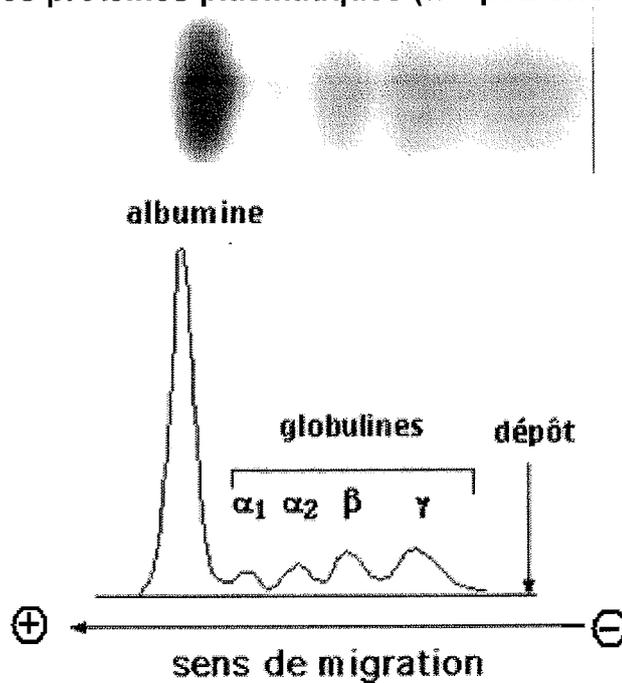
BTS DIÉTÉTIQUE	SUJET	Session 2010
ÉPREUVE BIOCHIMIE - PHYSIOLOGIE	Durée : 3 heures	Coefficient : 2
CODE : 10DIBIOP1		Page 2/7

**Document 1 - Structure de l'hémoglobine (sous unité  $\beta$  associée à l'hème)**



**Document 2**

**Électrophorèse des protéines plasmatiques (tampon Tris-véronal, pH=8,6)**



BTS DIÉTÉTIQUE	SUJET	Session 2010
ÉPREUVE BIOCHIMIE - PHYSIOLOGIE	Durée : 3 heures	Coefficient : 2
CODE : 10DIBIOP1		Page 3/7

### Document 3

#### Pressions hydrostatiques et oncotiques au sein du plasma et du liquide interstitiel

		Pression hydrostatique (kPa)	Pression oncotique (kPa)
Plasma	Pôle artériel	5	3,6
	Pôle veineux	2	3,6
Liquide interstitiel		Non considérée	Non considérée

BTS DIÉTÉTIQUE	SUJET	Session 2010
ÉPREUVE BIOCHIMIE - PHYSIOLOGIE	Durée : 3 heures	Coefficient : 2
CODE : 10DIBIOP1		Page 4/7

## Document 4

### Composition des différents types de lipoprotéines (d'après Biochimie de Harper)

Type	Principales apoprotéines	Mobilité électrophorétique	Densité	Diamètre (nm)	Composition en pourcentage						
					Pourcentage des lipides totaux				Lipides totaux	Protéines	Rapport lipides/lipides+protéines
					TAG	CE	CL	PL			
CM	B48, CII	nulle	< 0.94	90 à 1000	88	3	1	8	98-99	1-2	98%
VLDL	B100 (30%), CII, E	pré $\beta$ globulines	0.94 à 1.006	30-90	56	15	8	20	90-93	7-10	90%
LDL	B100 (100%)	$\beta$ globulines	1.019 à 1.063	20-25	13	48	10	28	79	21	75-80%
HDL	AI, AII	$\alpha$ globulines	1.063 à 1.210	6 à 15	16	30	8	45	48	52	50%

#### Légendes

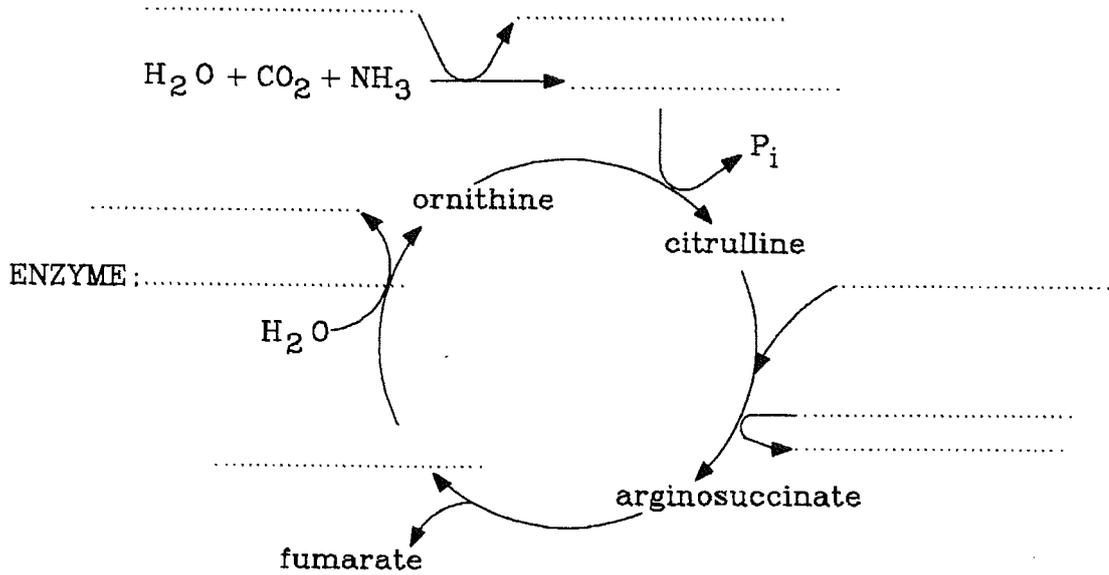
TAG : triacylglycérol  
 CE : cholestérol estérifié  
 CL : cholestérol libre  
 PL : phospholipides

BTS DIÉTÉTIQUE	SUJET	Session 2010
ÉPREUVE BIOCHIMIE - PHYSIOLOGIE	Durée : 3 heures	Coefficient : 2
CODE : 10DIBIOP1		Page 5/7

N° d'inscription du candidat :

**Document 5**

**Représentation schématique de l'uréogénèse  
(À compléter et à remettre avec la copie)**



BTS DIÉTÉTIQUE	SUJET	Session 2010
ÉPREUVE BIOCHIMIE - PHYSIOLOGIE	Durée : 3 heures	Coefficient : 2
CODE : 10DIBIOP1		Page 6/7

## Document 6

### Urée et ammonium dans le sang et l'urine : concentrations ou quantités émises par 24h

	Sang	Urine primitive	Urine définitive
Urée	5,8 mmol.L <sup>-1</sup>	5,8 mmol.L <sup>-1</sup> 1044 mmol en 24h	350 mmol.L <sup>-1</sup> 549 mmol en 24h
Ammonium	0	0	50 mmol.L <sup>-1</sup>

BTS DIÉTÉTIQUE	SUJET	Session 2010
ÉPREUVE BIOCHIMIE - PHYSIOLOGIE	Durée : 3 heures	Coefficient : 2
CODE : 10DIBIOP1		Page 7/7