

NOM :

**DOSSIER : les BIOTECHNOLOGIES dans les BIOINDUSTRIES**

**THEME : LE YAOURT**



**1) Qu'est ce qu'un yaourt ?**

1.1) Proposer la définition du yaourt.

La dénomination " yaourt " ou " yoghourt " est réservée au li par le développement de certaines bactéries seulement, Ou lait caillé par un ferment lactique

(<http://www.ledictionnaire.com/definition.php?mot=yaourt>)

1.2) Quelles sont les différentes sortes de yaourt ?

Le yaourt ferme, le yaourt brassé, le yaourt entier, le yaourt nature, le yaourt maigre, le yaourt à boire, le yaourt aux fruits, lait chèvre, ânesse ....

1.3) Quels sont les sens mis en jeu dans l'analyse sensorielle et quels sont les principaux paramètres évalués pour déterminer la qualité organoleptique d'un yaourt ?

La vue permet d'évaluer la couleur et la saturation, l'odorat évalue les arômes, la texture en bouche évalue le crémeux, le lisse, le fondant, l'épais, et le goût évalue le sucré, l'acide et l'amer.

**2) Quelle la composition biochimique d'un yaourt ?**

2.1) Compléter le tableau ci-dessous indiquant la composition biochimique précise du lait et d'un yaourt.

**La composition du lait et du yaourt (en grammes)**

	POUR 100 G DE LAIT entier ou non	POUR 100 G DE YAOURT type
PROTEINES	3.5	5
LIPIDES	0.1	1
GLUCIDES nom du principal Lactose	5	4.5
CALCIUM	0.12	0.18
pH	6	5
ACIDE LACTIQUE	0	1
FERMENTS (présence ou non)	absence	0.15

2.2) Quel est le composé dont la quantité diminue dans le lait par rapport au yaourt ? le lactose

NOM :

2.3) Quels sont les composés apparus dans le yaourt ? l'acide lactique, bactéries

2.4) Proposer une explication à la transformation du lait en yaourt ?

Utilisation du lactose par les bactéries (nutriments) et production d'acide lactique (déchets).

### 3) Quelle est la nature du ferment ?

3.1) Donner la définition d'un ferment.

En biologie, et en sciences agro-alimentaires, un ferment désigne un micro-organisme responsable d'une fermentation.

(<http://fr.wikipedia.org/wiki/Ferment>)

3.2) Quels sont les composants du ferment ?

2 catégories de bactéries lactiques qui provoquent la fermentation du lait :

- *Lactobacillus bulgaricus* qui apporte au yaourt son acidité.
- *Streptococcus thermophilus* qui développe les arômes

3.3) S'agit-il d'organismes eucaryotes ou procaryotes ?

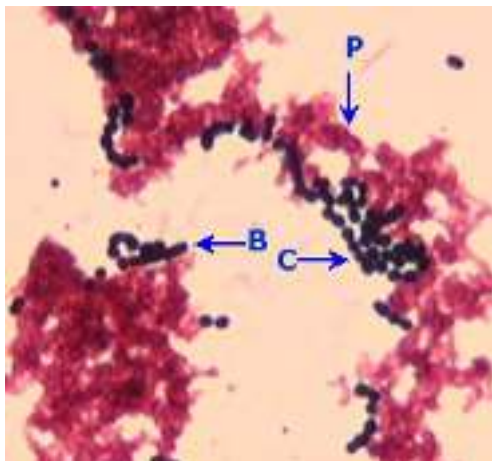
Bactérie = procaryote

3.4) A quoi sert le ferment ?

