

## Module B

# Un produit simple... pour une cuisine riche ...



### Fiche 13

### J'en fais tout un fromage...

### La transformation des lipides et protéines du lait

Date : / /

### Le lait, élément de base

Le lait est un ingrédient essentiel pour l'équilibre alimentaire, en raison notamment de sa richesse en **calcium, protéines, lipides et vitamines**.

Mais il s'agit aussi d'une **matière** première vivante et **périssable**. C'est pourquoi de tous temps, les hommes ont cherché des solutions pour **prolonger sa conservation**. Au fil des siècles, des produits laitiers d'une grande variété ont ainsi été créés, donnant naissance à une France laitière riche et plurielle.

Nous allons voir ensemble la richesse du lait tant dans sa composition que dans ses atouts culinaires.

Ainsi aux travers de différentes expériences, nous verrons la transformation du lait en **crème, en beurre, en fromage frais et en yaourt**.



### Le coin des curieux :

### L'histoire du Munster

Tout a commencé au Moyen-âge, lorsque des moines Bénédictins de l'Abbaye de Pairis, située sur les hauteurs du village d'Orbey, fabriquèrent un fromage à croûte lavée qui par déformation du mot « monastère » sera baptisé « Munster »

De l'autre côté, sur le versant vosgien, ce fromage prit le nom de « Géromé », traduction en patois de Gérardmer. C'est dans cette ville, que les fermiers, se réunissaient le jour de la saint Jean-Baptiste, afin de payer, en fromage, leur tribut envers les Ducs de Lorraine, pour la location des terres où pâturaient leurs vaches vosgiennes.

Des rivalités existèrent de tout temps lorsqu'il s'agissait de déterminer qui du « Munster » ou du « Géromé » était le précurseur.

**Depuis le 21 mai 1969**, le « Munster-Géromé » bénéficie d'une appellation d'origine contrôlée (AOC) reconnue par un décret définissant les conditions de production et d'affinage ainsi que son aire géographique de production. **En 1996** cette protection s'étant en Europe et se transforme en appellation d'origine protégée (AOP)



# Protocole de découverte

Thème : La transformation du lait

## Consignes de travail et de sécurité

- Démonstration des expériences réalisées par les élèves
- Chaque élève observe et remplit le document

Nom/Prénom : .....

- Ecouter les explications et regarder attentivement les démonstrations, suivre le protocole énoncé oralement.
- A chaque étape, observer et analyser le résultat obtenu,
- Noter vos remarques par écrit sur le document joint ou au verso de cette feuille si nécessaire,
- Noter les explications scientifiques

## Matériel à prévoir

(pour un groupe de 12 élèves)

-

## Denrées à commander

(pour 12 élèves)

-

Etapes	Méthode	Qu'est ce que vous observer ?	Explication ?
Expérience 1  La crème fouettée			
Expérience 2  Le beurre			
Expérience 3  Le fromage frais			
Expérience 4  Le yaourt			



# Ce que je dois retenir !

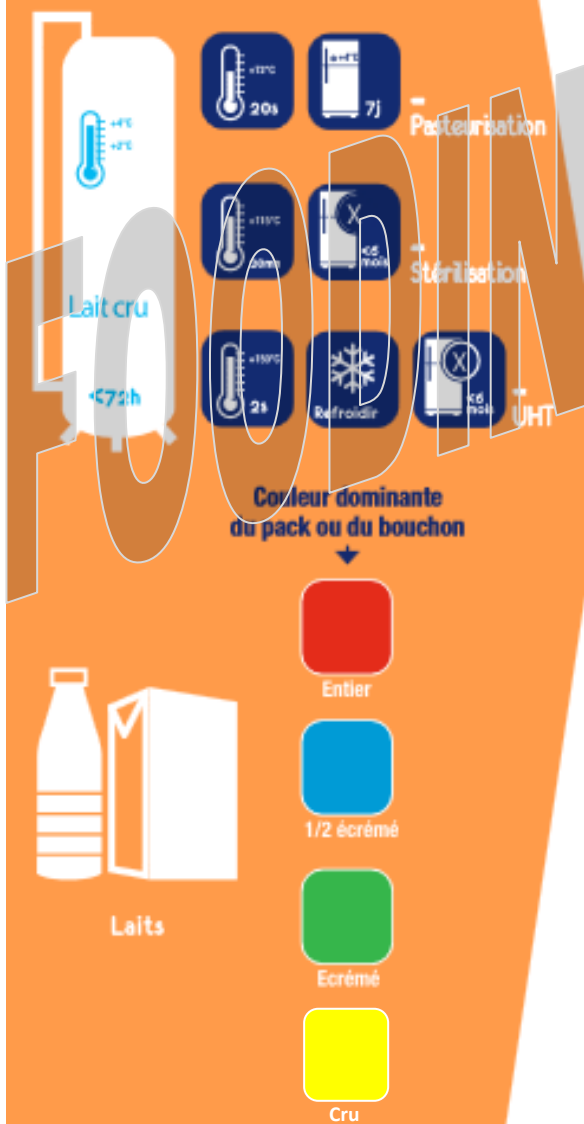
## Le lait

👉 **Côté définition** : Le lait est un liquide biologique comestible généralement de couleur blanchâtre produit par les glandes mammaires des mammifères femelles. On trouve en différentes types comme celui de la vache, de brebis, bufflonne, ...

