

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 2004

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

PROPOSITION DE CORRIGÉ

BIOCHIMIE (50 points)

1. L'ovalbumine (6 points)

1.1 Cystéine, méthionine : 1 point
Formule cystéine : 2 points

1.2 Stabilisation de la structure tertiaire des protéines, liaison entre différents protomères d'une protéine : schéma 3 points

2. Extraction des protéines du blanc d'œuf (12 points)

2.1 Analyse des courbes $\log S = f(\text{force ionique})$ ou explications équivalentes effet de relargage, récupération de la protéine à partir du précipité : 4 points

2.2 Dénaturation : désorganisation de la structure spatiale (structures secondaire, tertiaire, quaternaire), sans rupture des liaisons peptidiques 2 points

Conséquences : perte de l'activité biologique, diminution de la solubilité, modification de propriétés chimiques liées au blocage ou à la libération de certains groupements : 2 points

2.3 Réactions catalysées :

Glucose oxydase : $\text{glucose} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{acide gluconique} + \text{H}_2\text{O}_2$ 2 points
(formules attendues).

Catalase : $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2$ 1 point

Autres méthodes : fermentation du glucose par des bactéries ou des levures. 1 point

3. Contrôle de pureté et d'activité d'une protéine : le lysozyme (12 points)

3.1 Localisation du lysozyme sur le schéma : 1 point

A $\text{pH} = 9,2$ le lysozyme ($\text{pHi} = 10,5$) est chargé positivement. Il migre vers la cathode (pôle -) 3 points

Purification incomplète
Une deuxième bande correspondant à une autre protéine est présente 2 points

3.2

$$C_{\text{cat}} = \frac{0.780 \times 1000}{0,001 \times 2 \times 0.1} = 3.9 \cdot 10^6 \text{ U/g} \quad 4 \text{ points}$$

$$\text{Activité spécifique} : 3.9 \cdot 10^6 / 0.8 = 4,87 \cdot 10^6 \text{ U/g} \quad 2 \text{ points}$$

4. Les lipides du jaune d'œuf (11 points)

4.1 VLDL, LDL, HDL 1 point

4.2 (1) cholestérol libre, (2) phospholipides, (3) protéine 3 points

Groupement hydrophile disposé vers l'extérieur au contact de la phase aqueuse.
Les constituants (4) et (5) sont apolaires. Ils se regroupent dans la partie centrale de la LDL, au contact des groupements hydrophobes. 3 points

4.3

Formule de la phosphatidyl choline 2 points
Justification 2 points

5. Dosage de cholestérol (9 points)

5.1 Relation littérale 3 points

$$5.2 \quad C = \frac{\Delta A \times V}{\varepsilon} = \frac{0.185 \times 2.72}{7400 \times 1 \times 0.2} \quad \text{application numérique} \quad 2 \text{ points}$$

$$= 3,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$C = 386,6 \times 3,4 \cdot 10^{-4} = 0.131 \text{ g/L résultat (g/l)} \quad 1 \text{ point}$$

5.3 Quantité de cholestérol pour 1 g de jaune d'œuf :
 $0,131 \times 50/1000 = 6,6 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ 2 points

% cholestérol dans la poudre de jaune d'œuf :
 $6,6 \cdot 10^{-3} \times 100 = 0,65 \%$ 1 point

MICROBIOLOGIE (43 points)

1. (11 points)

1.1 Où se trouve cette microflore ? 1 point
A la surface de la coquille, au niveau des pores

Comment peut-on expliquer son origine ? 1 point
Bactéries du cloaque, de la surface sur laquelle l'œuf est pondu.

Quels facteurs peuvent favoriser la pénétration des bactéries dans l'œuf ? 2 points
L'humidité.
Fêlures coquille

1.2

1.2.1. Indiquer le constituant principal de la paroi d'une bactérie Gram positif 2 points

peptidoglycane – Schéma de la structure 2 points

1.2.2. Schéma

Hydrolyse des liaisons entre l'acide muramique et la n-actylglucosamine du peptidoglycane des mucopolysaccharides chez les bactéries Gram +. 1 point.

Quelles sont les conséquences de cette action ?
Rupture de la paroi 2 points
Fragilisation de la cellule (chocs osmotiques).

2. (16 points)

2.1.1. Tracé de la courbe (choix de l'échelle) 2 points

2.1.2. Définir le temps de réduction décimale 2 points
Temps qui permet à température constante de diminuer la population bactérienne survivante d'une puissance de 10.

Détermination graphique – résultat – $D_{60} = 3 \text{ min.}$ 2 points

2.1.3. Puisque $D_{60} = 3 \text{ min.}$, la réduction de 10^3 à 10^2 nécessite 1 point
3 min. → tps insuffisant.
Solution : augmenter la température de traitement.

2.2

2.2.1 Citer deux exemples de bactéries sporulées. 1 point
Bacillus et Clostridium

2.2.2. Schéma annoté 3 points

2.2.3. Comment peut-on expliquer la thermorésistance des spores ? 1 point
Présence de dipicolinate de Ca.
Milieu déshydraté.

2.3

Donner deux exemples de désinfectants		1 point
Dérivés chlorés	Hypochlorites	
Aldéhydes	Glutaraldéhydes	
Ammononiiums quaternaires	Sels organiques	
Alcools, Phénols	Digluconate	

Citer les principaux modes d'action des désinfectants sur les micro-organismes. 2 points

Actions sur les métabolismes, oxydation et dénaturation des protéines, altération de la membrane cytoplasmique.

Technique de contrôle – gélose contact 1 point

3. (16 points)

3.1 Souillure fécale de la coquille et pénétration par les pores de la coquille. 2 points
Transmission verticale (salmonelles présentes dans les ovules).

3.2 Gastro-entérites : troubles digestifs, diarrhées, vomissements, fièvre. 2 points

3.3 Multiplication du germe dans l'intestin 4 points
Libération du LPS lors de la lyse

3.4

3.4.1. A quelles structures bactériennes correspondent ces antigènes ? 3 points

Antigènes Vi Enveloppe

Antigène O La paroi

Antigène H Flagelles

3.4.2. Indiquer les différentes parties du LPS. 2 points

Lipide A et polysaccharide

Caractéristiques : Ce sont des toxines thermostables, résistent à l'alcool, leucopeniantes, 2 points

Pyrogènes, à faible pouvoir antigénique.

Elles sont responsables de choc endotoxinique (fièvre, trouble de la coagulation, collapsus).

3.4.3. Quelle partie du LPS porte la spécificité O ? 1 point
Le polysaccharide est support de la spécificité.

TOXICOLOGIE

(7 points)

1. (5 points)

1.1.

Gélatine : protéine, trypsine : enzyme protéolytique 1 point
La liquéfaction de la gélatine, dans la 1^{ère} partie de l'expérience, s'explique par une hydrolyse de cette protéine, réaction catalysée par la trypsine.
L'absence de protéolyse de la gélatine, dans la 2^{ème} partie de l'expérience, met en évidence la présence, dans le blanc d'œuf cru, d'une activité antitrypsique : celle-ci est associée à une protéine du blanc d'œuf : l'ovomucoïde.

1.2.

L'activité anti-trypsique diminue la digestibilité des protéines 2 points
Anti-nutriments

1.3 Exemples : anti-vitamines

anti-minéralisants (ac-oxalique.....)

2 points

2.

2.1 Définition LMR

1 point

2.2 Dose < LMR

+
méthode validée
car dose > seuil
détection

} → Les œufs sont commercialisables

1 point