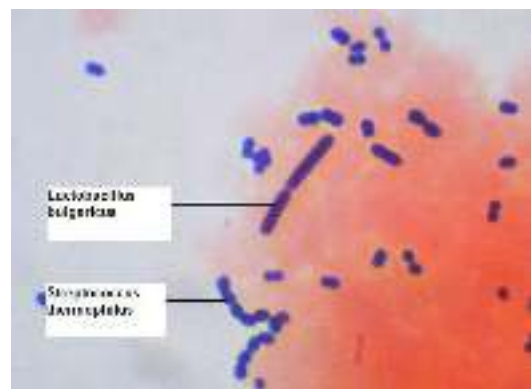
Les bactéries se reproduisent par millions et transforment alors une partie du sucre contenu dans le lait en acide lactique. Cette transformation s'appelle la **fermentation lactique**. La production d'acide lactique acidifie le lait, ce qui entraîne sa coagulation et le développement des arômes. Les pots sont ensuite refroidis entre 2° et 4° C.

3.5) Insérer une image annotée prise au microscope optique des ferments après coloration.

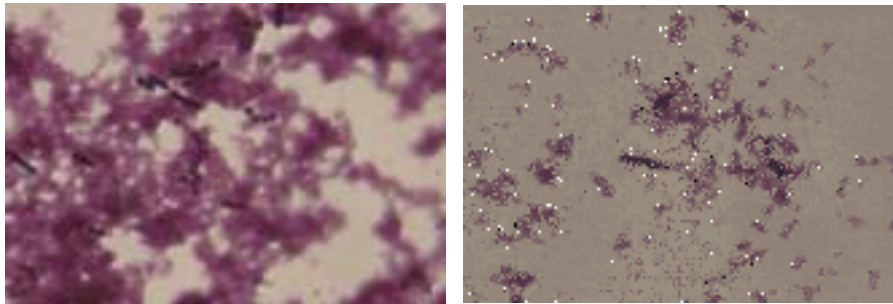
### Observation au microscope optique après coloration de Gram du yaourt



P = protéine  
C = coque



NOM :

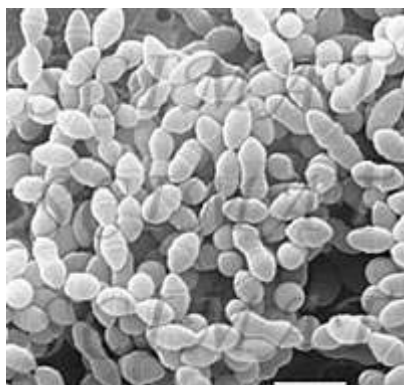
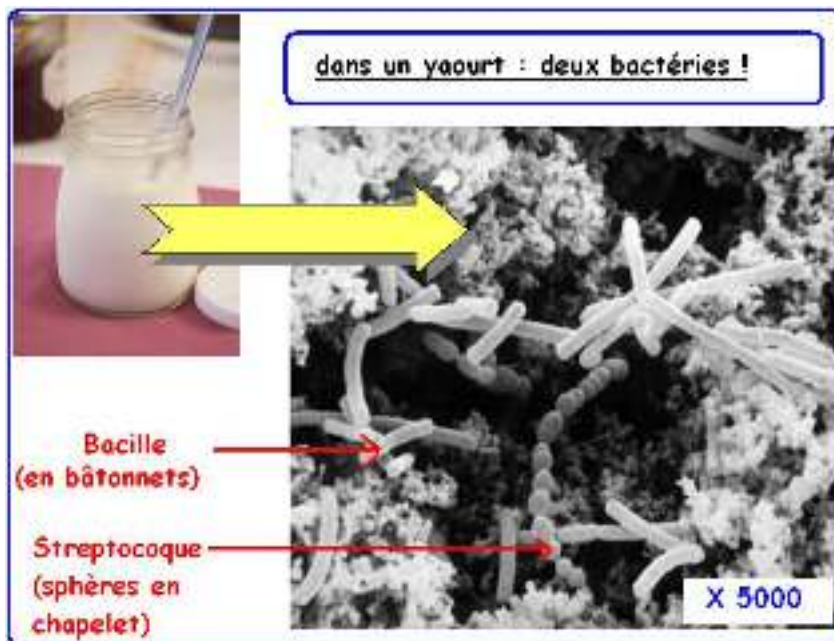


frottis de yaourt coloration gram, observé au microscope grossissement 1000 fois, objectif à immersion

3.6) Quel est le nom donné à la coloration souvent utilisée pour observer les ferments au microscope ? Coloration de Gram

3.7) Insérer une image annotée prise au microscope électronique des ferments.

