



► Maturation

En fabrication caillé doux, la maturation est très limitée et même parfois inexistante (emprésurage du lait frais sans ajout de ferment).

Lorsqu'il est pratiqué, l'ensemencement en bactéries lactiques est très faible (dosage 100 fois plus faible qu'en fabrication de type lactique). Il est le plus souvent réalisé à partir de ferments mésophiles (lactocoques principalement), même si l'ensemencement en ferments thermophiles (yaourt) existe. Il peut être réalisé à partir de :

- ferments du commerce (peu courant)
- Lactosérum acide

► Ensemencement en flore d'affinage

La flore d'affinage dominante des fromages à caillé doux est généralement la même que celle des fromages lactiques : *Geotrichum candidum*. Son développement à la surface des fromages est fondamental pour la réussite de la fabrication. La quantité de lactosérum apportée étant très faible (voire nulle), il est souvent utile d'apporter *Geotrichum* en plus dans le lait en début de fabrication. Différents moyens existent :



- Préparations fermières



- Préparations commerciales



Exemple : broyat de croûtes de fromages d'une fabrication précédente.

► Décaillage

L'instrument idéal pour cette opération est le tranche-caillé. Pour la fabrication de fromages à caillé doux, le tranche-caillé à lames est préconisé : il permet en effet un tranchage plus net de ce type de caillé.



En attendant de s'équiper, le décaillage peut être réalisé à l'aide d'un objet tranchant :

- Règle inox (type jauge de tank à lait)
- Grand couteau ...

✓ Précaution :

L'utilisation de ce type de matériel conduit à un décaillage moins régulier qu'avec un tranche-caillé. Cette opération devra donc être réalisée avec le plus grand soin

Cas du lait de brebis :
Lorsque l'on transforme du lait de brebis, qui contient proportionnellement peu d'eau, on se contente d'un décaillage grossier.



Exemple : spatule + écumoire

► Travail en cuve

• Repos sous sérum

Juste après décaillage, le grain est encore très fragile, il est donc conseillé de le laisser reposer sous sérum (5 à 10 minutes)



• Brassage(s) :

Le grain étant fragile, le brassage doit être doux. Le brassage à la main reste la solution la plus satisfaisante. Chaque brassage ne dure que quelques secondes. Les brassages sont entrecoupés de phases de repos de 5 à 10 minutes.



• Soutirage de sérum

Cette opération permet d'accroître l'égouttage du grain. De plus, elle permet de faciliter l'opération de moulage



► Moulage

Types de moules :

Les fromages à caillé doux sont en général de petit format. Les moules les plus utilisés pour leur fabrication sont les Moules à Saint Marcellin, les Moules à briques et les Moules à ricotta. Les techniques de moulage sont diverses et variées. Sans équipement particulier, l'opération du moulage peut se faire très simplement :



en remplissant les moules directement dans la cuve

- à la louche
- en utilisant un pot, pichet ou autre pour transvaser le mélange caillé-sérum dans les moules



Cas du lait de brebis :

Généralement, aucun travail en cuve n'est pratiqué en lait de brebis. Le moulage intervient donc immédiatement après décaillage.



► Affinage

Lorsque l'on ne dispose pas d'une cave spécifique pour l'affinage des fromages à caillé doux, il est possible d'affiner ces derniers dans le hâloir des fromages lactiques en créant un « microclimat » humide. Quelques solutions :

✓ Précautions :

- Faire en sorte que les fromages ne se touchent pas entre eux (séparer les différentes couches par des supports aérés)
- Ouvrir régulièrement la glacière afin d'évacuer l'ammoniac qui se dégage des fromages lors de l'affinage ainsi que l'excès d'humidité
- Tourner les fromages régulièrement



Glacière(s)



Chariot ou pile de claies recouverts d'une bâche ou d'un drap humide

Contenu technique

Actilait



MAISON RÉGIONALE DE L'ÉLEVAGE

Route de la Durance
04100 MANOSQUE
Tél 04 92 72 56 81
Fax 04 92 72 73 13
mre@mre-paca.fr

Avec le soutien financier



Provence-Alpes-Côte d'Azur



Filières fromagères fermières

Fiche technique

Fabriquer des fromages à caillé doux

Bovin lait
Caprin lait
Ovin lait

Édition 2011

Diversifier sa production sans se ruiner, fabriquer des fromages à caillé doux.

► Locaux : exigences technologiques

Que ce soit en matière de fabrication ou d'affinage, la réglementation n'impose pas pour fabriquer des fromages à caillé doux de disposer de locaux différents de ceux dédiés à la fabrication des fromages lactiques. Toutefois, des précautions technologiques s'imposent.

Salle de fabrication

La salle de fabrication des fromages lactiques convient très bien à la fabrication de fromages à caillé doux. D'autant que la flore de surface recherchée sur ces derniers est en général la même que sur les lactiques (*Geotrichum candidum*) ; la question d'une contamination mutuelle ne se pose donc pas. Attention toutefois aux variations de températures qui peuvent perturber la fabrication (acidification) et l'égouttage des fromages lactiques. L'utilisation d'un brûleur à gaz, par exemple peut provoquer une élévation importante de la température de la salle de fabrication. Lorsque ce type de matériel est utilisé, il est donc important d'aérer et tempérer la pièce de fabrication afin de perturber le moins possible la fabrication des fromages lactiques (l'objectif étant de maintenir une température de l'ordre de 20-23°C dans la salle de fabrication). L'utilisation d'une climatisation peut donc dans ce cas s'avérer utile.

