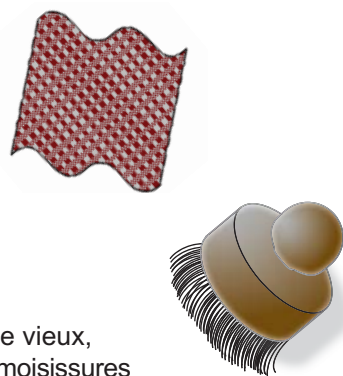


## METHODES D'EMMORGEAGE

### • Matériel de soin

2 types d'ustensiles peuvent être utilisés pour frotter les fromages :  
- un torchon : choisir un textile grossier favorisant l'action abrasive (ex : toile de jute)  
- une brosse douce



### • Fréquence des soins

La fréquence des soins dépend de :

- l'âge du fromage : un fromage jeune a besoin d'être soigné plus souvent qu'un fromage vieux, (les soins favorisent l'implantation de la flore, et aident à lutter contre le développement de moisissures indésirables).
- l'évolution du croûtage entre les soins qui dépend fortement de l'ambiance de la cave (hygrométrie en particulier) : plus le croûtage a tendance à sécher vite après les soins, plus la fréquence des soins doit être élevée, le but étant que la croûte ne sèche jamais complètement (sauf en fin d'affinage).

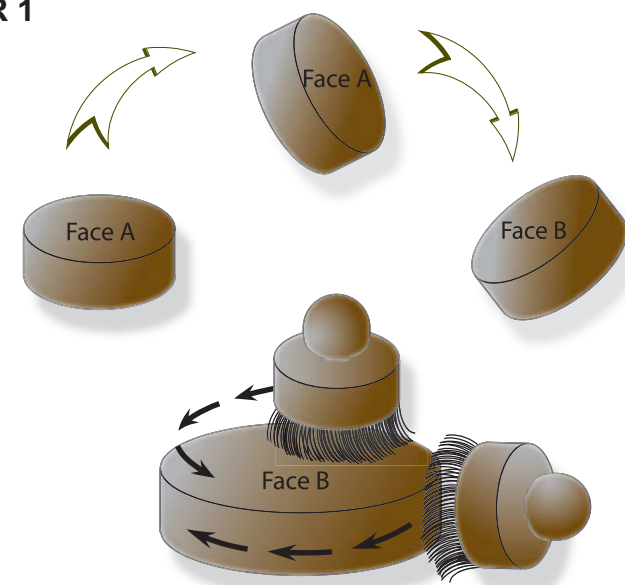
### Bon à savoir

**En toute fin d'affinage, il est conseillé de stopper complètement les soins afin que le croûtage sèche et qu'il présente un aspect optimal lors de la vente. Les derniers soins peuvent également être réalisés à l'eau douce afin que le croûtage sèche plus facilement.**

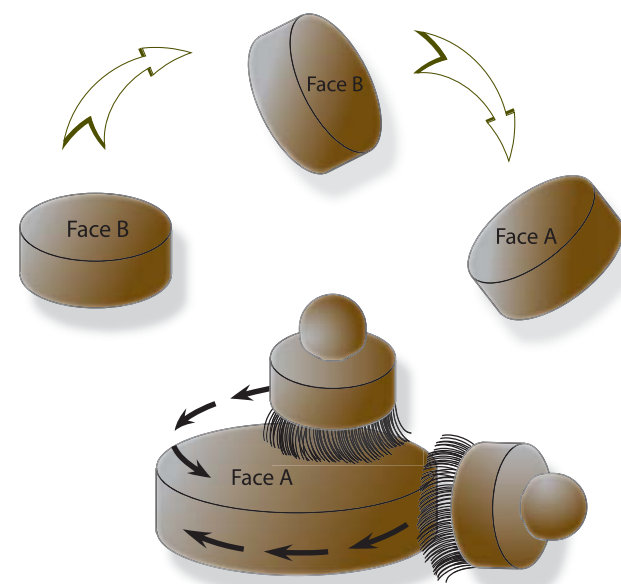
### • Méthode de soin

Lorsque les fromages sont affinés sur planche, il faut respecter une règle de base : ne jamais retourner les fromages sur la face qui vient d'être emmorgée (risque que le fromage colle à la planche et son développement de « pourriture »). A chaque soin, **on ne frotte donc qu'une seule face du fromage et son talon** selon le schéma suivant.

