

Cellules somatiques du lait de chèvre : conséquences sur la composition du lait et la technologie.

(paru dans L'égide n° 17, décembre 1999)

Les comptages de cellules somatiques (CCS) du lait de chèvre constituent un indicateur de l'état sanitaire, et la relation entre les facteurs infectieux (mammites) et les CCS est bien établie (De Crémoux *et al.*, 1994). Les conséquences des infections sur la qualité microbiologique des laits et les pertes de production ont été bien montrées (Baudry *et al.*, 1999).

Toutefois, l'altération de la capacité de filtration de la mamelle (Caruolo, 1974) dans les cas d'infections peut également entraîner des modifications de leur composition biochimique (Morgan et Gaspard, 1999), ce qui nous a conduit à évaluer l'impact technologique de la présence importante de cellules somatiques dans les laits de chèvre, principalement destinés à la transformation fromagère.

Influence des cellules somatiques sur la qualité technologique du lait

L'augmentation de la teneur en protéines solubles et en minéraux (sodium et chlorures) peut s'expliquer par l'altération de la capacité de filtration de la mamelle en cas d'infections, qui conduit à une mobilisation accrue des éléments d'origine sanguine.

Pour certains auteurs, une baisse du pH et la diminution des taux de lactose et de caséines peuvent être observées dans des laits à CCS élevés, ce qui refléterait une diminution de la capacité de synthèse de la mamelle.

Cependant, le rendement fromager ne semble pas significativement affecté par ces modifications de composition, qui concernent surtout des éléments non coagulables comme les protéines solubles.

Comportement des cellules somatiques au cours des traitements technologiques du lait de chèvre.

Les prétraitements du lait peuvent agir sur l'activité du pool d'enzymes apporté par les cellules somatiques. Ainsi, la congélation et l'homogénéisation, en causant une altération de la membrane des cellules, contribuent à l'augmentation de l'activité lipasique dans le lait (Gay-Jacquin *et al.*, 1994).

Une activité lipasique des cellules somatiques a effectivement été mise en évidence par un travail mené à l'ITPLC (Delandes, 1998). Cependant, cette même étude a également montré que les conditions habituellement rencontrées en transformation fromagère (pH et température notamment) limitent l'expression de ce potentiel lipolytique.

Tableau 1. Influence des comptages de cellules somatiques élevées sur les caractéristiques biochimiques des laits de chèvres.

Caractéristiques biochimiques		
- pH	→ (↓)	
- Matières protéiques	↗	
- Matières grasses	→	
- Caséines	→ (↓)	
- Protéines solubles	↗	
- IgG	↗	
- Lactose	→	(↓)
- Chlorures	↗	
- Sodium	↗	
- Activités enzymatiques (phosphatase, lipolyse, protéolyse)	↗	

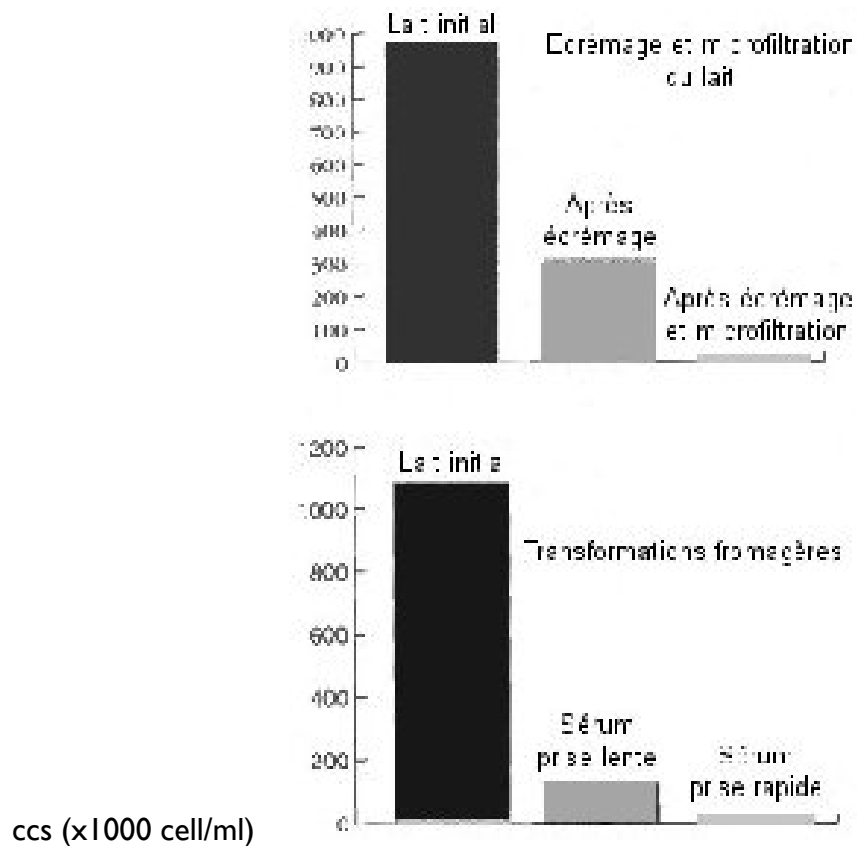
D'autres types de traitements technologiques permettent d'éliminer les cellules somatiques, comme la Figure 1 le montre, dans le cas d'un l'écémage et plus encore avec l'utilisation de la microfiltration tangentielle.

