

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

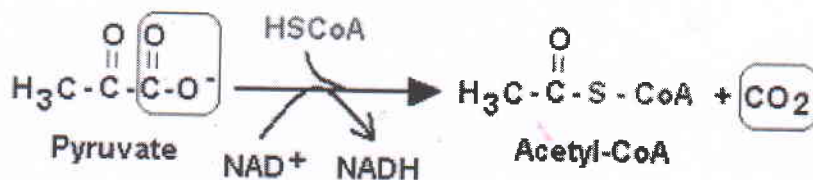
Spécialité : Alimentation, Nutrition et Pathologies

Corrigé type : Biochimie des aliments et régulation

**Question 01 : Donnez brièvement (10,5 pts)**

- La différence entre les protéines animales et les protéines végétales (1pt)
- ✓ Les protéines animales sont des protéines complètes (contiennent les 9 acides aminés essentiels) tandis que les protéines végétales sont des protéines incomplètes (Contiennent quelques acides aminés essentiels)
- La différence entre les exopeptidases et les endopeptidases (1pt)
- ✓ Les exopeptidases sont des enzymes protéolytiques catalysant l'hydrolyse d'une liaison peptidique située à une extrémité d'une chaîne polypeptidique et les endopeptidases clivent enzymatiquement les liaisons peptidiques au sein (à l'intérieur) de la protéine.
- La différence entre la caramélisation et la réaction de Maillard (2,5 pts)
- ✓ La caramélisation est une technique culinaire assez simple qui consiste à faire réagir du sucre, le plus souvent du saccharose en chauffant celui-ci au-delà de son point de fusion. La réaction de Maillard est une réaction chimique qui implique des acides aminés et des sucres réducteurs dans les aliments. Ce processus se produit à des températures élevées
- La différence entre un acide aminé essentiel et un acide aminé non essentiel (1pt)
- ✓ Une acide aminé essentiel est essentiellement apporté par l'alimentation, un acide aminé non essentiel est synthétisé par l'organisme
- La différence entre le glycogène, l'amidon et la cellulose (1,5 pt)
- ✓ Glycogène : Polysaccharide hydrolysable par les enzymes digestives et c'est la forme de stockage de l'énergie chez les animaux
- ✓ Amidon : Polysaccharide hydrolysable par les enzymes digestives et c'est la forme de stockage de l'énergie chez les végétaux
- ✓ Cellulose : Polysaccharide non hydrolysable par les enzymes digestives, c'est une fibre alimentaire.
- L'explication de la décarboxylation oxydative (0,75 pt)
- ✓ Le pyruvate se convertit, au niveau de la mitochondrie, en acétyl-CoA qui est un carburant du cycle de Krebs. La réaction est catalysée par un complexe enzymatique : Pyruvate déshydrogénase. Cette étape sera responsable de la synthèse d'un NADH, H<sup>+</sup>

**Pyruvate déshydrogénase**



- Le rôle des enzymes suivantes :
- ✓ La glucokinase : Catalyse la phosphorylation du glucose en glucose-6-phosphate en utilisant un ATP

- ✓ La glutamate déshydrogénase : Enzyme du catabolisme protéique, elle catalyse la transformation du glutamate en alpha cétooglutarate et en ammoniacque.
- ✓ L'aldolase : Assure le clivage de Fructose 1,6 biphosphate en G-3-P et DHAP
- ✓ La saccharase : Hydrolyse le saccharose (Sucre de table) en 2 monosaccharides : glucose + fructose
- Les origines de l'acétyl CoA (0,75 pt)
- ✓ Décarboxylation oxydative de pyruvate
- ✓ Catabolisme des acides gras
- ✓ Catabolisme de certains acides aminés

**Exercice 01 (03 pts)**

Les besoins énergétiques d'un adulte légèrement actif sont évalués à 2200 kcal/j.

- Calculez les besoins en lipides, en glucides et en protéines (en Kcal et en gramme) de cette personne.

