

# 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 2006

ÉPREUVE BIOCHIMIE PHYSIOLOGIE

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

L'USAGE DE LA CALCULATRICE N'EST PAS AUTORISÉ

ASPECTS DU MÉTABOLISME HÉPATIQUE

1. Anatomie et histologie (5 points = 0,25 par légende + 1 pt pour le sens des liquides)

Schéma 1 :

- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| 1 Artère hépatique      | 5 Vésicule biliaire |
| 2 Veine porte hépatique | 6 Canal hépatique   |
| 3 Lobes du foie         | 7 Canal cystique    |
| 4 Veine cave inférieure | 8 Canal cholédoque  |

Schéma 2

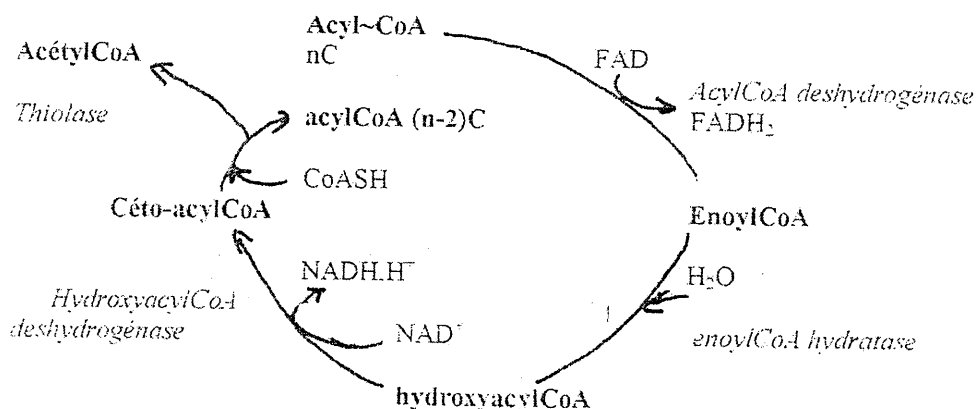
- |   |  |
|---|--|
| 1 Canalicule biliaire                                   | 5 (Canal et vaisseaux de) l'espace porte       |
| 2 Canal biliaire/<br>canalicule biliaire interlobulaire | 6 Hépatocytes                                  |
| 3 Veinule porte   | 7 Veine centrolobulaire (veinule sushépatique) |
| 4 Artériole hépatique                                   | 8 Capillaires sinusoides                       |

2. Le foie et les acides gras

2.1.  $\beta$  oxydation (3 pts)

Localisation : matrice mitochondriale

Réactions en jeu :



2.2. (1 pt) Devenir principal des acétyl CoA : oxydation complète dans le cycle de Krebs + chaîne respiratoire.

Important pour la synthèse du cholestérol et des stéroïdes.

2.3. (3 pts) Formule de l'acide palmitique : C 16 : 0      CH<sub>3</sub> - (CH<sub>2</sub>)<sub>14</sub> - COOH

Bilan énergétique de l'oxydation complète d'une molécule d'acide palmitique

7 tours de  $\beta$  oxydation à partir de palmitoylCoA produisent

8 acétylCoA

7 NADH, H<sup>+</sup>

7 FADH<sub>2</sub>

soit 31 NADH, H<sup>+</sup>

Cycle de Krebs : 1 acétylCoA donne

3 NADH.H<sup>+</sup>

1 FADH<sub>2</sub>

1 GTP

15 FADH<sub>2</sub>

8 GTP

La réoxydation des coenzymes réduits dans la chaîne respiratoire permet la synthèse d'ATP par l'ATP synthase dans un couplage énergétique :

Pour NADH.H<sup>+</sup> l'énergie libérée dans le transfert d'e<sup>-</sup> permet la synthèse de 3 ATP

Pour FADH<sub>2</sub> l'énergie libérée dans le transfert d'e<sup>-</sup> permet la synthèse de 2 ATP

Bilan pour 1 palmityl CoA (31 × 3) + 15 × 2 + 8 = 93 + 30 + 8 = 131 équivalents ATP