**Observation au microscope électronique à balayage des bactéries du yaourt**



*Streptococcus thermophilus*



*Lactobacillus bulgaricus*

NOM :

**4) Quels sont les critères analysés pour vérifier la qualité d'un yaourt ?**

Indiquer les critères chimiques, microbiologiques et sanitaires que doit remplir le yaourt afin d'être satisfaisant pour la consommation.

Le yaourt doit remplir les conditions indiquées dans le tableau ci-dessous:

**Conditions chimiques**

Produit	Matière grasse, grammes par 100 g		Acidité due à l'acide lactique, grammes par 100 g		Solides totaux, grammes par 100 g	
	mín.	máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Yaourt entier, naturel, édulcoré, aromatisé ou avec des fruits	3	6	0.6	1.2	11.7	-
Yaourt demi-écrémé idem	0.15	<3.0	0.6	1.2	8.85	-
Yaourt écrémé idem	0.05	<0.15	0.6	1.2	8.7	-

**Conditions microbiologiques**

Le yaourt doit remplir les exigences microbiologiques indiquées dans le tableau suivant:

Caractéristiques	Valeurs (UFC)
Coliformes par gramme	10 au maximum
<i>Escherichia coli</i>	Absence
<i>Salmonella ssp.</i>	Absence
<i>Listeria monocytogenes</i>	Absence

**Conditions sanitaires**

Le produit doit être placé dans des récipients sans défauts, rigoureusement propres, stérilisés et immédiatement scellés hermétiquement afin d'éviter toute contamination ultérieure.

NOM :

### 5) Quelles sont les étapes de la fabrication ?

Décrire en quelques phrases les principales étapes de la fabrication industrielle du yaourt et rechercher des images les illustrant.

### Le traitement du lait

- le lait livré à l'usine est plus ou moins écrémé pour faire, selon les cas, des yaourts maigres, des yaourts au lait entier,
- on ajoute de la poudre de lait ou du lait concentré pour donner au yaourt une consistance plus ferme,
- la pasteurisation à 92°C détruit des germes pathogènes,
- on refroidit à 45°C, température idéale pour la vie des bactéries.

### L'ensemencement

C'est l'apport des deux catégories suivantes de bactéries lactiques vivantes qui provoquent la fermentation du lait :

Une obligation pour les yaourts : leurs bactéries doivent êtreensemencées simultanément et se trouver vivantes dans le produit fini, à raison d'au moins 10 millions de bactéries par gramme de yaourt.

### La fermentation

Le laitensemencé, éventuellement additionné de sucre ou d'arômes naturels, est versé dans les pots de yaourts. Les pots sont fermés et mis en étuve à une température de 43°C à 45°C pendant 2 à 3 heures pour fermentation.



([http://www.yoplait.fr/page.php/fr/18\\_25.htm](http://www.yoplait.fr/page.php/fr/18_25.htm))

NOM :

### **6) Comment réaliser un « yaourt maison » ?**

Trouver la recette pour fabriquer des « yaourts maison ».

1. Faire bouillir un litre de lait dans une casserole. Laisser refroidir ce lait jusqu'à 45°C.
2. Verser le yaourt du commerce dans le litre de lait, ou bien utiliser des ferments lactiques en vente chez les pharmaciens, Remuer énergiquement pour bien mélanger l'ensemble
3. Remplir les pots avec ce mélange.
4. Placer les pots dans une yaourtière ou une cocotte minute (contenant de l'eau chaude à 45°C) que l'on ferme avec son couvercle.
5. Les yaourts sont prêts 5 heures plus tard environ.
6. Mettre les yaourts au réfrigérateur pour les conserver.

### **7) Sources bibliographiques utilisées ?**

Indiquer toutes les adresses des sites internet utilisés à côté des différentes informations trouvées.

<http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/svt/ressourc/regional/lait/yaourt.html>