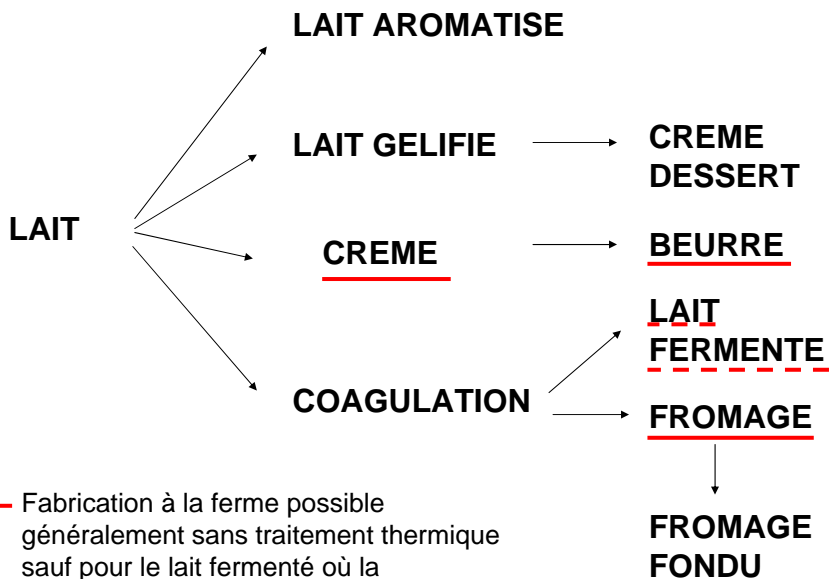


Les produits laitiers



Rendement de fabrication

	Quantité de crème ou de lait	
1 kg de crème		10L de lait
1 kg de beurre	2 kg de crème	20L de lait
1 kg de fromage		3 à 12L de lait
1kg ou 1L de yaourt		1L de lait

CREME

■ Définition

- Lait avec plus de 30 % de MG
- Crème légère: 12 à 30 % de MG

■ DENOMINATION

- Crème crue
- Crème fraîche (pasteurisée)
- Crème stérilisée
- Crème épaisse, crème liquide
- Crème fouettée, crème chantilly

ECREMAGE

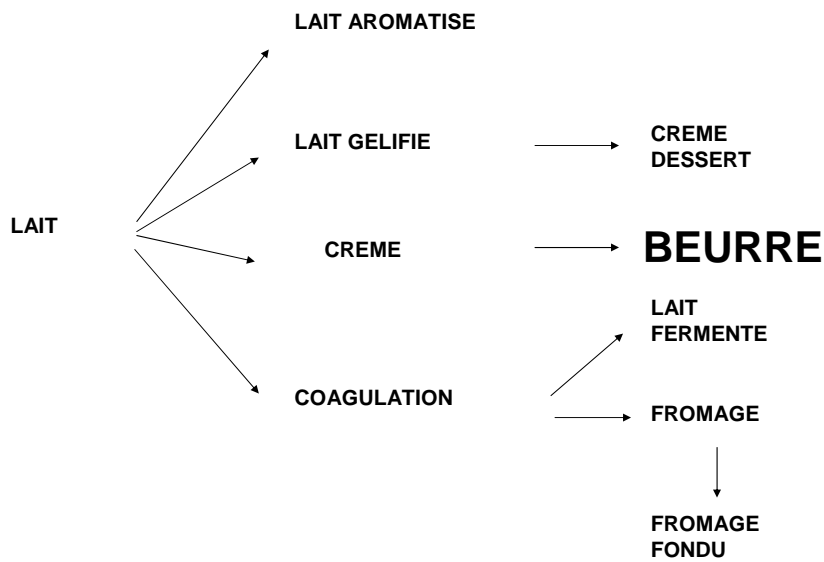
- Centrifugation
- 40-50°C
- Juste avant traitement thermique