Or l'activation de l'AG consomme 2 équivalents ATP

AG + ATP + CoASH → acylCoA + AMP + PPi

AcylCoA synthétase

et PPi + H<sub>2</sub>O → 2Pi (pyrophosphatase inorganique)

Bilan pour 1 mole de palmitate : 129 ATP

2.4. (3 pts) Cas de jeûne glucidique

Orientation métabolique majeure des acétyl-coA : cétogénèse

Composés formés :

Acide Acétoacétique CH<sub>3</sub>-CO-CH<sub>2</sub>-COOH

Acide β hydroxybutyrique CH<sub>3</sub>-CHOH-CH<sub>2</sub>-COOH

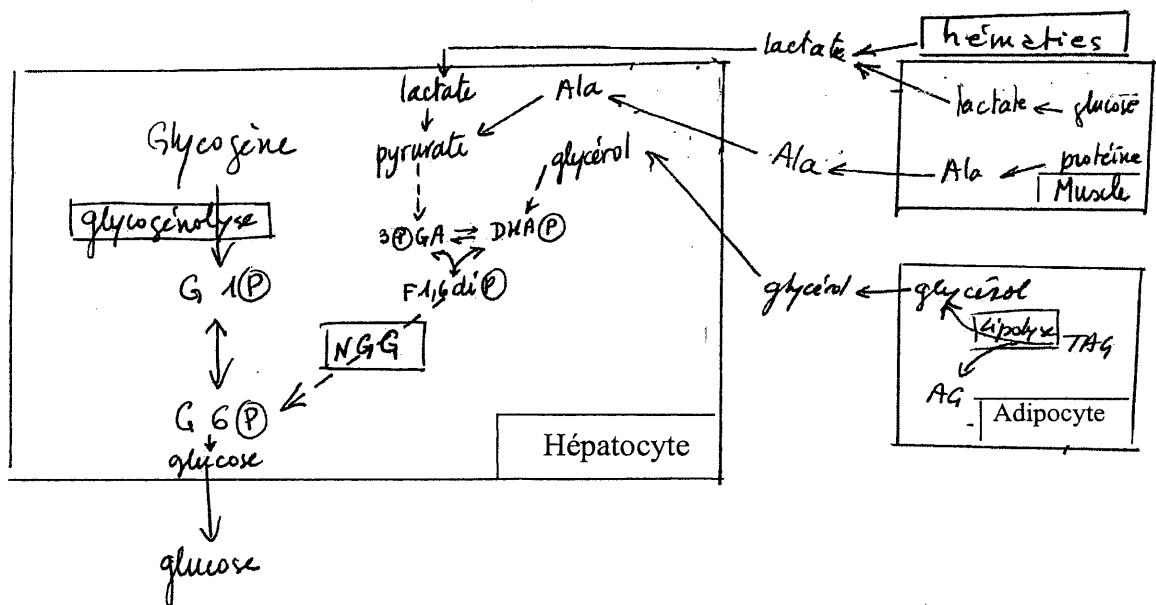
Acétone : CH<sub>3</sub>-CO-CH<sub>3</sub> éliminé

Rôle de ces composés :

Utilisés par les tissus périphériques comme substrats énergétiques de substitution au glucose en cas de déficit glucidique.

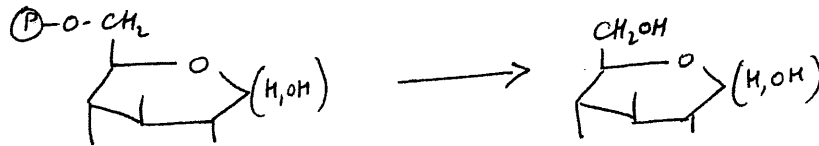
### 3. Le foie, organe producteur de glucose.

3.1. (4,5 pts)



3.2. ( 2 pts)  $\text{Glucose 6P} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{glucose} + \text{P}_i$

Glucose 6 Phosphatase



3.3. (1,5 pt)

Glucagon	cellules $\alpha$ des îlots de Langerhans du pancréas endocrine
Adrénaline	médullosurrénale
Cortisol	cortico-surrénale

#### 4. Le foie synthétise une grande partie des protéines plasmatiques

4.1.(3,5 pts) Electrophorèse

Situer les différentes protéines plasmatiques sur le protéinogramme.

