



Le nettoyage du matériel de fromagerie en technologie lactique

Le nettoyage du matériel de fromagerie représente 20 à 30 % du temps de travail en fromagerie, et même parfois plus selon les exploitations et les pratiques. C'est une tâche qui est ressentie comme pénible physiquement, peu valorisante et "mangeuse" de temps.

Les pratiques de nettoyage et de désinfection en fromagerie sont sur le terrain très diverses avec au final des répercussions sur le temps et la pénibilité du travail. Si certaines pratiques apparaissent rapides et permettent un bon confort de travail, on ne sait pas en revanche quel est leur impact sur la qualité des produits.

Cette fiche a été réalisée sur la base des résultats obtenus lors des suivis terrains approfondis dans 55 exploitations fromagères fermières en région PACA et 17 suivis réalisés hors PACA, toutes en technologie lactique.

Les suivis approfondis réalisés en PACA se sont répartis selon les 4 pratiques les plus couramment rencontrées pour le nettoyage du matériel de fromagerie et des moules en particulier :

- Lavage manuel méticuleux (trempage et brossage du matériel) : 15 producteurs,
- Lavage manuel simplifié (pratique sans brossage du matériel, juste secouage, avec trempage ou pas) : 6 producteurs,
- Lave-vaisselles professionnels (lave-faïsselles, machines de restauration...) : 13 producteurs,
- Lave-vaisselles ou machines à laver familiaux : 18 producteurs.

A noter que la pratique du bac avec agitation a également été suivie dans un faible nombre d'exploitations (3).

Dans les autres régions (Centre, Bourgogne, Poitou Charente), les exploitations ont été choisies par rapport à la variabilité de pratiques rencontrées, le volume de lait traité, la mise en œuvre de différents schémas technologiques dans la famille des fromages de chèvre de type lactique.

En pratique :

- 8 sont en nettoyage manuel méticuleux,
- 7 utilisent des lave-vaisselles professionnels (4 en lave-faïsselles, 3 en machines de restauration ou spéciales fromagerie),
- 1 utilise un tunnel de lavage,
- 1 utilise un lave-vaisselle familial.

Certaines informations ont été enregistrées plus précisément en PACA : procédures appliquées, évaluation objective de l'efficacité du nettoyage par des analyses microbiologiques. Ce n'est pas le cas des temps de travaux qui ont pu davantage être exploités dans les autres zones géographiques.

Présentation des exploitations suivies

| | PACA | hors PACA |
|---|--|---|
| Effectifs des troupeaux | Moyenne : 60 chèvres de 20 à 240 | Moyenne : 154 chèvres de 50 à 280 |
| Nombre de travailleurs en fromagerie (moyenne en Equivalent Temps Plein) | 2 ETP | 3 ETP |
| Litrage transformé/an | 43 000 litres Min : 10 000 l Max : 218 000 l | 96 000 litres Min : 40 000 l Max : 170 000 l |
| Nombre emprésurage/jour | 82 % réalisent 1 emprésurage/jour | |
| Autres fabrications que lactiques et divers | 50 % réalisent d'autres fabrications : pâte molle, pressée, yaourts | 12 % ne sont pas spécialisés en technologie lactique. 6 pratiquent le pré-égouttage et 4 utilisent des bloc moules. |
| Statut | 55 % en agrément européen 36 % en Dispense et 9 % en vente directe | 88 % en agrément européen |
| Surface des ateliers | Moyenne : 43 m² Min : 8 m ² Max : 100 m ² | Moyenne : 66 m² Min : 40 m ² Max : 158 m ² |

Les exploitations se distinguent entre les 2 zones par leur taille, celles de PACA étant de plus petite taille.

