

P.E.P. Caprin

www.pep.chambagri.fr

## Utilisation des multimoules en technologie lactique

Mouler est une phase primordiale de la technologie lactique.

Depuis plusieurs années, des matériels robustes permettant de gagner du temps à cette étape ont été développés : des multimoules avec répartiteur et empilables.

L'acquisition de multimoules pour un fromager ne sera intéressante que si un nombre important de fromages du même format est fabriqué sur l'exploitation puisque le répartiteur n'est fonctionnel que pour un seul type de moule.

Bien utilisé, ce matériel permet de produire des fromages de qualité tout en réduisant le temps et la pénibilité du travail. De plus le coût d'investissement peut être rapidement amorti.

### Une utilisation facile après une phase d'apprentissage

**L'utilisation des multimoules demande une certaine technicité pour obtenir des poids de fromages par multimoule et entre chaque multimoule réguliers.**

Le multimoule est composé d'un fond arrondi ou non et de plusieurs rehausses sur lesquelles repose le répartiteur.

Le caillé est prélevé avec une pelle à brie en inox (contenant 500g à 1kg de caillé), qui va couper le caillé sans le « hacher », puis il est déposé régulièrement sur le répartiteur et enfin il est égalisé à la raclette souple. Il descend alors le long des moules sans éclater, les pertes en fines sur la table sont ainsi limitées car cette opération nécessite moins de coup de louche (jusqu'à 10 fois moins). La caillebotte reste homogène et ferme jusqu'au fond du bac même si l'on dispose d'une grande capacité de caillage.

Un exemple de multimoule complet



Un exemple de Multimoules empilés



*Astuce : Il est possible d'adapter le volume de lait à l'unité de moulage en faisant varier la quantité de lait à emprésurer en fonction des taux du lait. Ainsi au moment du moulage on aura défini que 1 bac de caillé = X multimoules. Pour anticiper cela, il faut peser régulièrement ses fromages pour tendre vers l'objectif de rendement optimum en fonction de la saison .*

Un exemple de répartiteur avec pelle



## Incidences de l'utilisation de multimoules aux différentes étapes de fabrication

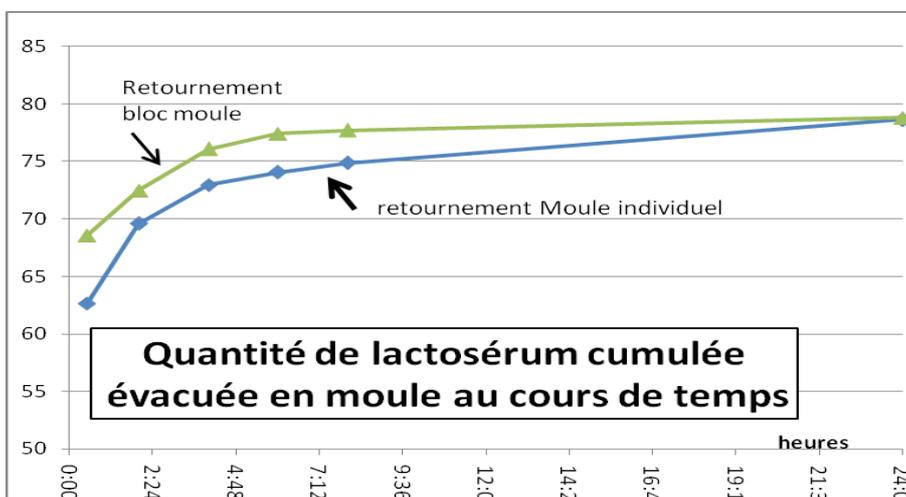
Un essai mené en 2012 à la ferme caprine du Pradel a permis de caractériser les incidences de l'utilisation de multimoules tout au long des étapes de fabrication.

### ➤ Le moulage, l'étape à réussir

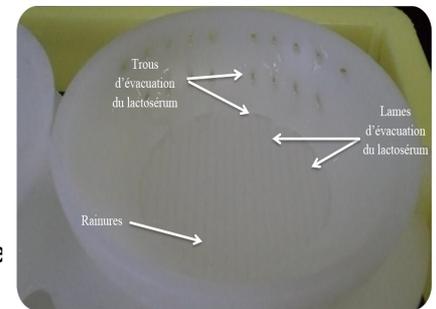
Le caillé est régulier et homogène dans le bac, si l'on effectue un bon geste de découpe dans la masse en descendant par palier ou strate. Les fromages ne seront pas altérés dans leur structure, on a donc plus de chance de mouler régulièrement. De plus la hauteur de table doit être abaissée (de 20 à 30 cm) par rapport aux préconisations ergonomiques « à hauteur de nombril », car les multimoules sont empilables. Il est essentiel pour le confort de ne pas mouler avec le coude au dessus de l'épaule.

