

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.

LA FABRICATION DU YAOURT

Le diagramme de fabrication du yaourt est présenté **en annexe 1**

PARTIE A : BIOCHIMIE (10 pts)

La composition du lait de vache donnée en **annexe 2** montre que cet aliment est presque complet, il contient des glucides, des protides, des lipides, des minéraux, des vitamines et de l'eau.

1. Les glucides (4 points)

1.1. Le lactose est le principal glucide présent dans le lait. Indiquer à quelle classe de glucide appartient le lactose. (1 pt)

Le lactose est un diholoside

1.2. Le lactose est formé de galactose et de glucose. Nommer la liaison qui relie les deux monomères. (1 pt)

Le galactose et le glucose sont reliés par une liaison osidique (type 1.4)

1.3. Indiquer si le lactose est réducteur ou non réducteur et justifier la réponse. (1 pt)

Le lactose est un glucide réducteur (0,25 pt) car la fonction réductrice du glucose est libre (0,75 pt)

1.4. Quel est le devenir du lactose lors de la transformation du lait en yaourt ? (1 pt)

Le lactose est fermenté par les bactéries lactiques et devient de l'acide lactique.

2. Les lipides (1,5 points)

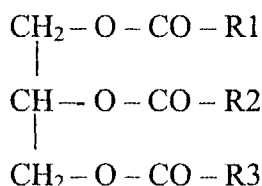
Les lipides du lait sont essentiellement des triglycérides formés d'acides gras saturés et insaturés.

2.1. Définir un triglycéride. (0,5 pt)

Un triglycéride est un ester de glycérol estérifié par 3 acides gras

2.2. Écrire la formule semi-développée d'un triglycéride comportant 3 acides gras

différents dont les chaînes hydrocarbonées sont symbolisées par R1, R2, R3. (1 pt)



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL BIO-INDUSTRIES DE TRANSFORMATION SESSION 2004		
CORRIGE	E1 : Épreuve Scientifique et Technologiques	
	Sous épreuve A1 : BIOCHIMIE-BIOLOGIE	
	Coefficient : 2	Durée : 2 h
Repère : 0406-BIOSTA-COR	Ce corrigé comporte 4 pages	Page 1/4

3. Les protéines (2,5 points)

La protéine majeure du lait est la caséine.

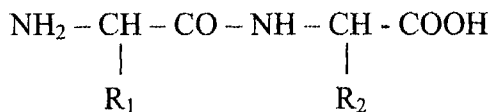
3.1. Donner la définition d'une protéine. (1 pt)

Une protéine est une macromolécule organique azotée formée par l'assemblage d'au moins 100 acides aminés.

3.2. Nommer la liaison qui unit deux acides aminés. (0,5 pt)

La liaison qui unit deux acides aminés est appelée liaison peptidique

3.3. Écrire la structure semi-développée d'un dipeptide en symbolisant les radicaux de ces acides aminés par R1 et R2. (1 pt)



4. Les vitamines (2 points)

4.1. Préciser la nature et le rôle des vitamines. (1 pt)

Les vitamines sont des molécules organiques indispensables à la croissance et au métabolisme, agissant à faibles doses et devant être apportées obligatoirement par l'alimentation.

4.2. Classer les vitamines citées dans la composition du lait en annexe 2 en fonction de leur solubilité. (1 pt)

Les vitamines B et C sont hydrosolubles. (0,5)

Les vitamines A et D sont liposolubles (0,5)

PARTIE B : BIOLOGIE (3,5 pts)

1. Le lait cru contient des leucocytes qui sont des cellules du tissu sanguin.

1.1. Les tissus animaux sont classés en 4 catégories. Citer deux catégories de tissus animaux.

Le tissu osseux, conjonctif, musculaire... (0,25)

1.2. Citer 2 autres types de cellules appartenant au tissu sanguin.

Globules rouges ou hématies ou érythrocytes et plaquettes (2 x 0,25)

1.3. Donner une origine possible à l'élévation du nombre de leucocytes dans le sang.

Une augmentation des leucocytes montre une infection. (0,25)

1.4. Les leucocytes sont des cellules animales différenciées. Annoter le schéma de la cellule en **annexe 3**. (8 x 0,25)

1 – noyau

2 – membrane plasmique ou cytoplasmique

3 – cytoplasme

4 – centrioles

5 – appareil de Golgi

6 – mitochondrie

7 – réticulum endoplasmique

8 – ribosomes

2. Le lait cru est un lait qui n'est pas stérile. Il contient de nombreux micro-organismes de la flore commensale du pis.