### JOUR 1



### JOUR 2



## REGLES D'HYGIENE DE BASE

Une hygiène irréprochable est bien entendu requise lors de la préparation et l'utilisation de la morge. Il faut toujours garder à l'esprit qu'une morge contaminée en germes indésirables peut contaminer tous les fromages de la cave !

### • Hygiène du personnel

- Utiliser une tenue spécifique pour le soin des fromages (tablier + bottes) et nettoyer la tenue après chaque soin.
- Se laver les mains avant de commencer les soins.

### • Matériel et ustensiles

- Après les soins, nettoyer et sécher la brosse ou le torchon ayant servi aux soins.
- A chaque renouvellement de la morge, nettoyer et désinfecter le seau.

## QUELQUES DEFAUTS ET PISTES DE RESOLUTION

Défauts	Origines possible	Pistes de résolution en lien avec les techniques d'emmorgeage	Autres pistes de résolution
<b>Fromage trop salé</b>	- Morge trop concentrée en sel - Salage trop important - Soins trop fréquents	- Réduire la concentration en sel de la morge - Réduire la fréquence des soins (à condition que l'hygrométrie de la cave le permette)	- Réduire la durée de saumurage ou la dose de sel sec
<b>Croûte humide poisseuse collante</b>	- Morge trop concentrée en sel - Absence de Geotrichum - Soins trop fréquents - Concentration en ammoniac de l'air de la cave excessive, manque de renouvellement de l'air - Acidification/égouttage des fromages défectueux	- Laver les fromages à l'eau douce - Réduire la concentration en sel de la morge - Réduire la fréquence des soins - Ajouter du Geotrichum dans la solution de frottage	- Renouveler l'air de la cave - Réduire l'hygrométrie de la cave - Résoudre les problèmes d'égouttage/acidification en fabrication (activité des ferments, températures, travail en cuve, pressage,...)
<b>Croûte tâchée (bleu, noir,...)</b>	- Contamination en moisissures indésirables - Manque de soin des fromages durant les premiers jours d'affinage - Solution de frottage pas assez acide ou pas assez concentrée en sel	- Augmenter la fréquence des soins - Acidifier la solution de frottage - Augmenter la concentration en sel de la solution de frottage	- Nettoyer, désinfecter et sécher le matériel de moulage et les supports d'affinage (planches, claies,...)
<b>Croûte décollée</b>	- Morge trop épaisse en début d'affinage - Surface des fromages trop sèche avant les premiers soins - Changement d'hygrométrie en cave	- Réduire la fréquence des soins - Ne pas laisser sécher les croûtes avant les premiers soins	- Eviter les changements d'hygrométrie en cave
<b>Croûte épaisse</b>	- Apport excessif de morge - Fréquence des soins trop importante	- Réduire les quantités de morge apportées à chaque soin - Réduire la fréquence des soins	
<b>Absence de croûte</b>	- Dessiccation excessive du croûtage - Manque de flores	- Ensemencer la morge en flores de surface	- Eviter le séjour des fromages dans des pièces sèches avant l'entrée en cave - Humidifier la cave

### Contenu technique



MAISON RÉGIONALE DE L'ÉLEVAGE

570 A<sup>vo</sup> de la libération  
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



Actions de diffusion régionale des filières d'élevage  
MAISON RÉGIONALE DE L'ÉLEVAGE PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR



Filières fromagères fermières

Fiche technique

Le soin des fromages à croûte morgée

Bovin lait  
Caprin lait  
Ovin lait



Peu de références existent sur le soin des fromages en cave. Les techniques d'emmergeage, en particulier, résultent essentiellement de connaissances empiriques et varient tellement d'un atelier à l'autre qu'il est difficile de s'y retrouver pour un fromager peu expérimenté. Quelques grands principes existent pourtant, en voici une synthèse.