### ➤ L'égouttage, une étape à revoir entièrement

Les multimoules plastiques sont fabriqués d'une façon différente des moules classiques, aussi **l'enchaînement des différentes étapes d'égouttage est à revoir. En effet, la cinétique d'égouttage est très différente.**



En 2 heures déjà 73 à 75 % du sérum est évacué des fromages. A ce stade, on enlève une rehausse. Les fromages doivent alors être retournés pour garantir une bonne retombée dans leur moule (ils glissent et n'accrochent pas au plastique).



L'évacuation du sérum plus rapide est due à la manière de réaliser le perçage des moules. Ce sont des trous coniques, mais plus petits que dans les moules individuels et leur répartition est différente : les trous ne sont présents que sur le tour du moule et des canules de drainage, vers des fentes larges sur le pourtour, constituent le fond du moule. La forme conique des trous empêche très fortement l'obstruction par le caillé et confère donc une meilleure efficacité d'égouttage.

L'opération de retournement (une seule est à prévoir) devra intervenir **2 à 3H après le moulage** pour éviter d'avoir des casquettes « fromagères ».

<b>Rendements :</b>	<b>INDIVIDUEL</b>	<b>MULTIMOULES</b>
<b>kg fromage/100 kg de lait (au démoulage)</b>	<b>20,47</b>	<b>19,39</b>
<b>Extrait sec (% au démoulage)</b>	<b>33,73</b>	<b>35,50</b>

L'égouttage plus rapide et un peu plus important affecte un peu la quantité de fromages obtenue en 24H, mais l'extrait sec des fromages est plus élevé, on rattrape donc le manque de poids.

**Pour palier à cette perte de poids plus importante, on peut jouer sur :**

\*\* Le temps d'égouttage en moule : le réduire et mouler plus tard ou démouler plus tôt mais cela est compliqué à mettre en œuvre en exploitation fermière.

\*\* La température d'égouttage : baisser la température pour perdre moins d'eau **mais attention à l'implantation de la flore de surface utile future et la contamination possible par les flores d'altération** (poil de chat, pseudomonas..).

**On peut profiter de ce gain supplémentaire d'extrait sec et adapter les étapes suivantes, toute l'humidité évacuée dans la phase d'égouttage sera gagnée pour la suite.**

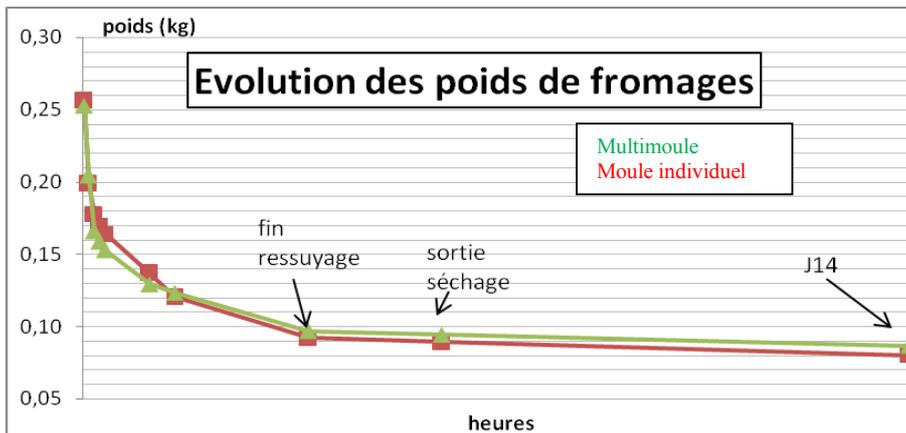
### ➤ Une étape de ressuyage utile pour l'implantation des flores de surface

Lors de cette étape, seulement 0,5 à 1% de lactosérum sera perdu ou évacué. Cette phase sera donc utile pour une implantation correcte de la flore de surface uniquement (moins de sérum gouttant au sol ou sur table et limite l'égouttage des fromages les uns sur les autres).

### ➤ Un temps de séchage moins long

Il sera moins long car les fromages à l'entrée sont plus secs, cette phase est donc à adapter en fonction des demandes commerciales ou technologiques. Ce temps d'utilisation plus court permet une économie d'énergie notable, le séchoir étant un poste gourmand en énergie. Les appareils d'appoint (chaud, ventilation) utilisés à certaines périodes, ne seront peut être plus nécessaires.