✓ **Solution**

| En Kcal   |             |
|-----------|-------------|
| Glucides  | 1100-1210   |
| Lipides   | 660-770     |
| Protéines | 220-330     |
| En gramme |             |
| Glucides  | 275-302,5   |
| Lipides   | 73,33-85,55 |
| Protéines | 55-82,5     |

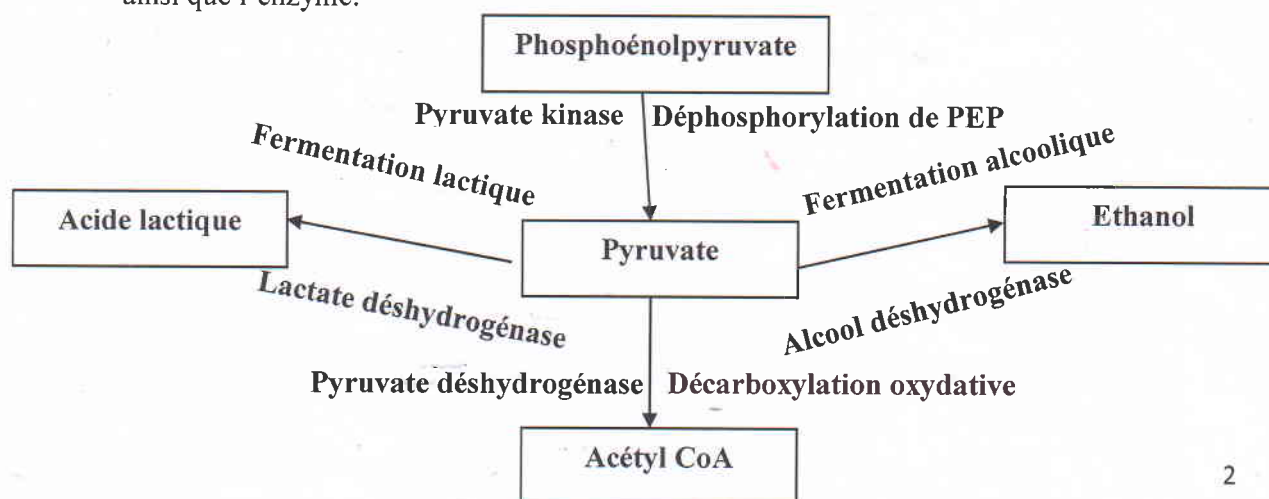
**Remarque**

$$MB \text{ (Homme)} = 13,707 * \text{Poids} + 492,3 * \text{Taille} - 6,673 * \text{Âge} + 77,607$$

$$MB \text{ (Femme)} = 9,740 * \text{Poids} + 172,9 * \text{Taille} - 4,737 * \text{Âge} + 667,051$$

**Exercice 02 (03 pts)**

Complétez le schéma suivant avec le nom de substrat ou le produit, le nom de la réaction ainsi que l'enzyme.



**Exercice 03 (03,5 pts)**

Donnez l'équation et le bilan énergétique du catabolisme de l'acide arachidique (C20), comparez ce bilan avec celui du catabolisme total de glucose

✓ **L'équation** : Acide arachidique (Arachidyl CoA ou bien Acyl CoA) + 9 NAD<sup>+</sup> + 9 FAD<sup>+</sup> + 9 H<sub>2</sub>O + 9 CoASH → 10 acétylCoA + 9 NADH, H<sup>+</sup> + 9 FADH<sub>2</sub>

✓ **Le bilan énergétique du catabolisme de l'acide arachidique (C20)**

10 acétyl CoA : 10\*12 ATP = 120 ATP

9 NADH,H<sup>+</sup> : 9\*3 = 27 ATP

9 FADH<sub>2</sub> : 9\*2 = 18 ATP

**Le bilan total : 165 - 1 ATP = 164 ATP**

**Le bilan du catabolisme total de glucose : 38 ATP**

✓ **La comparaison : 164 / 38 = 4,3**

Le catabolisme de l'acide arachidique donne une énergie 4 fois plus que le catabolisme de glucose