



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

**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

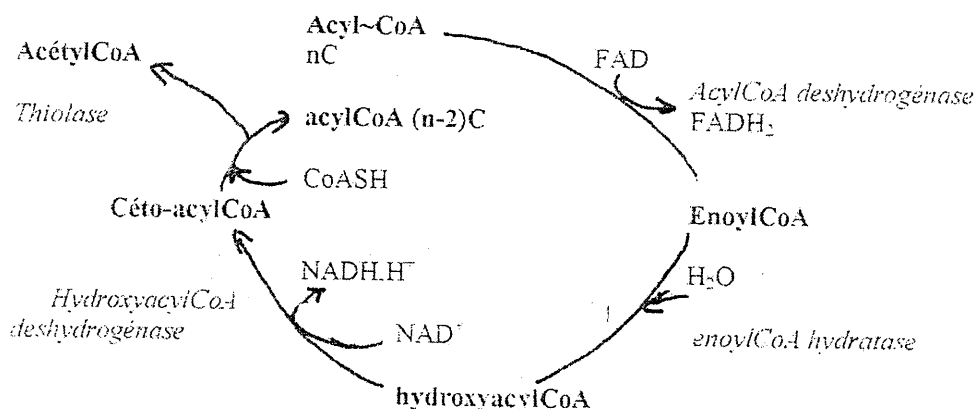
- | | |
|---|--|
| 1 Canalicule biliaire | 5 (Canal et vaisseaux de) l'espace porte |
| 2 Canal biliaire/
canalicule biliaire interlobulaire | 6 Hépatocytes |
| 3 Veinule porte | 7 Veine centrolobulaire (veinule sushépatique) |
| 4 Artériole hépatique | 8 Capillaires sinusoides |

2. Le foie et les acides gras

2.1. β 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 CH₃ - (CH₂)₁₄ - COOH

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

7 tours de β oxydation à partir de palmitoylCoA produisent

8 acétylCoA

7 NADH, H⁺

7 FADH₂

soit 31 NADH, H⁺

Cycle de Krebs : 1 acétylCoA donne

3 NADH.H⁺

1 FADH₂

1 GTP

15 FADH₂

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⁺ l'énergie libérée dans le transfert d'e⁻ permet la synthèse de 3 ATP

Pour FADH₂ l'énergie libérée dans le transfert d'e⁻ 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 + H₂O → 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 CH₃-CO-CH₂-COOH

Acide β hydroxybutyrique CH₃-CHOH-CH₂-COOH

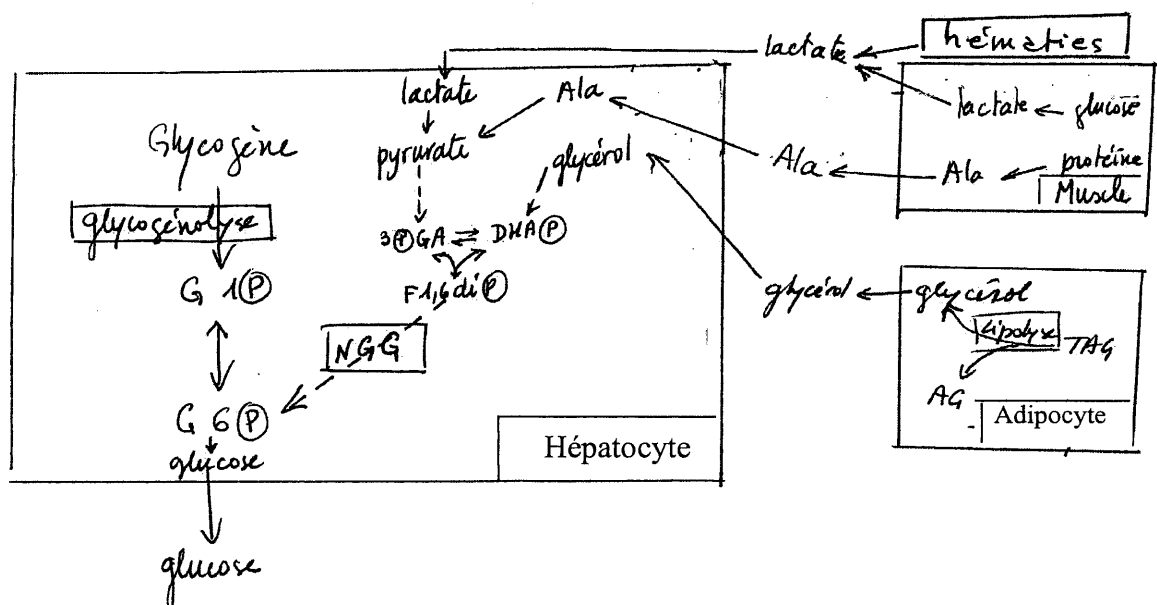
Acétone : CH₃-CO-CH₃ éliminé

Rôle de ces composés :

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

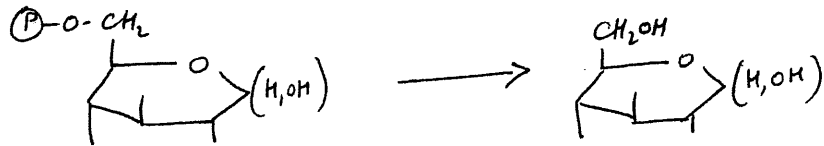
3. Le foie, organe producteur de glucose.

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 α 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 / β globulines / γ 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 pHi est éloigné du $\text{pH} = 8,6$

- Mobilité électrophorétique diminue 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