✕ Rédaction de la fiche :

Julie BARRAL (Centre Fromager de Carmejane) - Cécile LAITHIER (Institut de l'Élevage)

✕ Relecture :

- Personnes ayant réalisé les enquêtes hors PACA : Frédéric JACQUET et Delphine CUVILLIER (CA 71) - Valérie LEROUX (Centre Technique Fromager Caprin de la région Centre) - Karine LAZARD (CA 18) - Benoît FOISON (CA 41) - Violaine SALAÛN (CA 79)
- Professionnels : Frédéric BLANCHARD, Marc LESTY, Laurence GUEIT (FNEC) - Brigitte CORDIER (Centre Fromager de Carmejane)
- Christine GUINAMARD (Institut de l'Élevage)





Pénibilité et conditions de travail

Le choix des équipements et de l'agencement de la laverie sont des critères importants pour améliorer le confort de travail. La fonctionnalité de la pièce a une influence sur le temps passé au nettoyage et la pénibilité que représente cette tâche. Quelle que soit la pratique de nettoyage, la moitié des exploitations estime avoir une laverie pratique.

Le nettoyage des locaux est généralement jugé comme très pénible par les producteurs en raison de la difficulté d'accessibilité aux murs, au plafond. Il faut déplacer du matériel, se baisser ou se mettre dans des positions "acrobatiques" pour accéder à certains "coins" de la pièce, se percher pour nettoyer le plafond...

| | Conditions de travail jugées pénibles | Solutions observées |
|---|---|---|
| <p>Taille et hauteur du bac de lavage (environ 25 % des éleveurs enquêtés)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Hauteur du bac inadaptée à la taille du fromager engendrant des problèmes de dos - Dimensions inadéquates au type de matériel lavé (les grilles, par exemple, sont encombrantes et ne rentrent pas complètement dans le bac : obligation de les mettre droites et manutention pour les retourner). - Bacs de lavage également parfois trop profonds (100 voire 300 L) ce qui oblige les producteurs à les remplir entièrement pour ne pas avoir à se pencher, et par conséquent beaucoup trop d'eau est utilisée. | <ul style="list-style-type: none"> - Hauteur et profondeur du bac adaptée (travailler le dos droit : quand on a les coudes à angle droit, les mains doivent être à hauteur du bac ; attention à la profondeur du bac : ne pas trop se pencher). - Dimensions adaptées au matériel à nettoyer (bac à douche pour les grilles : les empiler à plat et trempage sans obligation de les retourner). - Avoir 2 (voire plus) bacs pour le trempage, le nettoyage, le rinçage, ... - Une estrade devant les bacs peut permettre de se positionner d'un côté ou de l'autre du bac suivant la taille de la personne. |



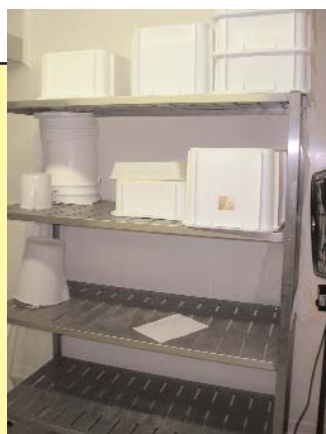
Un bac trop petit



Système de douche avec bac de douche

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| <p>Les robinets (10 %)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'un robinet du type mélangeur classique de cuisine, ce qui ne permet pas de projeter l'eau, rend difficile le rinçage des gros matériels et gaspille de l'eau le temps de régler à bonne température. | <ul style="list-style-type: none"> - Préférer un mitigeur - Système de douche |
|---------------------------------------|--|---|

| | | |
|---|--|--|
| <p>Les rangements (7 % en PACA - 35 % dans les autres exploitations de plus grande taille)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Manque de place dans la laverie pour le séchage et/ou le rangement du matériel. Celui-ci est alors posé à même le sol (grilles et stores) ou trop près du bac de lavage (moules), entraînant un risque de projection de l'eau de lavage et de salissures sur le matériel propre. - Rangements mal disposés : étagères trop en hauteur d'où charges à porter, tables difficiles d'accès... | <ul style="list-style-type: none"> - Prévoir suffisamment de rangement. - Penser aux barres d'égouttage à fixer au mur. - Hauteur des étagères adaptée, placer les choses lourdes et encombrantes en bas, les choses dont on se sert peu en haut et celles dont on se sert le plus à hauteur. - La circulation dans la pièce ne doit pas être gênée - Avoir des bacs, chariots sur roulettes pour le transport du matériel. |
|---|--|--|



