

# 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.**

# BTS QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

Session 2002

## E3 – BIOCHIMIE – BIOLOGIE –U 3

### Proposition de corrigé / Barème

#### LES PRODUITS DE LA MER

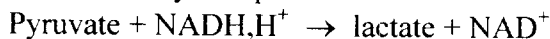
#### BIOCHIMIE (40 points)

##### 1- Dégradation de la chair de poisson : (13 points)

1-1- Libération des ions calcium du réticulum endoplasmique, formation du complexe actomyosine qui reste stable en absence d'ATP: état de contraction musculaire qui dure quelques heures. (2 points)

1-2- Glycolyse anaérobie : voie de la glycolyse, c'est à dire l'oxydation du glucose jusqu'au pyruvate, avec, en l'absence d'oxygène, la fermentation lactique qui permet de réoxyder le NADH,H<sup>+</sup> formé.

Réaction enzymatique



Ecrire les formules. Enzyme = Lacticodéshydrogénase

Arrêt de l'apport de l'oxygène par le sang.

(5 points)

1-3- Histidine → Histamine + CO<sub>2</sub>

Réaction catalysée par l'histamine décarboxylase.

(3 points)

1-4- AMP : liaison entre le C1' du ribose et le NH en 9 de l'adénine.

estérification du ribose en C5' par l'acide phosphorique.

Hypoxanthine : substitution du –NH<sub>2</sub> de l'adénine par une fonction –OH

Accepter une désamination simple.

(3 points)

##### 2- Exemples de valorisation des produits de la mer. (27 points)

##### 2-1- Préparation d'hydrolysats protéiques

2-1-1- Hydrolyse de la liaison peptidique. Intervention de protéases, peptidases.

(3 points)

2-1-2- Enzyme immobilisée : enzyme fixée sur un réseau ou dans un système macromoléculaire insoluble dans l'eau, par des liaisons covalentes ou non, permettant de réutiliser le système enzymatique au cours de plusieurs cycles de production. Économie d'auxiliaire de fabrication.

(3 points)

2-1-3- Calcul des inverses :

[S] en mol.dm <sup>-3</sup>	1/[S]	Enzyme libre Vi (mol.dm <sup>-3</sup> .min <sup>-1</sup> )	1/vi	Enzyme immobilisée Vi (mol.dm <sup>-3</sup> .min <sup>-1</sup> )	1/vi
0.25.10 <sup>-3</sup>	4000	0,061.10 <sup>-3</sup>	16390	0,027.10 <sup>-3</sup>	37040
0.50.10 <sup>-3</sup>	2000	0,095.10 <sup>-3</sup>	10530	0,048.10 <sup>-3</sup>	20830
1.00.10 <sup>-3</sup>	1000	0,136.10 <sup>-3</sup>	7350	0,081.10 <sup>-3</sup>	12350

Enzyme libre :

$$R = 0,9998 \quad Y = 3,00 X + 4420 \quad 1/V_m = 4420 \quad V_m = 0,226 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{min}^{-1}$$
$$- 1/K_M = -1472 \quad K_M = 0,679 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

**Tableau : 2 points**

**Courbes : 2 points**

**V<sub>m</sub> : 2 points**

Enzyme immobilisée :

$$R = 0,9999 \quad Y = 8,21 X + 4245 \quad 1/V_m = 4245 \quad V_m = 0,233 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{min}^{-1}$$
$$- 1/K_M = -516 \quad K_M = 1,93 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

**K<sub>M</sub> : 2 points**

Augmentation du K<sub>M</sub> : il y a diminution de l'affinité par immobilisation de l'enzyme. **Conclusion 2 points**  
**10 points**

**2-1-4-** Calcul de la concentration d'activité catalytique de l'extrait :

$$\text{cat C} = V_m \times v_r / v_e \quad v_r = \text{volume réactionnel} \quad v_e = \text{volume d'enzyme} \quad \text{(4 points)}$$