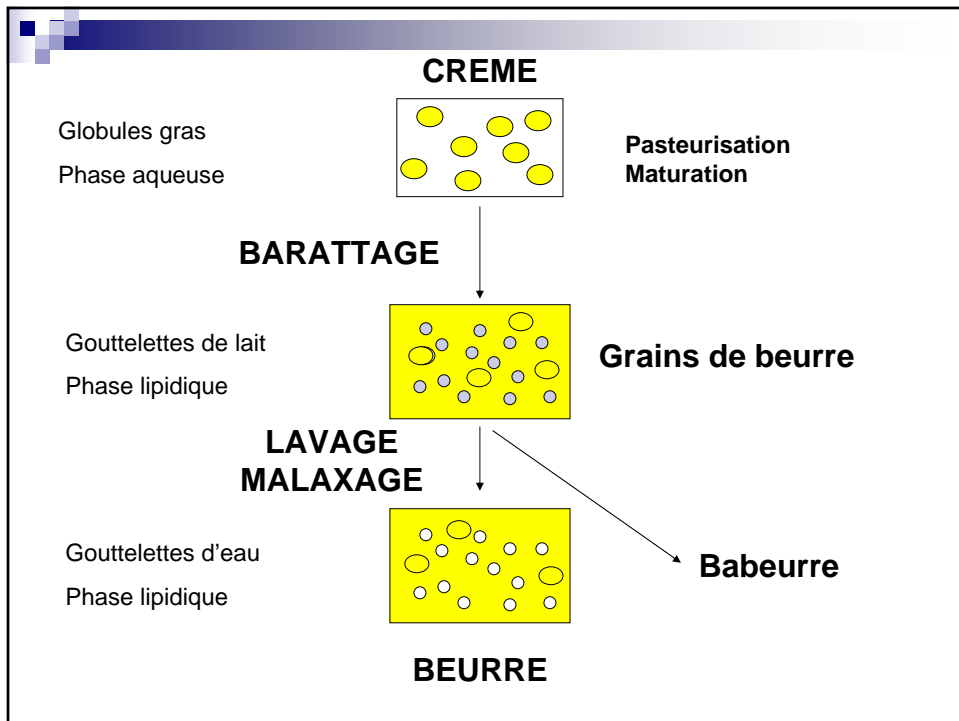
Pasteurisation de la crème

- Barèmes plus élevés que pour le lait
 - ➔ 85-90°C pendant 30 secondes
 - Protection des bactéries par la MG
 - Thermorésistance des lipases
 - Goût de cuit moins marqué
- Conservation en réfrigération
- environ 30 jours

Stérilisation de la crème

- UHT
 - Crème légère (12 à 18 % de MG)
 - Crème liquide
- Conservation 4-5 mois à température ambiante sous emballage opaque



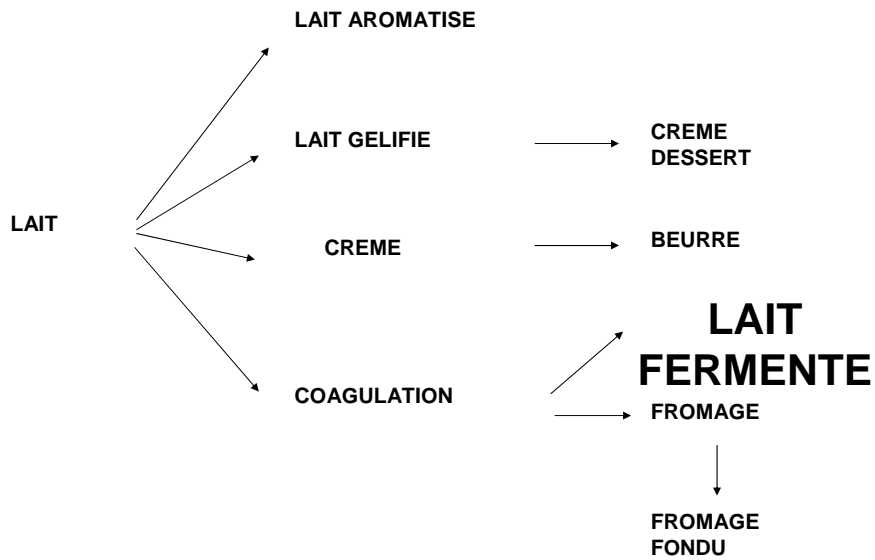


Différentes dénominations

- **BEURRE**
 - 82 % MG 16 % eau
- **En fonction du traitement thermique**
 - Beurre cru ou beurre de crème crue
 - Beurre pasteurisé
- **Demi-beurre ou beurre allégé**
 - 41 % MG
- **Beurre de cuisine**
 - MG > 96 %
 - Meilleure conservation
 - Absence de projection