Etagère trop haute



Chariot à roulettes



Barres d'égouttage pour les seaux

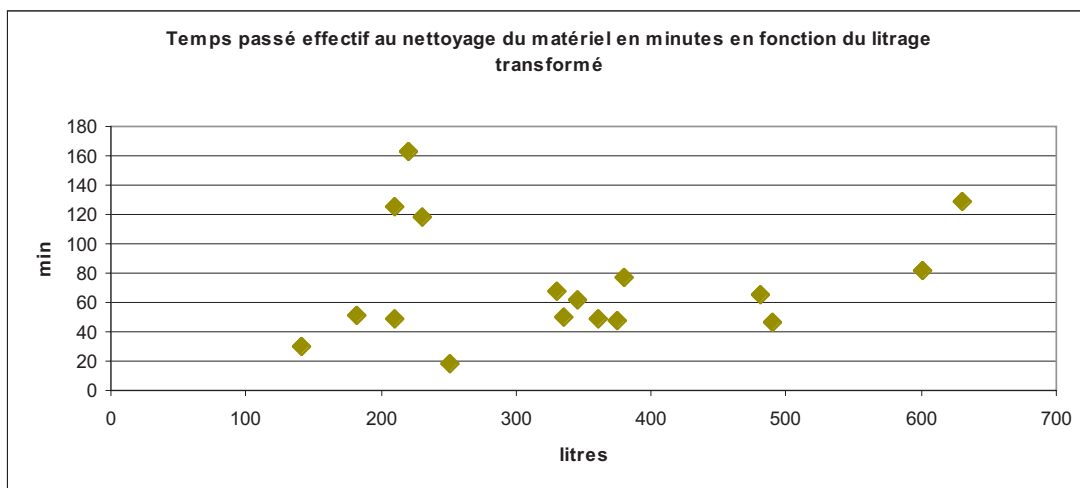


| Conditions de travail jugées pénibles | Solutions observées |
|---|---|
| <p>Taille de la laverie, agencement (environ 50% des cas)</p> | <p>Le phénomène de manque de place dans les laveries est accentué pour les grosses exploitations ayant des équipements automatisés car la place n'avait pas été prévue au départ.</p> <p>En PACA, la taille moyenne de la salle de lavage est équivalente quelque soit la méthode de nettoyage : de 3 à 24 m², avec une moyenne de 10 m². Parfois la laverie consiste en un " coin ", avec un évier et des étagères, aménagé dans la salle de fabrication.</p> <p>Dans certains cas, les techniciens ont noté également des problèmes de difficultés de nettoyage de la laverie (carrelages en mauvais état notamment) ou un manque de praticité du fait de changement de niveau entre la salle de fabrication et la laverie.</p> <p>Les salles peuvent être suffisamment grandes mais mal agencées notamment lorsqu'il manque de place pour circuler entre les bacs.</p> |
|  | <p><i>Manque de place autour du bac</i></p> |
| <p>Ambiance de travail</p> | <p>- Lors de la conception de l'atelier, prévoir les pièces en fonction des évolutions futures (augmentation du litrage transformé, achat d'un équipement automatisé...).</p> <p>- L'accès à la laverie doit être aisé (largeur de portes permettant le passage de chariots, de panières, éviter les marches...).</p> <p>- La laverie doit être bien agencée et disposer de suffisamment de rangements pour que son nettoyage soit rendu plus facile.</p> <p>- La circulation dans la laverie ne doit pas être entravée.</p> |
| <p>Le temps de travail</p> | <p>- Lors de l'achat d'un équipement automatisé, faire attention au niveau sonore.</p> <p>- Lors de la conception prévoir suffisamment de jour ou d'éclairage dans la laverie (grandes baies vitées notamment).</p> <p>- Entretenir et faire fonctionner les systèmes de renouvellement d'air pour éviter des problèmes d'humidité.</p> <p>- Eviter le Karcher : projections, humidité...</p> |
| <p>La majorité des exploitants jugent que le temps qu'ils consacrent au nettoyage est satisfaisant. Ceux pratiquant un lavage "manuel méticuleux" sont les moins satisfaits car ils considèrent passer beaucoup de temps, en particulier au nettoyage des moules. Chez les éleveurs possédant un système de nettoyage automatisé, une des sources d'insatisfaction est que leur machine ne leur permette pas de laver l'intégralité de leur matériel (grilles et matériel de grande taille).</p> <p>Les éleveurs possédant des pratiques de nettoyage automatisées mettent en avant que le temps des cycles de lavage peut être mis à profit pour faire autre chose. Avec une machine à laver, les cycles durent de 60 à 90 minutes. Avec un lave-vaisselle industriel, ils sont beaucoup plus courts : de 2 à 15 minutes selon les machines.</p> <p>Les enquêtes PACA et hors PACA n'ont pu être traitées simultanément : sur PACA, les temps d'acheminement et de rangement n'ont en effet pas été notés. Seule une analyse qualitative peut être réalisée. Toutefois, les constats sont les mêmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les systèmes automatisés laissent du temps aux producteurs pour réaliser d'autres tâches (démoulage par exemple), surtout lors des cycles longs (60 à 90 minutes) des machines à laver, • les lave-faisselles (ou machines de restauration) ont des cycles plus courts. La capacité de chargement peut si elle est trop faible être problématique puisqu'elle engendre des étapes de chargement et de déchargement plus fréquents. Toutefois, les producteurs ne semblent pas s'en plaindre. • avec les lave-faisselles (ou machines de restauration) des producteurs réalisent parfois un pré-rinçage du matériel, mais surtout un rinçage supplémentaire lorsque des morceaux de caillés restent sur les moules. Le temps de travail est ainsi allongé. Ce type de constat n'a pas été fait sur les machines à laver et lave-vaisselles. |  <p><i>De la place dans la laverie</i></p> |

