



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.

Campagne 2010

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

# BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR DIÉTÉTIQUE

SESSION 2010

## ÉPREUVE DE BIOCHIMIE-PHYSIOLOGIE

### ÉLÉMENTS DE CORRIGÉ

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

1.1. Ici trois niveaux : (4,5 pts)

- Séquence ou structure primaire : ordre d'enchaînement des acides aminés (liés par liaison peptidique)
- structure secondaire : arrangement régulier des acides aminés selon un axe (hélice alpha dans le cas de la myoglobine) structure maintenue par des liaisons hydrogènes entre les CO et NH des liaisons peptidiques superposées.
- Structure tertiaire : repliements de la structure secondaire liés à l'encombrement des radicaux ou à leur charge. Cette structure est stabilisée par des liaisons hydrogènes, ioniques ou de Van Der Waals (hydrophobes) entre radicaux d'acides aminés de la protéine. (pas de pont disulfure)

Pas de structure quaternaire ici

1.2. (2 pts)

Hb : 4 sous unités (tétramère)

O<sub>2</sub> lié au fer de l'hème de chaque sous-unité

Explication de l'effet coopératif et de l'effet allostérique

1.3. Dénaturation : (2 pts)

- chaleur : agitation moléculaire rompt les liaisons faibles et déstabilise la structure native (passage au « peloton statistique »)
- pH acide : là aussi modification de l'ionisation des résidus qui entraîne une rupture des liaisons faibles et donc une dénaturation.

Cette perte de la structure native entraîne la perte de l'activité protéique. Exemple des enzymes qui n'ont plus de site actif ou récepteurs protéiques.

#### 2. Digestion (9 pts)

2.1. (7 pts)

Protéines d'une viande rouge : protéines fibrillaires (actine, myosine) + protéines globulaires (enzymes, myoglobine...) subissent les activités mécaniques, chimiques et enzymatiques de la digestion.

Activités mécaniques bouche + estomac : dilacération des fibres protéiques et imprégnation par les sucs digestifs

Activités chimiques HCl dans l'estomac : dénaturation des protéines + hydrolyse très partielle facilitant la digestion enzymatique. Active et fournit un pH favorable à l'activité de la pepsine.

Activités enzymatiques : estomac pepsine : hydrolyse partielle (peptides + oligopeptides) (+ chymosine éventuellement)

Intestin grêle

Enzymes pancréatiques : trypsine, chymotrypsine, carboxypeptidases A et B donnent peptides, acides aminés, oligopeptides.

Enzymes intestinales : aminopeptidase + autres éventuellement donnent di et tripeptides + acides aminés.

Absorption : sous forme d'acides aminés : transport actif secondaire sodium dépendant pour les aa. Passage basal par diffusion facilitée. Gagnent ensuite la veine porte et le foie.

BTS DIÉTÉTIQUE	CORRIGÉ	Session 2010
ÉPREUVE BIOCHIMIE - PHYSIOLOGIE	Durée : 3 heures	Coefficient : 2
CODE : 10DIBIOP1-COR		Page 1/5

2.2. (2 pts)

Transformation putride : protéolyse + désamination (acides organiques+ NH<sub>3</sub>)+  
décarboxylation (amines + CO<sub>2</sub>)+ H<sub>2</sub>S à partir des acides aminés soufrés.

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

3.1. Électrophorèse : (2pts)

principe : séparation des protéines sous l'effet d'un courant électrique en fonction de leur charge

la charge d'une protéine dépend du pHi de cette protéine et du pH du tampon. Plus la différence pH-pHi est élevée + la charge est élevée. Charge + lorsque pH < pHi et - dans le cas inverse.

3.2.1 (2,5 pts)

Lieu d'échanges : Capillaire

Schéma, pressions : opposition entre la pression hydrostatique et la pression oncotique.

Pôle artériel : sortie du plasma vers le liquide interstitiel.

Pôle veineux : Réabsorption du liquide vers le compartiment sanguin.

3.2.2 (1pt)

Hypoprotéïnémie entraîne diminution de la pression oncotique dans le plasma donc diminution de la réabsorption du plasma donc œdème et hypovolémie.

3.3.1 (3 pts)

doc 4 : les LDL et les HDL sont des lipoprotéines de petite taille.

Elles sont riches en protéines et pauvres en lipides ce qui explique une densité élevée.

Les lipides : pauvres en TAG, riches en Cholestérol et PL.

Apoprotéines B100 pour les LDL et apo A pour les HDL.

Développer les différences entre LDL et HDL.

Éléments chiffrés issus du tableau attendus.