Maturation de la crème

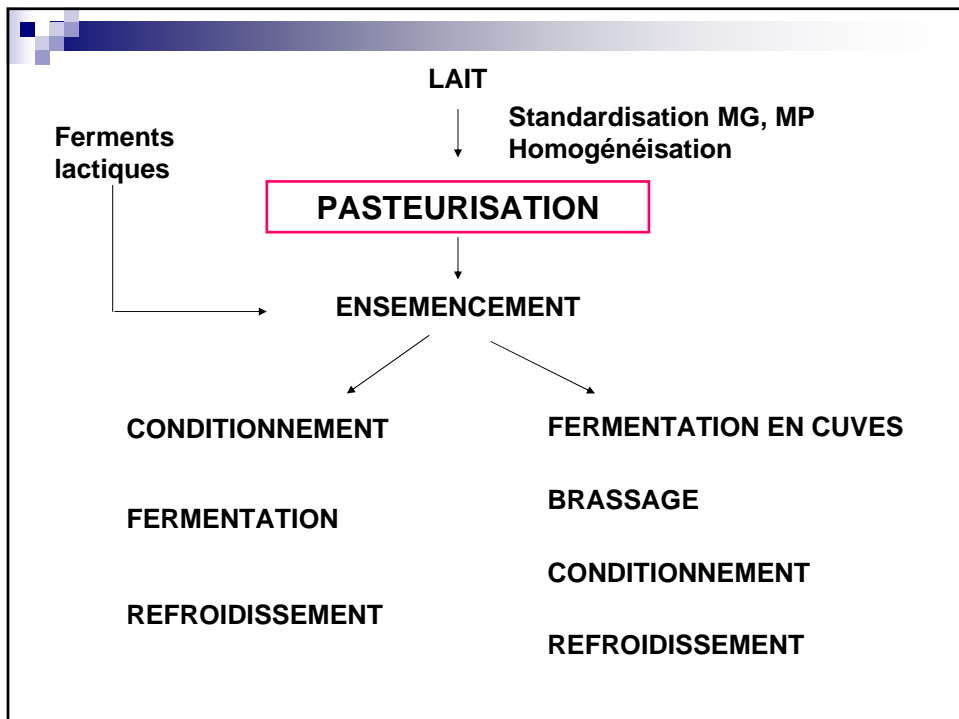
- Physique et/ou biologique
 - Physique: cycles thermiques
 - Biologique: ferments lactiques
- Conséquences
 - Solidification de la MG par cristallisation des TG
 - Déstabilisation de la membrane des globules gras
- Objectifs
 - Standardiser la consistance
 - Augmenter les rendements
 - Diminuer la durée de barattage