Affinage

Les paramètres d'ambiance recommandés pour l'affinage des fromages à caillé doux, et en particulier l'hygrométrie, diffèrent de ceux conseillés pour les fromages lactiques. L'idéal est donc de disposer d'un local d'affinage ou d'une armoire d'affinage spécifiques pour ce type de fromage. Il est toutefois très courant que les fromages à caillé doux soient affinés dans la même pièce que les lactiques, en ayant éventuellement recours à quelques trucs et astuces qui seront présentés dans ce document.

DLUO

Comme pour les fromages lactiques, une Date Limite d'Utilisation Optimale (DLUO) doit être apposée sur les fromages à caillé doux. C'est au producteur lui-même de fixer cette DLUO qu'il devra valider au moyen d'une évaluation visuelle, organoleptique, ... du produit pendant son vieillissement

Critères microbiologiques applicables aux fromages à caillé doux

Ce sont les mêmes que pour les fromages lactiques, à savoir :

Critère microbiologique à contrôler	Plan d'échantillonnage		Limite		Stade d'application du critère
	n	c	m	M	
Salmonella spp	5	0	Absence dans 25 g		Produits mis sur le marché pendant leur durée de conservation
Listeria monocytogenes	5	0	Absence dans 25 g		Produits mis sur le marché pendant leur durée de conservation
Entérotoxine staphylococcique (à rechercher si un échantillon > 100 000 staph à coagulase positive)	5	0	Absence dans 25 g		Produits mis sur le marché pendant leur durée de conservation
Staphylocoques à coagulase positive	5	2	10 000 UFC/g	100 000 UFC/g	Au pic

Fréquence des autocontrôles à déterminer par le producteur sur la base des recommandations émises dans le Guide des Bonnes Pratiques d'Hygiène (GBPH)

► Schéma de fabrication

Maturation

- Ensemencement en ferments lactiques mésophiles (facultatif) - dose : 0,01 à 0,03%
- Ensemencement en ferments thermophiles rare mais possible (type yaourt)
- Ensemencement en flore d'affinage (facultatif) : *Geotrichum candidum*, levures
 - T°C : 29-35°C
 - Durée : 0 à 30 minutes

Emprésurage

- T°C : 29 à 35°C
- Dose de présure : 25 à 30 mL/100 L (présure à 520mg de chymosine/L)
 - Durée de prise : objectif : 15 minutes
 - Durée de durcissement : 3 fois la durée de prise
- Durée de coagulation totale : 40 min à 1h selon la durée de prise (confirmation par le test de la boutonnière)

Décaillage

- Taille du grain : cubes de 1 à 1,5cm de côté

Egouttage en cuve

- Brassages (facultatifs) : 1 à 3 - durée : quelques secondes
- Repos sous sérum : durée : 5 à 10 min - entre les brassages
- Soutirage de sérum (facultatif) : 20% du volume

Moulage

Egouttage en moules/salage

- Durée : 20h
- Retournements : 3-4
- Salage 1ère face : 6 h après moulage (dose : 0,7%)

Démoulage/salage

- 20h après moulage
- Salage 2ème face (dose : 0,7%)

Ressuyage

- En salle de fabrication
- Durée : 24 h

Affinage

- Durée : 10-15 jours
- T°C : 10-12°C
- HR : 95%
- Retournements : tous les 2 jours maximum

Les trucs et astuces

► Cuve de fabrication

Les fromages à caillé doux peuvent être fabriqués dans les mêmes cuves que celles utilisées pour la fabrication des fromages lactiques :



Cuve PVC (demi-sphérique, demi-cylindrique, ...)



Bassines inox ou PVC (ex : 20 L)



✓ Précaution :

- L'idéal pour des cuves de faible volume est de pouvoir les couvrir durant le caillage de façon à ce que la température du lait baisse le moins possible.



Réceptacle métallique simple (inox, aluminium, ...)



Tank à lait réaménagé en cuve de fabrication

✓ Précaution :

- En cas d'utilisation d'un brûleur à gaz, retirer tous les isolants contenus dans les parois et le fond du tank à lait
- Si utilisation du brasseur : inverser le sens de rotation ou tordre la pale dans le sens contraire (en fabrication de fromage à caillé doux, on évitera l'utilisation du brasseur, dont la vitesse est trop rapide, pour l'égouttage du grain en cuve).

► Préparation du lait

La fabrication des fromages à caillé doux débute par la mise à température du lait. La température de travail est différente de celle observée en fabrication de fromages lactiques. Elle implique donc des équipements spécifiques ou une organisation particulière lorsque l'on ne dispose pas d'une cuve avec système de chauffage intégré.



Réchaud (électrique ou à gaz), adapté aux récipients métalliques
Attention aux variations de température dans la salle de fabrication si des bassines de caillé ou des fromages se trouvent dans cette pièce !



Thermoplongeur

Travail du lait directement sorti de traite : si le temps écoulé entre la fin de la traite et la mise en fabrication du lait est suffisamment court, le lait peut arriver en salle de fabrication à une température optimale pour la fabrication des fromages à caillé doux (32-33°C)

✓ Conseil :

fabriquez vos fromages à caillé doux à partir de lait frais (sans report au froid) trait dans de bonnes conditions d'hygiène. En effet, leurs caractéristiques physico-chimiques (acidité faible, humidité importante) les rendent particulièrement sensibles aux microorganismes indésirables voire pathogènes.