3.3.2 (2 pts)

Les LDL, obtenues par transformation des VLDL dans le plasma, permettent de fournir le cholestérol aux tissus périphériques. Tandis que les HDL permettent de capter le cholestérol des membranes plasmiques et une élimination partielle de ce cholestérol par captation hépatique. Le foie utilise une partie de ce cholestérol pour former des sels biliaires.

3.3.3 Mécanisme de captation du cholestérol (3pts)

**LDL**

Les LDL sont reconnues par les cellules des tissus périphériques grâce à des récepteurs spécifiques à l'apo B100 situés dans des invaginations de la membrane plasmique. Après liaison aux LDL, le complexe LDL-récepteur est internalisé. Les endosomes formés fusionnent avec les lysosomes.

Les apoprotéines sont dégradées en acides aminés. Les esters de cholestérol sont hydrolysés par une *estérase (lysosomiale)* et le cholestérol est libéré.

Les récepteurs sont recyclés vers la membrane.

L'augmentation du cholestérol cellulaire entraîne :

- ❖ un ralentissement de la synthèse du cholestérol,
- ❖ une diminution du taux de synthèse des récepteurs LDL qui ralentit la capture du cholestérol à partir du sang,

**HDL**

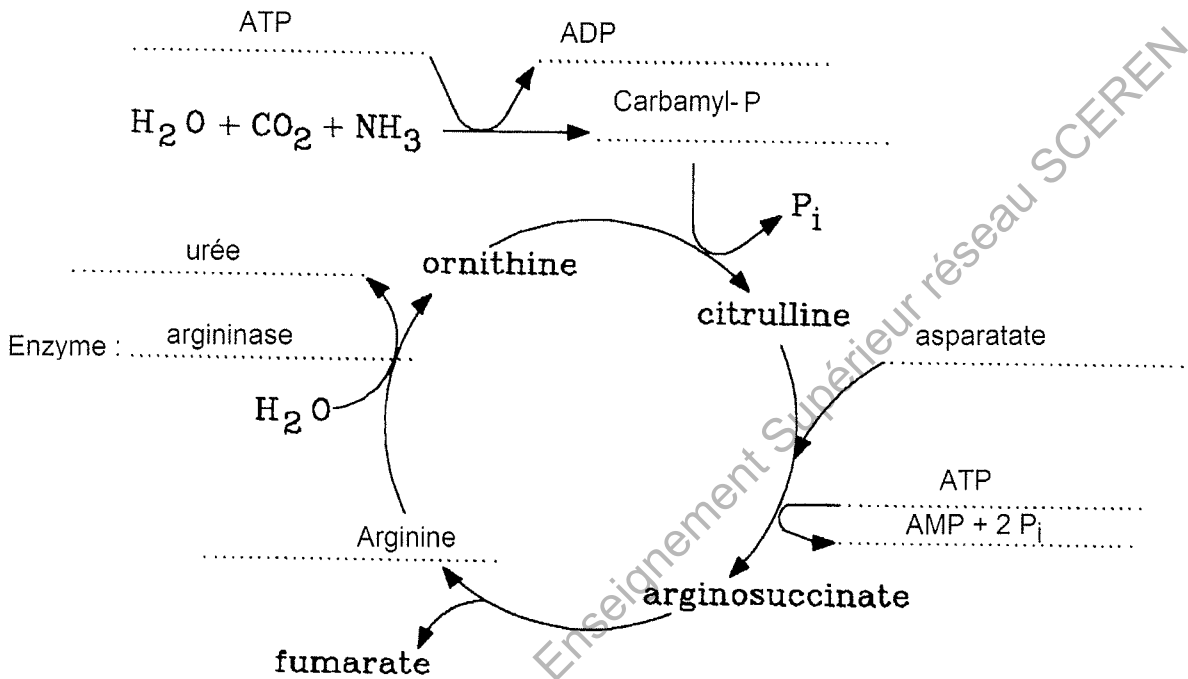
Au niveau des tissus extra hépatiques, les HDL se chargent en cholestérol que la LCAT estérifie au fur et à mesure de leur incorporation. Les HDL se comportent comme des "épurateurs" de l'excédent cellulaire de cholestérol libre.