LAITS FERMENTES

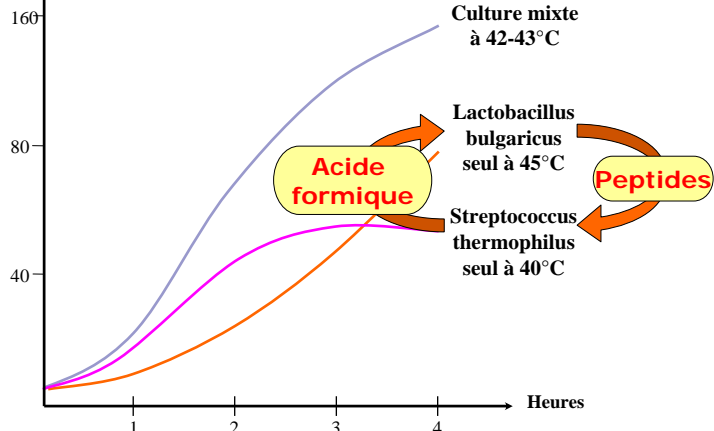
■ DEFINITION

- Lait coagulé par l'action de ferments lactiques
- Absence d'égouttage



Fermentation : exemple de Flores synergiques

Production d'acide lactique
Acidité en Degré Dornic



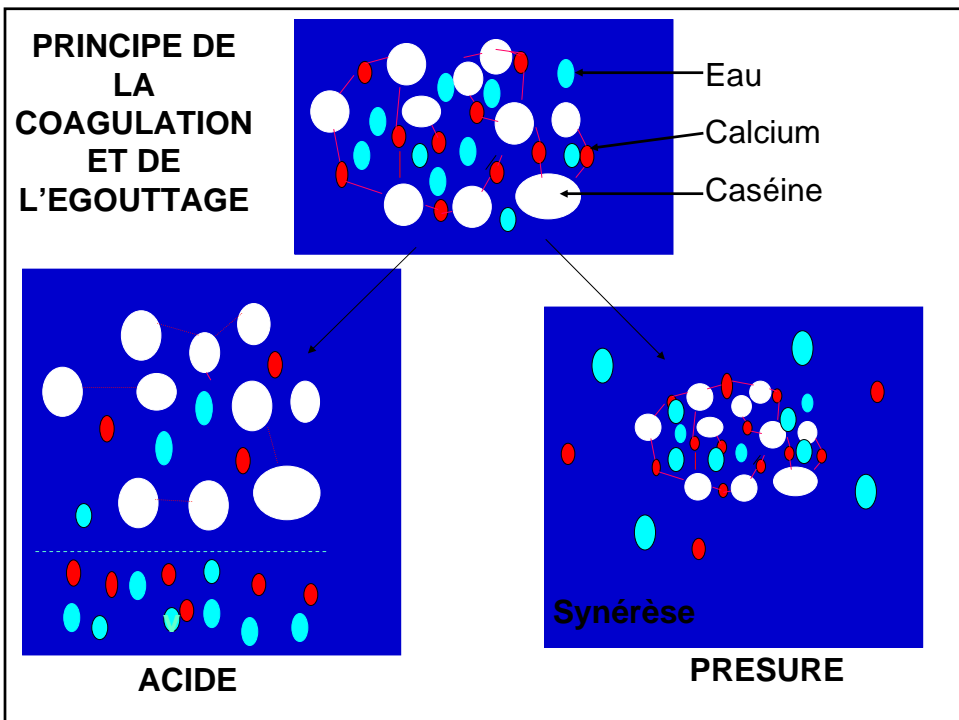
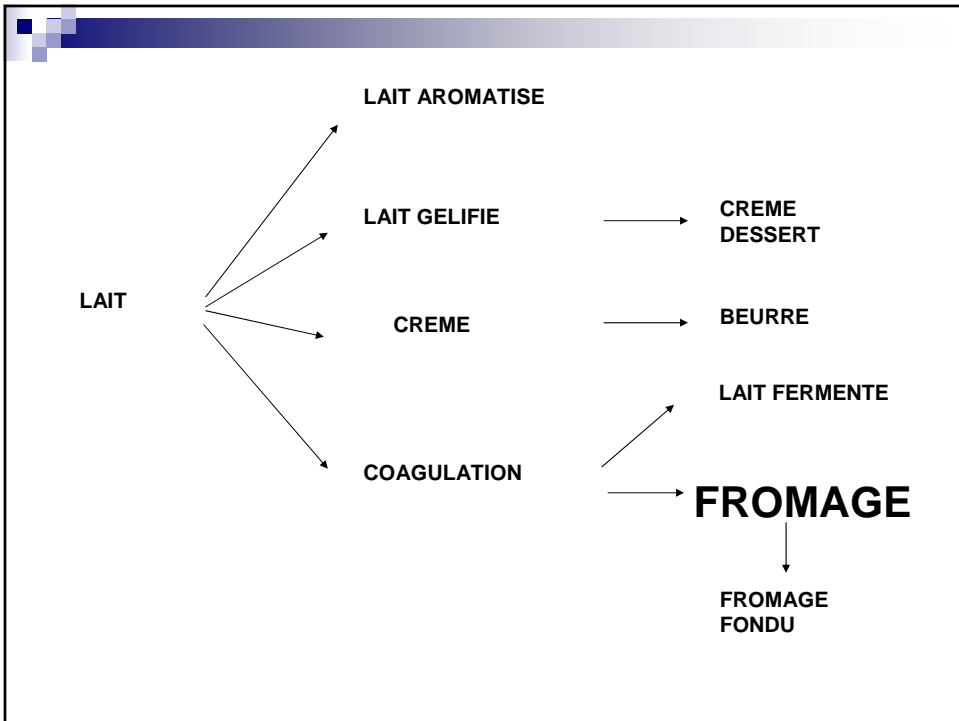
Dénomination

■ YAOURT ou YOGHOURT

- Streptococcus thermophilus* & *Lactobacillus bulgaricus*
- Vivants, $>10^7$ /g
- 0,7 g d'acide lactique /100g minimum
- Eventuellement sucre, fruits, arômes

■ Lait fermenté

- Fermentation homolactique
 - *Lactobacillus casei*
 - *Bifidobacterium*
- Fermentation hétérolactique
 - Kefir *Lactobacillus brevis, plantarum, caucasus*
Saccharomyces kefir (fermentation alcoolique)