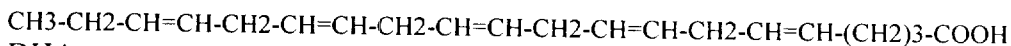
$$\text{cat C} = 0,23 \cdot 10^{-3} \times 2,05 \cdot 10^{-3} / 0,050 = 9,4 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-3}$$

$$= 9,4 \mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-3}$$

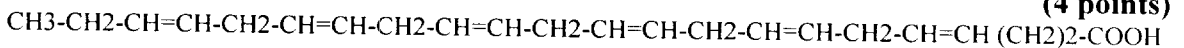
$$= 9,4 \text{ U} \cdot \text{cm}^{-3}$$

## 2-2- Supplémentation des aliments

**2-2-1-** EPA :



DHA :



**2-2-2-** Forte réactivité des doubles liaisons vis à vis des radicaux libres.

Obtention d'aldéhydes, d'acides gras à courte chaîne, de cétones.

**(3 points)**

Produits souvent volatiles, à odeur forte (rancissement), voire toxiques.

## TOXICOLOGIE (14 points)

1- Le méthyl et le diméthylmercure sont de petites molécules fortement lipophiles : traversée facile des membranes absorption intestinale, traversée des membranes cytoplasmiques, pénétration facile dans les tissus nerveux. Le méthylmercure est véhiculé par les groupements thiols de la cystéine ou du glutathion, d'où une diffusion facile. Il est métabolisé très lentement. L'affinité pour certains tissus entraîne un phénomène de concentration spécifique (membranes cellulaires, myéline).

(Mercure) → (méthylmercure) bactéries sulfatoréductrices → plancton → petits poissons → petits poissons prédateurs → gros poissons prédateurs (thon...) → homme.

Par l'absence d'élimination, les faibles doses de méthylmercure persistent dans les tissus. Concentration. **(4 points)**

2- La DJT est définie à partir de la dose sans effet obtenue sur l'espèce animale la plus sensible, dose qui est divisée par 100 :

- 10 pour tenir compte de la différence de sensibilité entre espèces,

- 10 pour tenir compte des variations individuelles

Pour des substances supposées plus toxiques, on peut diviser par 1000.

Donnée insuffisante dans le cas présent, du fait de la concentration et des effets toxiques cumulatifs : il faut envisager une approche qui prenne en compte l'absorption au cours de la vie. **(6 points)**

Calcul de la DHTP :  $0,47 \times 7 \times 60 = 197 \mu\text{g}$  soit  $200 \mu\text{g} / \text{semaine}$

3- Pour un adulte normal de 60 Kg, la consommation maximale sera de 200 g de poisson par semaine :

$$\frac{DHTP}{\text{limite}} = \frac{200}{1} = 200 \text{ g de poisson/semaine}$$

Pour les jeunes enfants et pour les femmes en âge de procréer, la sensibilité est plus importante du fait du développement cellulaire (surtout nerveux) : croissance chez l'enfant, embryogénèse chez la femme enceinte.

**(4 points)**

## **MICROBIOLOGIE (46 points)**

### **1 – Dégradation et conservation de la chair de poisson (23 points)**

**1.1.1** Définition du terme psychrophile **2 points**

**1.1.2** Commentaire du tableau }  
Conclusion } **4 points**

**1.1.3.1** Tracé des 2 courbes **3 points**

**1.1.3.2** Calcul : 2 temps de génération }  
2 temps de vitesse } **6 points**

**1.1.2.3** Commentaire **1 point**

**1.2.1** Action CO<sub>2</sub> **2 points**

**1.2.2** Structure du peptidoglycane **3 points**

**1.2.3** Action lysozyme **2 points**

### **2 – Quelques aspects des toxi-infections ( 23 points)**

**2.1.1** Définition halophilie **1 point**

**2.1.2** Enrichissement **3 points**

**2.1.3** Milieu TCBS **5 points**

**2.1.4** Confirmation **2 points**

**2.1.5** Na Cl **1 point**

**2.2.1** Entérotoxicité **3 points**

**2.2.2.1** Classification des virus **3 points**

**2.2.2.2** Cycle **3 points**

**2.2.2.3** Concentration **1 point**

**2.2.2.4** Traitement **1 point**