

# Nécessité de la cave de fermentation

**Des analyses effectuées en laboratoire auprès d'ALP ont montré que des bactéries propioniques peuvent relativement bien se développer à de basses températures (14°C) également. Cela a pu être prouvé non seulement pour les deux cultures Prop 01 et Prop 96 mais aussi pour beaucoup d'autres souches. Il semblerait même que toutes les bactéries propioniques possèdent cette propriété.**

**MARIE-THERESE FRÖHLICH-WYDER, ELISABETH EUGSTER-MEIER\***. Dans la pratique, un affinage de fromages à grandes ouvertures à une température constante n'est pas habituel, mais renoncer à faire séjourner le fromage en cave de fermentation pourrait simplifier la logistique d'affinage et se révéler intéressant du point de vue financier. En outre, il ne serait plus nécessaire de bloquer la fermentation propionique subséquente en utilisant de basses températures. Le développement de l'arôme ainsi que celui de la pâte ont été fortement influencés en raison de l'absence de températures d'affinage élevées.

## Essai dans la fromagerie pilote

Lors d'un essai réalisé à l'échelle modèle, on a cherché à clarifier si l'observation faite en laboratoire était applicable au fromage. Concrètement, cela signifiait que l'on renonçait à un séjour en cave de fermentation. L'affinage a eu lieu à une température constante de 14 et 16°C. 3 différentes cultures de bactéries propioniques ont été testées: la culture Prop 96, qui fait partie de l'assortiment de cultures de ALP et qui est bien diffusée, la culture Prop 03 constituée de 2 souches, de la culture Prop 01 (cette dernière faisant également partie de l'assortiment d'ALP) et de la souche 128. A chaque fois, ces trois cultures combinées avec les deux températures d'affinage, ont été testées dans un fromage à pâte mi-dure pasteurisé et dans un fromage à pâte dure pasteurisé.

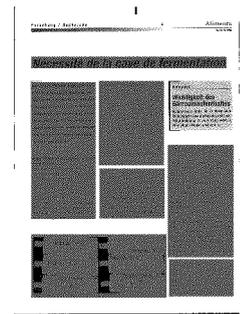
## Analyses des fromages mûrs

Comme on pouvait s'y attendre, la durée de formation des ouvertures et par conséquent la maturation ont été plus longues. Les fromages à pâte dure ont mis 180 (14°C) et 120 jours (16°C) pour mûrir et les fromages à pâte mi-dure 120 (14°C) et 90 jours (16°C). Si l'on considère l'impact de l'affinage sur la qualité du fromage, il faut non seulement tenir compte de la température mais aussi de la durée de maturation.

D'une manière générale, on a plutôt observé une fermentation propionique faible (tableau). Les conditions rencontrées par rapport au fromage à pâte mi-dure tel que par exemple un pH un peu bas ne sont pas vraiment favorables aux bactéries propioniques. L'état de la protéolyse était plus avancé pour les fromages stockés à 14°C que ceux stockés à 16°C, ce qui s'explique par la durée de maturation plus longue. C'est la culture Prop 96 qui s'est le mieux développée dans le fromage à pâte mi-dure; c'est elle qui a transformé le plus d'acide lactique en acide propionique.

Ces mêmes cultures ont été nettement plus actives dans le fromage à pâte dure; à l'exception de la culture Prop 03, les deux autres cultures ont fermenté une grande partie de l'acide lactique et la souche 128 pratiquement l'ensemble. Le taux de succinat plus élevé pour la souche 128 indique une activité élevée de l'aspartase ce qui a engendré davantage d'ouvertures (photo). L'affinage à 14°C, la durée plus longue de maturation en particulier, a en revanche engendré des valeurs de la protéolyse plus élevées.

## Caractéristiques sensorielles



DocID: 1989652

MediaID: 1260

Color: 3

Topic: 0050627.01 Size: 87312mm²

Order: 0050627

Category: News

Au niveau des propriétés sensorielles également, c'est la culture Prop 96 qui a donné les meilleurs résultats pour le fromage à pâte mi-dure: les fromages étaient plus sucrés, dégageaient davantage d'arôme, étaient plus tendres et présentaient une meilleure ouverture (figure). La température d'affinage plus élevée a engendré davantage d'arôme, davantage de sucrosité, une pâte plus tendre et davantage d'ouvertures.

Toutefois, en ce qui concerne le fromage à pâte dure, par rapport à l'intensité aromatique, c'est la souche 128 qui a donné les meilleurs résultats. Sans cela, c'est encore une fois la culture Prop 96 qui a obtenu la meilleure note d'ensemble grâce à une intensité de l'arôme plutôt doux. De même, la température d'affinage plus élevée a engendré une meilleure note d'ensemble du point de vue sensoriel avec davantage de sucrosité et moins d'acidité. En général, l'intensité de l'arôme des fromages à pâte dure était plutôt faible par rapport à l'emmental.

### Conclusions

Les différentes durées de maturation ont partiellement engendré des effets contraires. D'une part, la durée de maturation plus longue à 14°C a débouché sur une protéolyse plus intense et d'autre

part, la température plus élevée de 16°C a joué un rôle plus important pour la formation du goût et de l'ouverture.

En résumé, on peut retenir ce qui suit pour les fromages modèles pasteurisés:

- Une fermentation propionique se produit également lors d'affinage à températures constantes (14 et 16°C) et sans séjour en cave de fermentation.