Étant donné l'augmentation des taux de protéines solubles, et notamment des IgG, associée avec les numérations cellulaires élevées, la stabilité des laits, à forts CCS, aux traitements thermiques et aux contraintes mécaniques pourrait être modifiée. Il est en effet bien connu que le gratinage des pasteurisateurs et le colmatage des stations d'ultrafiltration sont principalement dus à la dénaturation plus importante des protéines du lactosérum, dénaturation d'autant plus forte que la concentration protéique est élevée.

Répercussions sur les caractéristiques des fromages de chèvre

Au cours de la transformation du lait en fromage, les cellules sont concentrées dans les caillés de fromagerie, quelle que soit la technologie utilisée (Figure 1), et les modifications de la composition des laits à forts CCS, évoquées précédemment, conduisent à s'interroger sur le rôle des cellules somatiques au cours de la fabrication et de l'affinage des fromages.

Figure 1. Devenir des cellules somatiques après divers traitements du lait (d'après Gay-Jacquin *et al.*, 1994)



Ainsi, dans le cadre d'un programme européen de recherche associant l'Espagne, l'Italie et la France (FAIR ICT-95-00881), l'ITPLC a été chargé d'étudier les conséquences des numérations cellulaires élevées sur les caractéristiques des fromages lactiques, de type bûchette.

Les principaux résultats montrent que l'utilisation de laits de chèvre avec des numérations cellulaires élevées n'a pas de répercussion significative sur les caractéristiques biochimiques et sensorielles des fromages (Morgan et Gaspard, 1999).

Il semble donc que les facteurs liés à la technologie, et notamment la conduite de l'affinage des fromages, permettent de minimiser le rôle des cellules somatiques.

La maîtrise des conditions de fabrication et d'affinage des fromages de chèvre lactiques permet de contrecarrer les déséquilibres de la composition biochimique des laits comportant des numérations cellulaires élevées.

Cependant, il ne faut pas oublier les relations existantes entre numérations cellulaires, infections mammaires et contaminations bactériennes. Les cellules somatiques restent avant tout un indicateur de l'état sanitaire et de la qualité hygiénique.

Tableau 2. Influence des comptages de cellules somatiques sur le rendement fromager.

	Laits à CCS faibles (n = 22)	Laits à CCS élevés (n = 16)
CCS (x 1000 cell/ml)	155 ± 90	3 200 ± 950
Rendement fromager	15,0 ± 2,0	14,4 ± 2,0

Pour en savoir plus

Baudry C, De Crémoux R, Gaspard CE (1999). Influence de la numération cellulaire sur la production et la composition du lait de chèvre. In: *Journées nationales GTV - INRA, Nantes 26-28 mai*, volume Antibiothérapie et antibiorésistance, 519-522.

Caruolo EV (1974). Milk yield, composition, and somatic cells as a function of time of day in goats under a continuous lighting regimen. *Br Vet J*, 130, 380-387.

De Crémoux R, Poutrel B, Berny F, Heuchel V (1994). Relations entre numérations cellulaires du lait et le statut infectieux de la mamelle chez la chèvre. *Renc Rech Rumin*, 1, 139-142.

Delandes H (1998). Étude de l'activité lipasique des cellules somatiques du lait de chèvre. *Rapport de DEA, Université de Technologie de Compiègne, ITPLC, Université de La Rochelle, Septembre 1998*, 44 p.

Gay-Jacquin MF, Jaubert G, Jaubert A (1996). Cellules somatiques et traitements technologiques du lait de chèvre. In: *Somatic cells and milk of small ruminants*, International Symposium, Bella, Italy 25-27 sept 1994), EAAP Publication n°77, 313-317.

Morgan F, Gaspard CE (1999) Influence des cellules somatiques sur les qualités technologiques du lait de chèvre et sur les caractéristiques des fromages de chèvre. *Renc Rech Rumin*, 6, 317.

François Morgan, Institut technique des Produits Laitiers Caprins (ITPLC)