**Attention !** Seuls les fromages à pâte pressée sont concernés par cette fiche. Les fromages à pâte molle à croûte lavée (ex : Munster, Livarot, etc.) font l'objet d'un traitement différent.

## DEFINITIONS

***Une « croûte morgée »*** est une croûte frottée régulièrement avec une solution composée principalement d'eau et de sel permettant le développement d'une flore halophile (qui « aime » le sel). Elle prend la forme d'un mince revêtement « visqueux », « poisseux », de couleur jaune à marron, essentiellement constitué de microorganismes.

Cette flore de surface contribue à donner au fromage son aspect, ses saveurs et ses arômes.

***Quelques exemples de fromages à croûte morgée : raclette, Abondance, Gruyère, Comté, Beaufort …***

Le terme de « ***morge*** » désigne à la fois l'écosystème complexe constituant la croûte des fromages à croûte morgée et la solution de frottage utilisée pour le soin de ces fromages durant l'affinage.

L'« ***emmergeage*** », désigne l'action de frotter les fromages avec une morge durant l'affinage.

## PREPARATION ET CONSERVATION DE LA MORGE

### 1 Les ingrédients

Les ingrédients de base d'une solution de soin sont de l'eau et du sel. Pour le reste, il existe autant de recettes qu'il y a de fromagers et d'affineurs. Nous nous efforcerons ici de lister les ingrédients les plus courants.

#### • De l'eau exempte de contaminations

Il est conseillé d'utiliser de l'eau traitée par rayons ultra-violets, ou pasteurisée (bouillie) ou en bouteille achetée dans le commerce.

#### • Du sel

Le sel contenu dans la morge a plusieurs fonctions (complément de salage du fromage, sélection des flores, maintien de l'humidité à la surface du fromage,…)

La quantité de sel incorporée à l'eau lors de la préparation de la morge est très variable et dépend du type de fromage, de son âge, de la charge de contamination en moisissures dans la cave…

La concentration d'une morge peut aller de 5 % (5g de sel pour 100g d'eau) à 35 % (solution à saturation).

#### Bon à savoir

**L'emmergeage peut apporter jusqu'à 50% du sel dans un fromage. Pour certains fromages, traditionnellement, l'emmergeage apportait la totalité du sel. C'est donc une étape fondamentale de l'élaboration du goût du fromage.**

#### • De l'acide

Acidifier la morge a pour intérêt principal de lutter contre le développement de moisissures indésirables à la surface des fromages (les moisissures sont pénalisées à pH bas) et stimuler l'action des levures acidivores.

On cherche en général à ajuster le pH de la morge à 5,00 - 5,20 (pH équivalent à celui des fromages à pâte pressée au démoulage).

Différents types d'acide peuvent être utilisés : du vinaigre blanc (5mL/litre environ), de l'acide lactique, du sérum acide issu d'une fabrication lactique.

**Tableau : Influence de la concentration en sel de la morge sur l'évolution des fromages**

Type de morge	Avantages	Inconvénients
Morge très concentrée en sel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélection des flores halophiles et lutte contre les moisissures indésirables (ex<span> </span>: mucor, bleu)</li> <li>- Maintien d'une humidité résiduelle importante en surface des fromages</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficulté de la croûte à sécher</li> <li>- Risque de sur-salage des fromages</li></ul>
Morge peu concentrée en sel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Séchage de la croûte (recherché en fin d'affinage)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Séchage trop rapide de la croûte<span> </span>: «<span> </span>blocage<span> </span>» de l'activité microbienne de la morge</li> <li>- Possibilité de développement de microorganismes indésirables</li></ul>

#### • De la flore

Traditionnellement, l'apport de flores dans la solution d'emmergeage se fait « naturellement » : le fromager commence par soigner les fromages les plus vieux, assurant ainsi l'ensemencement de la solution à chaque trempage de la brosse ou du torchon dans le seau, pour terminer par les plus jeunes encore dépourvus de croûte. Cette solution peut être conservée plusieurs jours et assure ainsi un apport de flores conséquent lors des soins suivants.