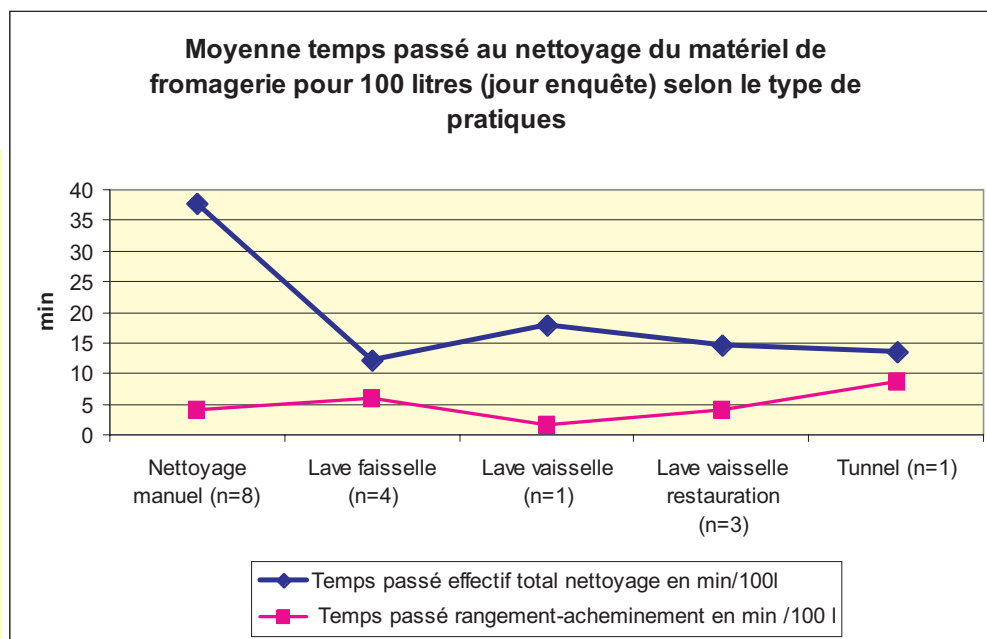


Sur les 17 exploitations hors PACA, une analyse plus complète a pu être réalisée. Les temps retenus sur les graphiques ont été calculés en retirant les durées de trempage et des cycles de lavage. Il s'agit de temps effectivement passé au nettoyage du matériel, incluant le temps d'acheminement, de rinçage, de rangement...