Pôle + albumine /  $\alpha 1$  globuline /  $\alpha 2$  globulines /  $\beta$  globulines /  $\gamma$  globulines Pôle -

Justification de la migration électrophorétique

Séparation selon la charge et selon la masse :

- charge protéine dépend du pH :  $\text{pH} < \text{pHi}$  prot+ migre vers cathode
- $\text{pH} > \text{pHi}$  prot- migre vers anode
- $\text{pH} = \text{pHi}$  pas de migration

Dans conditions de l'analyse : \*  $\text{pH} = 8,6 > \text{pHi}$  des protéines plasmatiques  
toutes sont des anions et se déplacent vers l'anode

\* migration d'autant plus rapide que leur  $\text{pHi}$  est éloigné  
du  $\text{pH} = 8,6$

- Mobilité électrophorétique diminuée avec la masse molaire de la protéine à pti identique.

4.2. (1,5 pt) Chute de la pression oncotique modifie les échanges entre sang des capillaires et liquide interstitiel entraînant des oedèmes.

#### 5. Le foie et le cholestérol

5.1.

- Formes sous lesquelles le cholestérol arrive au foie  
Résidus de chylomicrons intestinaux en période post-prandiale  
LDL  
HDL qui ramène au foie le C des tissus
- Nom du précurseur : acétyl CoA

5.2. Rôle du cholestérol dans l'organisme.

Rôle structural dans les membranes

Rôle biologique : - précurseur de stéroïdes actifs :

hormones sexuelles ;  
minéralocorticoïdes (aldostérone) ;  
glucocorticoïdes (cortisol) ;  
vitamine D3 endogène.

- précurseur des acides biliaires

5.3. – (4 pts) Structure d'une VLDL :

- 5.3.1. Lipoprotéine – complexes molécules sphériques
- Enveloppe – moléculaires hydrophiles ou amphiphiles
- phospholipides
  - protéines (Apo)
  - cholestérol
- Centre – molécules hydrophobes
- Triglycérides  
Cholestérol estérifié

Les lipoprotéines permettent le transport des lipides hydrophobes dans le plasma (TAG, cholestérol).

5.3.2. – Le foie exporte les TAG et le cholestérol dans les VLDL.

- Les VLDL, après avoir cédé les TAG, se transforment en IDL puis en LDL ; le cholestérol des LDL est destiné aux tissus périphériques et au foie.
- Les HDL sont des lipoprotéines capables de fixer le cholestérol en excès et de le ramener vers le foie.
- Le cholestérol absorbé lors de la digestion arrive au foie sous forme de résidus de **chylomicrons**.

5.4. (4 pts)

- sels biliaires
- Rôle de la bile dans la digestion  
SB : Molécules amphiphiles à rôle tensioactif. Permettent l'émulsification des lipides nécessaire à l'action de la lipase pancréatique. Formation de micelles stables pour l'absorption.
- Modalité et contrôle de l'excrétion biliaire.  
Synthèse continue mais excrétion seulement au moment du repas par contraction de la vésicule biliaire et ouverture du sphincter d'Oddi.  
Contrôle :
  - CCK : hormone gastro-intestinale sécrétée (cellules I) quand petits peptides aa et AG dans le duodénum  
Stimule la contraction de la vésicule biliaire et relâchement du sphincter d'Oddi.
  - Parasympathique : stimule la contraction de la vésicule.

## BAREME

1. 5 points  
0,25 par légende ( $\times 16$ )  
1 pour le sens des liquides
2. 10 points
  - 2.1. 3 points
  - 2.2. 1 point
  - 2.3. 3 points
  - 2.4. 3 points
3. 8 points
  - 3.1. 4,5 points
  - 3.2. 2 points
  - 3.3. 1,5 point
4. 5 points
  - 4.1. 3,5 points
  - 4.2. 1,5 point
5. 12 points
  - 5.1. 2 points
  - 5.2. 2 points
  - 5.3. 4 points
  - 5.4. 4 points

CORRIGE