Ces pratiques sont encore courantes dans les petits ateliers mais tendent à disparaître dans les plus gros qui privilégient le travail à « morge perdue » (une nouvelle solution de frottage à chaque soin). Dans ce cas, l'apport de flores (issues de souches du commerce ou d'une solution mère) dans la morge de départ peut s'avérer utile pour permettre l'ensemencement de la surface des fromages et favoriser ainsi la formation de la croûte.

Ces flores peuvent être proposées sous forme lyophilisée ou liquide par les fournisseurs de ferments.

#### Bon à savoir

**La grande majorité des microorganismes de la morge favorise le côté humide/poisseux de la croûte. Geotrichum candidum, quant à lui tend au contraire à assécher la surface des fromages (opter pour un Geotrichum de forme levuriforme, poudreuse).**

**Tableau : Microorganismes couramment utilisés dans la préparation des morges et principales fonctions**

MICROORGANISMES		FONCTIONS PRINCIPALES
LEVURES	<p>Geotrichum candidum,</p> <p>Debaryomyces Hansenii (DH)</p> <p>Candida</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consommation des sucres résiduels</li> <li>- Désacidification du caillé (favorise l'implantation de flores acido-sensibles)</li> <li>- Protéolyse et lipolyse</li> <li>- Production d'arômes</li> <li>- Aspect et coloration de la croûte</li></ul>
BACTERIES NON LACTIQUES AEROBIES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corynébactéries, en particulier Brevibacterium linens, couramment appelé «<span> </span>ferment du rouge<span> </span>»</li> <li>- Microcoques</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspect et coloration de la croûte</li> <li>- Protéolyse et lipolyse</li> <li>- Développement d'arômes</li></ul>

#### • Des éléments nutritifs

La morge est généralement préparée la veille ou l'avant-veille de son utilisation afin de laisser au sel le temps de se dissoudre. Ce temps de repos permet également aux flores apportées lors de sa préparation de se réveiller, de se multiplier et d'atteindre la concentration requise. Un apport d'éléments nutritifs est alors utile pour permettre le développement des populations microbiennes.

Les éléments nutritifs les plus couramment utilisés sont :

- du lait (de préférence pasteurisé)
- du sérum doux (issu d'une fabrication de fromages à pâte pressée).

#### • Des colorants

Certains fromagers ont recours à des colorants afin d'améliorer la présentation de leur fromage, tels que le rocou, la chicorée, le paprika,...

Attention : il est obligatoire de mentionner ces produits sur l'étiquette (dans la liste des ingrédients) et leur emploi peut être interdit par certains cahiers des charges (AOP, IGP,…).

## 2 Méthodes de préparation

On peut distinguer 2 grandes méthodes de préparation d'une morge.

#### • Méthode directe

Elle consiste à mélanger tous les ingrédients nécessaires à la préparation et à utiliser la solution obtenue en l'état pour soigner les fromages.

#### • Méthode indirecte

Comme pour les levains de fromagerie, il est possible de préparer une solution « mère » de morge, concentrée en microorganismes, qui servira à ensemencer des solutions « filles » avec lesquelles seront réalisés les soins des fromages.

La qualité bactériologique de la solution mère doit dans ce cas être irréprochable, sous peine de contaminer l'ensemble des solutions filles.

## 3 Fréquence de renouvellement de la morge

Il n'y a pas de règle en la matière. C'est avant tout le savoir-faire et le bon sens du fromager qui lui indiqueront quand renouveler sa morge. L'odeur est un indicateur très important à prendre en compte.

Nous conseillons aux fromagers non expérimentés de renouveler la morge au moins une fois par semaine.

## 4 Conservation de la morge

Entre les soins, la morge doit être conservée à la cave dans un seau fermé (non hermétiquement).