Il faut noter que même sur des systèmes plus automatisés, du temps est parfois consacré au pré-rinçage ou au rinçage final du matériel.



Ce graphique montre qu'il y a un lien entre la quantité de lait transformée et le temps passé au nettoyage du matériel, même si des disparités existent, surtout pour les litrages inférieurs à 300 litres. Pour comparer les différentes pratiques entre elles, nous avons ramené le temps de travail calculé à 100 litres de lait transformé.



Sur ces 17 enquêtes, on voit que l'impact du nettoyage automatisé est net ! Il réduit de plus de moitié le temps passé au nettoyage du matériel. Les temps les plus courts sont observés avec les lave-faisselles : 12 minutes pour 100 l. A l'opposé, en nettoyage manuel, 38 min pour 100 l sont nécessaires.

Ceci masque cependant une disparité, les temps de nettoyage en manuel pouvant s'approcher de ceux en automatisé dans certains cas. De plus, les machines de type restauration ou même tunnel (une exploitation enquêtée) présentent l'avantage de quasiment tout nettoyer de manière automatisée (sauf souvent les bacs de caillage de grosse capacité).

On peut noter que les temps d'acheminement et de rangement du matériel sont loin d'être négligeables ! Le nombre d'allers et retours consacré au nettoyage est en moyenne de 34, ce chiffre variant entre 10 et 62 !!!

Les lave-faisselles rencontrés dans les exploitations sont souvent de petite taille ce qui entraîne beaucoup de temps de rangement et d'acheminement.

Ce temps peut être réduit en ayant des plateaux sur lesquels déposer directement les moules après démoulage, car cela évite d'empiler les faisselles au démoulage pour les désempiler ensuite...etc



L'idéal serait, au démoulage, de charger directement les paniers de lavage avec les moules. Sinon beaucoup de temps est perdu à empiler les moules, puis les désempiler pour les ranger. Il faut toutefois avoir suffisamment de paniers, et de la place pour les disposer sur la table de démoulage.



Enfin, le temps passé au nettoyage de 100 moules est en moyenne trois fois moins important avec l'utilisation des blocs moules : il est de 4 minutes 35" en blocs moules contre 15 minutes 25" en moyenne avec les moules.

La "propreté" du matériel

L'objectif en production fromagère fermière est de trouver et de maintenir un équilibre microbien en préservant au maximum les flores utiles tout en s'affranchissant des flores d'altération et pathogènes. Une vigilance toute particulière doit donc être apportée à la notion de "propreté". L'objectif n'est pas de débarrasser le matériel de l'ensemble de ses flores. Il est cependant difficile d'observer la destruction des "mauvaises" flores sans que les "bonnes" flores ne soient aussi éliminées.

Bien que le nettoyage des moules ait été jugé satisfaisant (visuellement et sur le plan microbiologique) dans la plupart des exploitations, des disparités ont pu être observées, notamment en fonction des pratiques :

Effacité des pratiques :

L'efficacité du nettoyage a été évaluée directement sur les moules par prélèvement et analyse microbiologique des biofilms présents à leur surface et non au niveau des produits finis. Les prélèvements ont à la fois été réalisés sur des moules "vieux" de plus de 2 ans et sur des moules "neufs" âgés de 6 semaines introduits dans les fermes spécifiquement pour cette étude. Les niveaux de flores entre les 2 types de moules sont comparables.