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

#### 4. Le catabolisme des protéines (9 pts)

4.1. (1 pt) La transamination permet la formation d'alanine si le receveur du groupement  $\text{NH}_2$  est le pyruvate :  
 Acide aminé + pyruvate  $\rightarrow$  alanine + acide alpha cétonique. Réaction catalysée par l'ALAT

4.2. (3,5 pts)

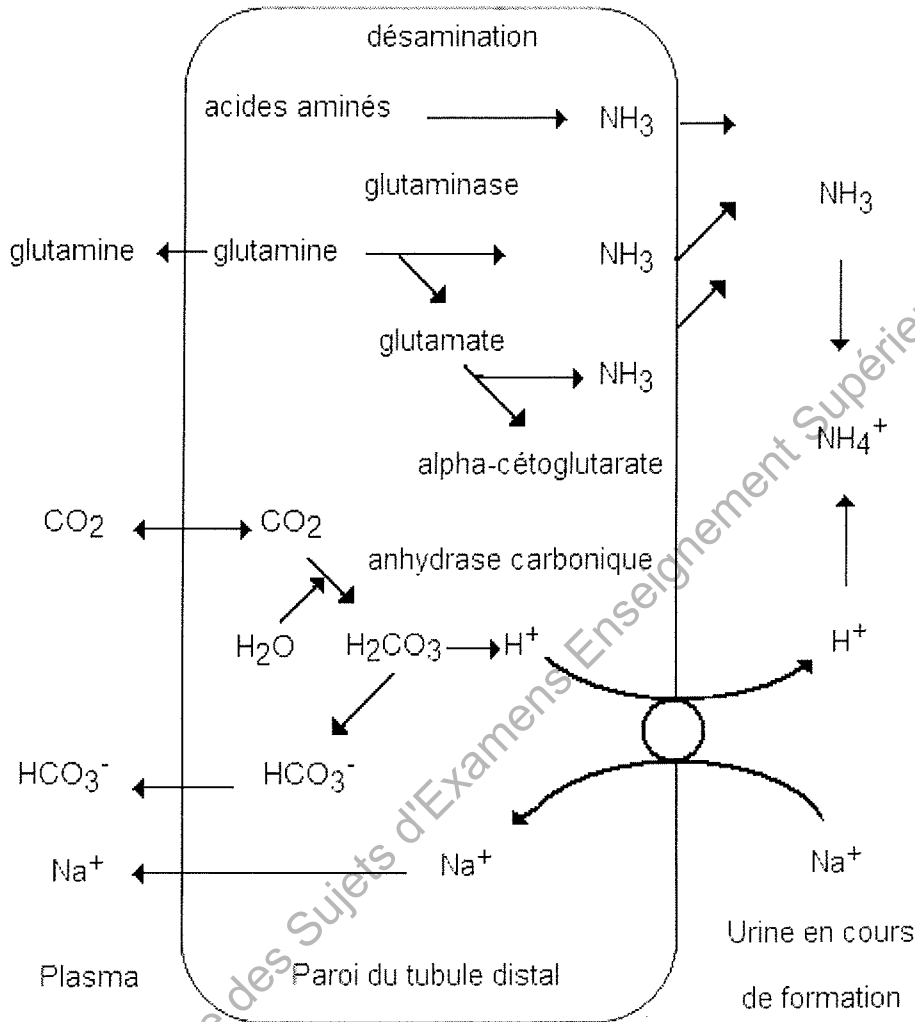


BTS DIÉTÉTIQUE	CORRIGÉ	Session 2010
ÉPREUVE BIOCHIMIE - PHYSIOLOGIE	Durée : 3 heures	Coefficient : 2
CODE : 10DIBIOP1-COR		Page 3/5

4.3. (4,5 pts)

urée : même concentration dans le plasma et l'urine primitive donc filtration  
 qté = 1044 mmol dans l'UP / 549 mmol dans l'UD donc réabsorption à 50%  
 bilan : excrétion d'urée à 50%

$\text{NH}_4^+$  : pas d'ammonium ni dans le plasma ni dans UP, 50 mmol dans UD donc sécrétion  
 par les cellules du tubule rénal  
 Ammoniogenèse sous forme de schéma



Élimination de  $\text{H}^+$  et réabsorption de  $\text{HCO}_3^-$  - donc augmentation du pH sanguin

BTS DIÉTÉTIQUE	CORRIGÉ	Session 2010
ÉPREUVE BIOCHIMIE - PHYSIOLOGIE	Durée : 3 heures	Coefficient : 2
CODE : 10DIBIOP1-COR		Page 4/5

**Barème :**

**1. 8,5 points**

- 1.1. 4,5 points
- 1.2. 2 points
- 1.3. 2 points

**2. 9 points**

- 2.1. 7 points
- 2.2. 2 points

**3. 13,5 points**

- 3.1. 2 points
- 3.2.1 2,5 points
- 3.2.2 1 points
- 3.3.1 3 points
- 3.3.2 5 points

**4. 9 points**

- 4.1. 1 point
- 4.2. 3,5 points
- 4.3. 4,5 points

Base Nationale des Sujets d'Examens Enseignement Supérieur réseau SCEREN

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