

# 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)

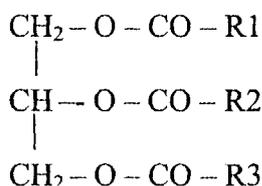
Les lipides du lait sont essentiellement des triglycérides formés d'acides gras saturés et insaturés.

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)



<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL BIO-INDUSTRIES DE TRANSFORMATION SESSION 2004</b>		
<b>CORRIGE</b>	<b>E1 : Épreuve Scientifique et Technologiques</b>	
	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.

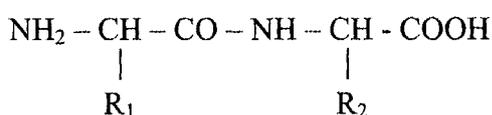
3.1. Donner la définition d'une protéine. (1 pt)

*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)