Ce tableau donne des tendances mais il faut noter que que toutes les pratiques peuvent engendrer des résultats satisfaisants.

| | |
|--|--|
| Lave-vaisselle ou machine à laver de restauration | Cas où le niveau de toutes les flores retrouvées après lavage est le moins élevé. Visuellement et au toucher, les moules sont jugés moins souvent gras. |
| Lavage avec machine à laver ou lave-vaisselle familial | Davantage de flores qu'avec les machines professionnelles, dans la moyenne du niveau de flores de tous les moules analysés. |
| Nettoyage manuel méticuleux | Variété de flores plus importante, mais dans certains cas, un peu plus de <i>Pseudomonas</i> . Dans ce cas précis, les moules apparaissent plus souvent gras, avec de la pierre de lait (1). A noter parfois que les températures de lavage sont trop basses (<45°C) ce qui peut expliquer la présence des <i>Pseudomonas</i> . |
| Nettoyage manuel simplifié | Variété de flores également importante, mais niveaux pouvant être un peu plus élevés en <i>Pseudomonas</i> notamment. Lorsque le nettoyage est insuffisant, les moules apparaissent plus souvent gras, avec de la pierre de lait. L'absence de brossage dans cette pratique peut expliquer la présence plus importante des <i>Pseudomonas</i> . |
| Bac avec agitation | Dans les conditions de l'étude, les résultats microbiologiques sont les moins satisfaisants : <i>Pseudomonas</i> , coliformes et staphylocoques à coagulase positive sont retrouvés en plus grandes quantités. Dans cette pratique il faut donc être très vigilant sur le renouvellement de l'eau, le maintien de sa température... |

(1) La pierre de lait, aussi appelée galalithe, est issue de la caséine du lait et est constituée d'une partie importante de sels minéraux. Les aspérités que crée sa présence sur le matériel sont un véritable support pour le développement de micro-organismes.



Les procédures utilisées :

En région PACA, 47 produits utilisés par les fromagers ont été répertoriés et se répartissent en 5 classes : alcalins, alcalins chlorés, acides, pastilles lave-vaisselle et produits vaisselle.

Les fromagers utilisent en moyenne 2 types de produits pour le nettoyage des locaux et du matériel de fromagerie. Un quart des producteurs n'utilisent qu'un seul type de produit, appliqué à l'ensemble du nettoyage ou à un type d'élément, le reste étant juste nettoyé à l'eau.

Les producteurs utilisant 2 ou 3 types de produits ont en général une utilisation pour les locaux et l'autre pour le matériel.

In fine, on rencontre à la fois des produits destinés au nettoyage du matériel de traite, des produits spécialisés pour le matériel de fromagerie et des produits industriels ou ménagers pour le nettoyage de la vaisselle en plonge ou en système automatisé.

Quelque soit le type de procédure appliqué, les températures de lavage des moules sont chaudes en moyenne, avec 51 °C, toutes pratiques confondues. Cependant, notamment dans le cas du nettoyage manuel, celles-ci peuvent ne pas être assez élevées. Il faut bien évidemment faire attention aux risques de brûlure mais comme indiqué précédemment, le respect de ces températures est essentiel pour l'efficacité du nettoyage. Vérifiez régulièrement la température maximale de votre eau chaude, à la sortie de votre chauffe-eau. Si elle est inférieure à 60°C, pensez à réaliser un détartrage.

La majorité des producteurs enquêtés utilisent les produits en sous dosage, ce qui peut entraîner une moindre efficacité du nettoyage et du détartrage du matériel.

Quant aux temps de contact, ils sont plus élevés que les recommandations des fournisseurs, la plupart des producteurs réalisant un trempage préalable du matériel, surtout en manuel méticuleux mais également en système automatisé.

L'action mécanique est essentielle et lorsque celle-ci n'est pas suffisante, on peut avoir des risques de présence de flores d'altération (cf. nettoyage simplifié).

- La température, le respect des doses de produits et l'action mécanique restent des paramètres clefs d'un nettoyage efficace... L'utilisation de matériel automatisé permet de mieux garantir le respect de ces paramètres.
- Les critères d'évaluation de la propreté des moules (gras, pierre de lait) ainsi que de leur état "général", semblent bien refléter la réalité "microbiologique".

Le choix d'une pratique doit être un compromis entre les aspects de taille d'atelier, de temps à consacrer au nettoyage, main d'œuvre disponible, d'efficacité et bien sûr les aspects économiques.