👉 **Côté fabrication**

### Du lait ...

Le lait cru est acheminé jusqu'à la laiterie-coopérative ou entreprise privée où il va être transformé. À partir du lait cru, plusieurs sortes de lait sont fabriqués dans des emballages à l'abri de la lumière afin d'éviter tout développement bactériologique.



### ... aux produits laitiers

À partir du **lait cru ou pasteurisé**, on peut fabriquer d'autres produits laitiers : fromages frais et affinés, yaourts et desserts lactés. Et aussi des matières grasses : crèmes et beurres.

Une fois les étapes **écrémage et refroidissement** effectuées, il faut procéder comme suit :



## Comment ça marche ?

### Expérience 1 : Transformation de la crème en chantilly



#### *Que se passe-t-il quand on fouette cette crème ?*

**Premier effet :** on introduit de l'air sous forme de petites bulles dans la crème.

**Deuxième effet :** on permet aux gouttelettes de matière grasse de fusionner partiellement entre elles, formant un réseau solide qui emprisonne les bulles d'air. La crème prend alors du volume.

Vous l'avez donc compris : pour préparer une chantilly, il faut choisir de la crème liquide entière (30 % de matière grasse) car c'est le gras qui permet d'enfermer l'air. De même, le

fouet a son importance : plus il est gros, plus vous introduisez de l'air dans la crème et plus vite la crème monte.

Enfin, il faut utiliser une crème et des ustensiles bien froids (qui sortent tout juste du réfrigérateur) car la viscosité de la crème augmente avec le froid. Si l'ensemble est à température ambiante, le fait de fouetter augmente la température de la crème et favorise **l'apparition de grains de beurre**, soit le contraire de la mousseuse chantilly !

### Expérience 2 : Transformation de la crème en beurre



Le lait entier ne contient que 3,6 % de matière grasse et la crème entière 30 %. Dans les deux cas, il s'agit d'une **émulsion**, c'est-à-dire du mélange de deux matières qui, normalement, ne se mélangent pas : **le gras et l'eau**.

Le petit miracle laitier, c'est que ces émulsions sont **stables** : les gouttelettes de matières grasses dispersées dans l'eau ne remontent pas à la surface, à la différence, par exemple, d'un simple mélange d'eau et d'huile. Leur secret ? La présence naturelle des protéines du lait qui les empêche de se regrouper.

#### *Oui, mais alors, comment le beurre se forme-t-il ?*

Quand on l'observe au microscope, on constate que c'est... le phénomène inverse qui se produit ! Dans la crème, les gouttelettes de matières grasses sont dispersées dans l'eau, tandis que dans le beurre, les bulles d'eau sont dispersées dans les gouttelettes de matières grasses. Or, pour obtenir ce que l'on appelle cette « inversion de phase », il suffit de secouer la crème : le mouvement

rapproche les globules de matière grasse et leur permet de s'agglomérer.

C'est exactement le même procédé qui est employé à la laiterie, à la différence que de grandes barattes remplacent le flacon ou le pot !



### Expérience 3 : Transformation du lait en fromage frais



Le lait n'est pas seulement un liquide blanc et délicieux : il s'agit d'un cocktail extraordinaire dans lequel on trouve de l'**eau** (87 %), mais aussi de la matière sèche constituée de **protéines**, de **matières grasses**, de sucre, de **minéraux** et de **vitamines**. Autrement dit, dans 1 litre de lait, soit environ 1 kg, il y a 870 g d'eau et 130 g de matière sèche. Or, la fabrication de fromage frais est l'une des manières d'observer cette matière sèche.

En effet, le fromage est simplement fabriqué à partir de lait additionné d'un peu de **présure**, substance contenue dans la caillotte, le quatrième estomac des jeunes ruminants. Elle est constituée d'enzymes qui font coaguler les protéines du lait. En

s'agglutinant, ces dernières piègent les matières grasses du lait, mais aussi l'eau et le sucre, donnant du fromage.

L'**emprésurage** est une technique laitière très répandue pour la fabrication du fromage. Il s'agit d'ailleurs pour certains fromages d'une condition *sine qua non* pour qu'ils obtiennent une **Appellation d'Origine Protégée (AOP)** ou un **Label rouge**. Il est également possible d'utiliser l'emprésurage par **acidification**, tentez la même expérience avec cette fois ci des gouttes de jus de citron.

Mais vous venez d'observer « en accéléré » ce qui se produit lors de la fabrication de fromage. Pour obtenir un **fromage goûteux** et de qualité il est nécessaire de prendre du **temps** et d'**avoir un savoir-faire fromager**... c'est l'affinage.

### Expérience 4 : Transformation du lait en yaourt



Le principe de fabrication du yaourt est simple et comparable à la fabrication du pain : il s'agit de la **multiplication de 2 bactéries** bienfaisantes dans le lait, (*Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*.)

A une certaine température (37 à 45°), elles entraînent l'épaississement du lait et le développement du bon goût acidulé typique du yaourt. Pour les fabriquer à la maison, on peut utiliser une yaourtière (qui assure une chaleur contrôlée pendant un temps programmable), mais aussi une cocotte, une boîte hermétique...

***Tout ce qu'il faut au yaourt, c'est du calme et de la chaleur !***

Retrouvez tous les secrets de fabrication et de transformation des produits laitiers ici :

<http://www.produits-laitiers.com/dossier/les-secrets-de-fabrication-des-produits-laitiers/>



web