Types de caillé

ACIDE

très déminéralisé
cassant
friable
poreux



Petit fromage
en moule

MIXTE

PRESURE

très minéralisé
humide
pâteux
élastique



Grand fromage

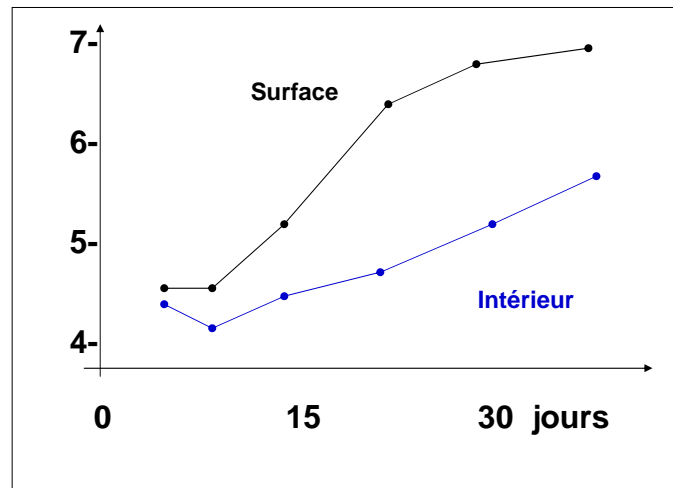
EGOUTTAGE

- Passif pour le « Caillé acide »
- Pour le « Caillé présure »
 - Fractionnement du caillé
 - Pression
 - Eventuellement chauffage
 - ➔ Fromages à pâte pressées (Cantal, Salers)
et à pâte pressées cuites (Comté, Beaufort,
Gruyère...)

AFFINAGE

- Processus enzymatiques complexe
 - Fermentations lactiques et autres
 - Protéolyse
 - Lipolyse

Evolution du pH lors de l'affinage d'un camembert



Fromage : classification



Frais
(Ex : *Faisselle*)



Croûte fleurie
(Ex : *Camembert*)



Croûte lavée
(Ex : *Munster*)



Pâte persillée
(Ex : *Roquefort*)

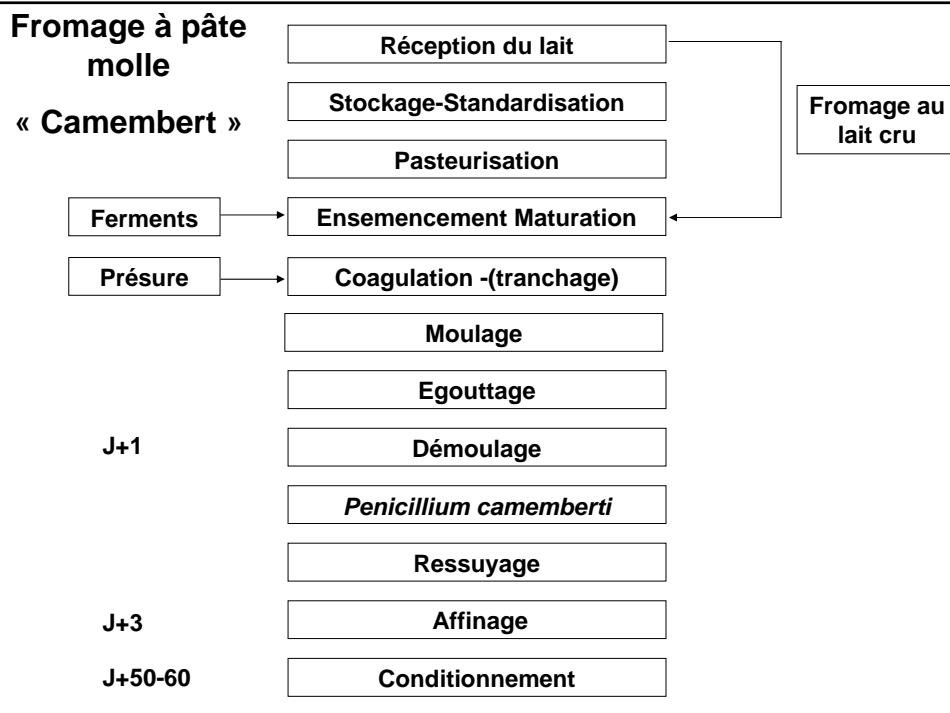


Pâte pressée non cuite
(Ex : *Salers*)



Pâte pressée cuite
(Ex : *Gruyère*)

[Photos : France Fromage]



CONTAMINATION DES PRODUITS AU LAIT CRU

- Contamination initiale du lait matière première (++++)
- Contamination en fabrication puis multiplication
 - Main d'œuvre
 - Matériel (+++)
 - Méthode
 - Milieu (condensation, eau de lavage non potable, poussières, insectes, rongeurs..)