Les machines



| | Matériel lavé | Inconvénients | Prix | Autres |
|--|--|---|---|---|
| Machine à laver familiale ou lave-vaisselle | Moules, louches, stores et autres petits matériels. Selon les machines rencontrées et la disposition des moules (empilés ou non) les producteurs lavent entre 50 et 280 moules/cycle | <ul style="list-style-type: none"> • La résistance qui a tendance à "griller", et aussi parfois la pompe qu'il faut changer. • Attention à l'essorage des faisselles peuvent se casser | Très variables | Ces machines sont généralement peu encombrantes, surtout si elles sont à chargement par le haut |
| Lave-vaisselle de restauration ou lave-faisselle | Selon le type d'équipement les producteurs n'y lavent que les moules et petits ustensiles ou au contraire y lavent moules, grilles, stores, bidons et bacs de caillage (de 20, 30 L) | <ul style="list-style-type: none"> • Problèmes de pompe et résistance à changer, parfois le fusible. • Investissement important selon le type de machine • Consommation d'électricité • Encombrement selon la machine | Sont pour la plupart des cas achetées d'occasion. Certains les ont depuis plus de 15 ans, ce qui montre qu'avec de l'entretien leur "durée" de vie est intéressante. Prix du neuf : de 1 500 à 20 000 euros | Ces machines consomment généralement peu d'eau |



| | Matériel lavé | Inconvénients | Prix | Autres |
|---|--|--|---|---|
| Bac à agitation | En fonction de la capacité du bac : moules, claies, stores et multimoules peuvent être lavés | <ul style="list-style-type: none"> • Consommation d'eau importante • Un autre système est nécessaire pour le rinçage du matériel | Généralement "bricolés" par les producteurs. Ces machines sont également proposées à la vente par différents fournisseurs (de 2 000 à 5 000 euros). | <ul style="list-style-type: none"> • Il faut également penser à prévoir une vanne de vidange de l'eau sur le bac. • Procédure peu économique en eau • Attention à bien renouveler l'eau utilisée pour le nettoyage. |
| Tunnel de lavage (observé chez un producteur) | Blocs moules, grilles, plaques... | Pas de problème particulier | Acheté d'occasion en 1997, à environ 2300 Euros | |



Lave-vaisselle



Lave-vaisselle de restauration



Lave-vaisselle professionnel acheté neuf



Système de bac à agitation pour nettoyer les moules

Concernant le choix d'un équipement automatisé, un guide non exhaustif (n'aborde pas les tunnels de lavage), présentant quelques machines, leurs caractéristiques techniques, prix et références, est disponible sur demande auprès du Centre fromager de Carmejane



Ce que disent les producteurs

- Taille des locaux : lors de l'installation, ne pas sous-estimer la quantité de lait qui sera transformée dans l'avenir.
- Rangement/agencement : le manque de rangement peut être également dû à un mauvais agencement de la salle de lavage. Une laverie grande mais mal agencée peut être moins pratique qu'une petite plus fonctionnelle. Par exemple l'ouverture de la machine à laver ne doit pas être gênée par un plan de travail, aucune étagère ne doit empiéter sur la porte. Il vaut également mieux éviter d'avoir des murs arrondis car les étagères rectangulaires classiques ne sont pas adaptées et on perd de l'espace. Eviter aussi d'avoir des marches pour accéder à la salle de lavage, peu pratique lorsque l'on porte des charges et ne permettant pas d'avoir du matériel sur roulettes.
- Automatisation : 45 % des producteurs enquêtés seraient prêts à investir dans un équipement : 90 % d'entre eux dans un lave-faisselle ou machine à laver industrielle, les autres dans un bac de lavage plus grand.
- Divers : d'autres producteurs insistent sur l'absence de marches d'escalier, le choix d'un sol antidérapant, un bac de lavage assez grand et à bonne hauteur, une bonne aération de la laverie, prévoir un maximum de transport sur roulettes.



Des crochets pour faire sécher les stores



Un tuyau PVC pour faire tremper les stores avec un encombrement réduit