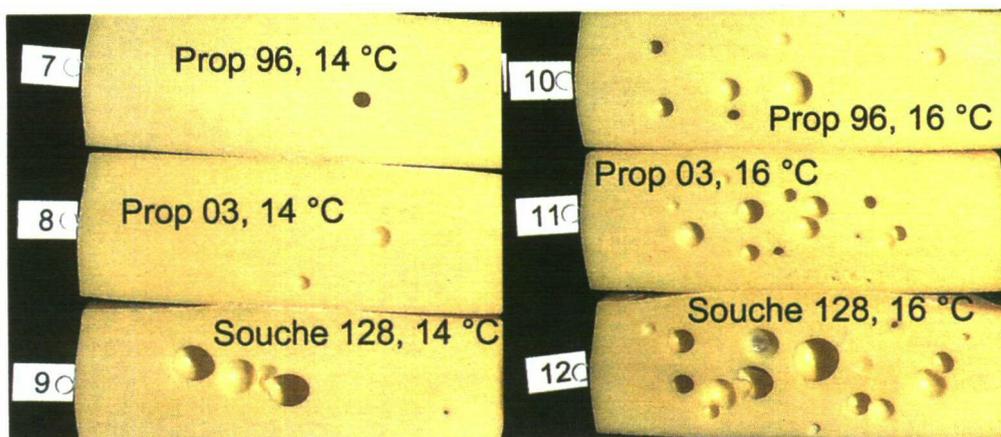
- La durée de formation des ouvertures se prolonge de manière correspondante; l'ouverture est plus petite.

- C'est l'affinage à 16°C donc la durée de maturation la plus courte qui a permis d'obtenir les meilleurs résultats du point de vue sensoriel.

- La culture Prop 96 s'est révélée la meilleure aussi bien pour le fromage à pâte mi-dure que pour le fromage à pâte dure; la souche 128 a fait ses preuves par rapport au fromage à pâte dure surtout.

Ainsi, il est possible de fabriquer un fromage à grandes ouvertures de bonne qualité sans séjour en cave de fermentation en adaptant la durée de maturation.

\*Agroscope Liebefeld Posieux, 3003 Bern-Liebefeld



Fromages pasteurisés à pâte dure à grandes ouvertures. (photo: ALP)

DocID: 1989652

MediaID: 1260

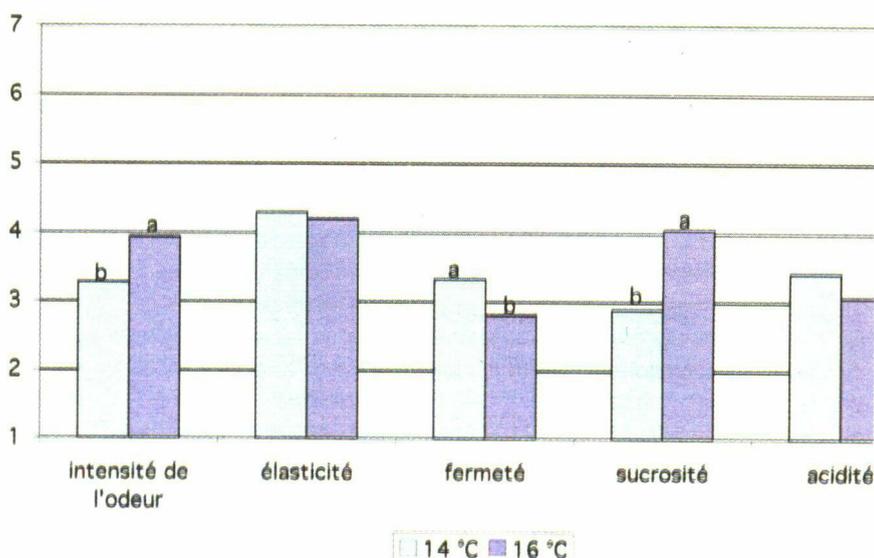
Color: 3

 Size: 87312mm<sup>2</sup>

Topic: 0050627.01

Order: 0050627

Figure: analyse sensorielle des fromages pasteurisés à pâte mi-dure et à grandes ouvertures (influence de la température de maturation). Les valeurs a et b diffèrent de manière significative, Fisher LSD  $p < 0.05$ .



	Facteur	Niveau	N	Acide propionique (mmol/kg)	Succinat (mmol/kg)	GMS (mmol/kg)	WLN (% TN)	NPN (% WLN)	
Fromage à pâte mi-dure	Culture	Prop 96	4	73.7	3.6	64.5	28.5	70.4	
		Prop 03	4	18.8	5.3	127.8	29.3	67.6	
		Souche 128	4	40.6	4.3	113.5	29.9	67.1	
	Affinage	14°C	6	40.7	4.0	104.2	29.5	70.2	
		16 °C	6	48.0	4.8	99.7	28.9	66.5	
	pH	Culture			**	-	**	-	**
		Affinage			-	-	-	-	***
		Jour			-	(-)	-	-	(-)
	Fromage à pâte dure	Culture	Prop 96	4	81.6	3.7	28.8	22.2	61.6
Prop 03			4	61.4	6.4	68.5	22.5	61.7	
Souche 128			4	85.4	12.6	3.5	22.6	62.3	
Affinage		14°C	6	76.0	7.7	30.5	23.4	65.7	
		16°C	6	76.2	7.5	36.7	21.5	58.0	
pH		Culture			-	**	**	-	-
		Affinage			-	-	-	***	***
		Jour			(-)	-	*	-	-

Tableau: analyses des fromages mûrs.  
 pH: \*  $p < 0.05$   
 \*\*  $p < 0.01$   
 \*\*\*  $p < 0.001$   
 - pas significatif  
 GMS = lactate total  
 TN = azote total  
 WLN = azote hydrosoluble  
 NPN = azote non-protéique