Le stockage du lait cru se fait à + 4°C. Nommer cette méthode de conservation et expliquer son rôle. (2 x 0,25)

La réfrigération permet de ralentir la croissance des micro-organismes.

PARTIE C : MICROBIOLOGIE (6,5 pts)

1. Le document en annexe 4 indique les analyses réalisées sur un lait pasteurisé et les normes en vigueur
- 1.1. Définir un micro-organisme aérobie. (0,25 pt)
Ce sont des microorganismes qui ont besoin d'oxygène pour se développer.
- 1.2. Expliquer pourquoi certains micro-organismes sont tolérés dans certaines proportions alors que d'autres ne doivent pas être présents dans le lait pasteurisé. (4 x 0,25 pt)
La pasteurisation n'élimine pas tous les germes. Elle permet d'éliminer une partie de la flore banale ; les micro-organismes aérobies peuvent être présents dans certaines proportions car ils ne sont pas dangereux pour la santé du consommateur. Par contre, la flore pathogène doit être complètement éliminée : le lait ne doit pas contenir de coliformes fécaux, de staphylocoques ou de salmonella car se sont des germes qui provoquent des intoxications chez le consommateur.
2. Le dénombrement des micro-organismes aérobies est réalisé par ensemencement de 1 mL de différentes dilutions du lait pasteurisé dans des géloses incubées à 30°C.
- 2.1. Calculer le nombre de micro-organismes aérobies à 30°C en sachant que pour l'ensemencement de la dilution 10^{-3} , on compte 45 et 50 colonies dans chacune des 2 boîtes de milieu. (Détailler le calcul)
 *$(45 + 50)/2 = 47,5$ UFC à la dilution 10^{-3} (2 x 0,25 pt)
soit $47,5 \times 1\,000 = 47\,500$ germes aérobies/mL de lait (0,25 pt)*
- 2.2. A l'aide de l'annexe 4, comparer le résultat obtenu au critère de la norme et conclure sur la qualité microbiologique du lait. (0,5 pt)
*Résultat obtenu > critère
Le lait n'est pas consommable.*
3. On ensemence le lait avec des ferments lactiques.
- 3.1. Indiquer à quelle catégorie de micro-organismes appartiennent les ferments lactiques.
Les bactéries (0,25 pt)
- 3.2. L'incubation a lieu à 45°C car ce sont des bactéries thermophiles. Définir le mot souligné. (0,5 pt)
Ce sont des bactéries qui se développent de façon optimale entre + 40°C et + 60°C (la température optimale de croissance se situant entre 40 et 60°C)
- 3.3. Comme la plupart des micro-organismes, les ferments lactiques sont chimiotrophes. Définir ce terme. (0,5 pt)
Les micro-organismes chimiotrophes tirent leur énergie de l'oxydation des substances organiques ou minérales du milieu de culture.

4. Le lait un excellent milieu de culture qui permet la croissance des micro-organismes exigeants : les ferments lactiques trouvent dans le lait des constituants tels que vitamines ou acides aminés qu'ils ne peuvent pas synthétiser.

4.1. Comment appelle-t-on de tels constituants indispensables ? (0,5 pt)

Des facteurs de croissance.

Le suivi de la fermentation peut être réalisé par le dosage de l'acidité dans le milieu de culture.

4.2. Nommer le produit apparu au cours de la fermentation. (0,5 pt)

L'acide lactique.

4.3. Préciser le type de fermentation mis en œuvre et écrire son équation bilan.

La fermentation lactique (0,25 pt)

Lactose \rightarrow 2 acides lactiques + ATP (0,5 pt)

4.4. Écrire l'équation bilan de cette fermentation comme substrat : le glucose.

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 CH_3 - CHOH - COOH + ATP$ (1 pt)