### ➤ Peu d'incidence sur l'affinage



On ne constate pas de pertes plus importantes en hâloir. La texture de la pâte n'est pas différente des fromages fabriqués avec des moules individuels. Il n'y a pas de différence sur le goût et l'arrière goût des fromages à 14 jours (étude PEP 2012).

## Incidences sur le travail et l'organisation en fromagerie

### ➤ A la mise en moules

Le travail est moins pénible, les pelles sont plus lourdes (moins de 1kg) mais l'on donne moins de coup de « louche » pour mouler le volume de caillé. Ceci requiert donc moins de torsion de bassin et moins d'infléchissement dans le bac, l'étape est écourtée, elle entraîne moins de lassitude.

### ➤ Au retournement

Il s'effectue plus tôt dans la journée, **libérant ainsi l'après midi**. On tourne 30 (ou plus) fromages à la fois donc cela va plus vite.

On peut penser que cette manipulation est fastidieuses et que ce multimoule plein de caillé est lourd à manier mais NON si l'on adopte une bonne position des bras et des jambes (pour maintenir bien son dos). L'emboîtement des 3 pièces entre elles permet de retourner le tout en gardant toujours un appui sur la table d'égouttage sans que le moule ne se désolidarise.

### ➤ Au démoulage

Là encore 30 fromages sont démoulés en une fois, on gagne donc du temps. Cette opération est plus délicate, car l'unité est plus lourde, avec une grille en plus. La grille est posée sur le multimoule et on retourne l'ensemble. Il est normal de taper sur la plaque pour faire descendre les fromages qui adhèrent au plastique.

### ➤ Les autres étapes se déroulent comme avec des moules individuels sauf peut être le séchage.

Si vous êtes limité en nombre de grilles, il est possible que vous resserriez les fromages sur les grilles, ce qui pourra entraîner une perte de temps. Cependant les fromages étant plus fermes à ce stade, ils sont plus facilement déplaçables qu'au démoulage.

### ➤ Le lavage

Les multimoules se lavent bien par un long trempage avec une eau bien chaude ou une machine à laver industrielle. Il faut éviter bien sûr le brossage comme avec des moules individuels. Ces deux types de lavage sont équivalents, moins de pénibilité sera ressentie avec la machine.

## ➤ Un gain de place en salle de moulage

Comme ces multimoules sont empilables, ils permettent une meilleure organisation dans l'espace, moins de superficie de table utile et une hauteur de table abaissée (de 20 à 30 cm) par rapport aux préconisations ergonomiques «à hauteur de nombril». Il est essentiel pour le confort de ne pas mouler avec le coude au dessus de l'épaule.

**Estimation du coût d'investissement et du temps gagné chez un fromager fabriquant 300 fromages d'un même format par jour au pic de lactation. (50 chèvres ; 40 000 L de lait par an ; 60 000 fromages).**

Les investissements à prévoir :

\*\* Un jeu de multimoule (300 format Picodon soit 9 multimoules) : **2 300€**

**(Durée de vie longue, supérieure à 10 ans)**

\*\* Deux répartiteurs : **600 €**

\*\* Une pelle et une raclette : **90€**

\*\* Un chariot propre pour le transport des multimoules (facultatif mais pratique) : **130 €**

➔ **TOTAL des investissements : 3 200€** sans la machine à laver

**Avec une heure gagnée par jour, l'investissement peut être amorti en une année !**

Temps (min)	Moule individuel	Multimoule
Préparation	15	5
Moulage	45	20
Retournement	20	5
Démoulage	25	10
TOTAL	1h45	40 min

( Enquête PEP 2012)

S'équiper en multimoules nécessite une réflexion préalable mais les avantages sont nombreux :

- Des fromages de qualité,
- + Du temps dégagé qui peut être utilisé notamment pour la commercialisation,
- + Du travail moins pénible en fromagerie,
- = tiercé gagnant pour des exploitations fromagères pérennes !.



**POUR EN SAVOIR PLUS...**  
**Contactez la Ferme Caprine du Pradel**  
**ou votre relais départemental**

**POLE D' EXPERIMENTATION ET DE PROGRES CAPRIN**

**SIÈGE :** CHAMBRE D'AGRICULTURE, 4 AVENUE DE L'EUROPE UNIE, BP 114, 07001 PRIVAS CEDEX

TEL : 04 75 20 28 00 / FAX : 04 75 20 28 01

**SITE EXPERIMENTAL :** DOMAINE DU PRADEL, 07170 MIRABEL

TEL : 04 75 36 74 37 / FAX : 04 75 36 76 80

[www.pep.chambagri.fr](http://www.pep.chambagri.fr)