Rappel contamination du lait

Sources	Flore totale	Coliformes
Air de l'étable	<100	0
Intérieur de la mamelle	200 à 1000	0
Extérieur de la mamelle	<30 000	<10
Matériel propre	<10 000	<200
Matériel sale	10 000 à 5 000 000	0 à 2 000

Par opposition aux produits au lait pasteurisé

- Contamination initiale du lait matière première (-)
- Barèmes de traitement thermique (CCP)
 - Couple temps /température de pasteurisation du lait ou de la crème...
- Contamination en fabrication puis multiplication (+++)
 - Main d 'œuvre
 - Matériel (++++)
 - Méthode
 - Milieu (condensation, eau de lavage non potable, poussières, insectes, rongeurs..)

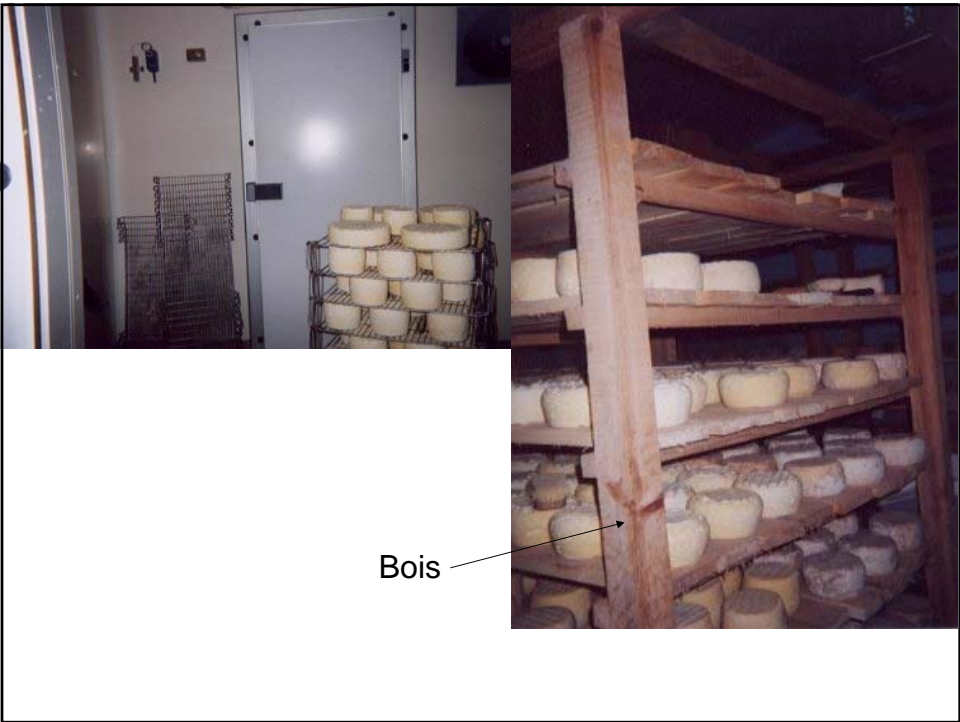
Pratiques classiques en fabrication fromagère fermière

- Travail le matin en mélangeant la traite de la veille au soir réfrigérée et la traite du matin
- Ensemencement présure puis avec petit lait gardé de la veille
- Coagulation en 20 à 30 minutes
- Travail spécifique suivant le type de fromage
- Affinage réalisé à la ferme ou bien livraison des caillés « en blanc » à des affineurs avec des ateliers spécifiques séparés
- Regroupement possible en fruitière

Principales règles d'hygiène

- Hygiène du personnel
- Locaux
 - Pas de communication directe avec la zone d'élevage
 - Coagulation moulage égouttage possible dans la même pièce
 - Séchage et affinage séparé
 - Hygiène général des locaux
- Potabilité de l'eau
- Lutte contre les nuisibles





Critères microbiologiques Règlement 2073/2005

- Critères de sécurité
 - Listeria monocytogenes
 - Salmonelles
 - Enterotoxine Staphylococcique
- Critères d'hygiène des procédés
 - Staphylocoques coagulase positive
 - Enterobactéries
 - Escherichia coli

Principaux problèmes technologiques en transformation fromagère

- Défaut d'acidification
- Pseudomonas
- Gonflement précoce
- Gonflement tardif
- Moisissures