



**HAL**  
open science

## Conséquences d'une sélection sur la concentration en cellules somatiques du lait de chèvre sur la transformation de type lactique

Hugues Caillat, Didier D. Augerat, Marion M. Petrier, Frédéric F. Bouvier,  
Valérie V. Leroux, Agnes A. Delacroix-Buchet, Rachel R. Rupp

### ► To cite this version:

Hugues Caillat, Didier D. Augerat, Marion M. Petrier, Frédéric F. Bouvier, Valérie V. Leroux, et al.. Conséquences d'une sélection sur la concentration en cellules somatiques du lait de chèvre sur la transformation de type lactique. 19. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Institut de l'Elevage (IDELE). Paris, FRA., Dec 2012, Paris, France. pp.421 - 421. hal-01000835

**HAL Id: hal-01000835**

**<https://hal.science/hal-01000835>**

Submitted on 3 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Conséquences d'une sélection sur la concentration en cellules somatiques du lait de chèvre sur la transformation de type lactique

## Consequences of divergent selection based on somatic cell counts in dairy goats on the transformation of lactic type of milk.

CAILLAT H. (1), AUGERAT D. (2), PETRIER M. (3), BOUVIER F. (2), LEROUX V. (3), DELACROIX-BUCHET A.(4), RUPP R. (1)

(1) INRA, UR631 Station d'Amélioration Génétique des animaux, F-31326 CASTANET-TOLOSAN

(2) INRA, UE332, Domaine de Bourges-La Sapinière, F-18390 OSMOY

(3) Chambre d'Agriculture du Cher - CTFC, 2701 route d'Orléans -BP10, F-18230 SAINT-DOULCHARD

(4) INRA, UMR1319 MICALIS, Domaine de Vilvert, F-78352 JOUY-EN-JOSAS

### INTRODUCTION

La concentration en cellules somatiques du lait (CCS) témoigne de l'état inflammatoire de la mamelle. Ce critère indirect mais héritable (0,20-0,24- Rupp *et al.*, 2011) permet d'envisager une sélection pour les races laitières caprines.

La mise en place d'une sélection divergente sur ce caractère a montré l'efficacité d'une telle sélection pour diminuer l'occurrence et la quantité de bactéries présentes dans le lait (Caillat *et al.*, 2011).

En complément de cette étude, nous avons évalué les conséquences de cette sélection sur la transformation des laits en fromages de type lactique. Cet article présente donc les résultats d'un protocole visant à apprécier l'aptitude à la coagulation des laits et la qualité de fromages issus de chèvres appartenant aux lignées à CCS élevées (CCS+) et faibles (CCS-).

### 1. MATERIEL ET METHODES

Cette étude porte sur 106 chèvres (61 CCS+, 45 CCS-) produites en 2 cohortes sur l'unité expérimentale INRA de Bourges. L'aptitude à la transformation fromagère des laits ainsi que les caractéristiques sensorielles des fromages ont été évaluées à trois stades de leur première lactation. Le pH et les paramètres rhéologiques ont été mesurés sur des laits frais entiers individuels (N=296), à l'aide du Formagraph (Foss Electric SA France, Paris), après maintien une heure dans un bain-marie à la température d'emprésurage, soit 30°C.

En parallèle, des fabrications de fromages de type Crottin de Chavignol (pré-égouttage) et de type Poulligny Saint-Pierre (moulage direct) ont été réalisées à partir de deux groupes, équilibrés pour les différents génotypes caséine  $\alpha$ S1, de 40 chèvres dans chaque lignée. A chaque fabrication, des analyses biochimique et microbiologique ont été réalisées au Laboratoire d'Analyses du Centre-Ouest (LABCO) de Surgères sur un échantillon de lait de mélange (500mL) ainsi que sur deux fromages pour chaque groupe. Enfin, les comités d'experts des syndicats des deux fromages AOC ont évalué la qualité organoleptique des fromages à 15 jours (type Crottin) et un mois d'affinage (types Crottin et Poulligny) par des tests triangulaires, de préférence et une grille de notation.

Les données ont été analysées à l'aide d'un modèle mixte (proc MIXED du logiciel SAS®) incluant comme effets fixes : la lignée, le stade de lactation, l'année, le pH et la présence ou non d'un allèle nul dans le génotype caséine  $\alpha$ S1. Nous avons considéré comme significative les p-value inférieures à 0,01%.

### 2. RESULTATS

#### 2.1. CARACTERES DE PRODUCTION

La production laitière journalière des chèvres s'est avérée sensiblement plus élevée dans la lignée CCS+ que dans la lignée CCS- (P<0,01) (2,3±0,05 vs 2,1±0,04 L/j). En revanche, aucune différence n'a été observée entre les lignées sur le taux protéique (30,2±0,3 vs 30,8±0,4 g/L) et le pH (6,61 pour les deux lignées) des échantillons individuels de lait. Ces critères évoluent au cours de la lactation mais de manière identique dans chaque lignée.

### 2.2. TECHNOLOGIE FROMAGERE ET CONCENTRATION EN CELLULES SOMATIQUES

#### 2.2.1. Paramètres rhéologiques (tableau 1)

La vitesse de raffermissement (R), le temps pour obtenir une fermeté standard de 20mm (K20) et la fermeté 30 minutes après emprésurage (A30) ne sont significativement pas différents entre les lignées. Le pH et le taux protéique demeurent les principaux facteurs de variation de ces critères (Remeuf *et al.*, 1989).

Tableau 1 : Aptitude à la coagulation des laits (N=296)

	Lignée		pH		génotype $\alpha$ S1	
	CCS+	CCS-	≤6,6	>6,6	AO/EO	autres
<b>N</b>	171	125	144	152	89	207
<b>R (min)</b>	8,8	9,2	8,2 <sup>a</sup>	9,8 <sup>b</sup>	8,3 <sup>a</sup>	9,6 <sup>b</sup>
<b>K20(min)</b>	4,1	4,1	3,6 <sup>a</sup>	4,6 <sup>b</sup>	4,2	4,1
<b>A30(cm)</b>	4,2	4,3	4,4 <sup>a</sup>	4,1 <sup>b</sup>	4,1 <sup>a</sup>	4,5 <sup>b</sup>

<sup>a, b</sup> : différence significative P<0,001

#### 2.2.2. Transformation fromagère et qualité sensorielle

Le lait des chèvres CCS+ utilisé pour la fabrication des fromages était en moyenne de 1 167 000 cellules/mL contre 305 000 cellules/mL pour la lignée CCS-, soit une différence significative de deux points de score de cellules somatiques, après transformation logarithmique. On observe pour le lait de la lignée CCS+, des teneurs plus élevées en matière grasse (33,1±4,2 vs 31,0±5,9g/L) et en micro-organismes (5,4±0,8 vs 5,0±1,0 log UFC/mL) qui, toutefois, n'étaient pas significatives, comme l'ensemble de la composition biochimique des laits. Les fromages de la lignée CCS+ contiennent plus de staphylocoques à coagulase positive (2,0±0,8 vs 1,7±0,4 log UFC/ml) mais cette différence n'est également pas apparue significative.

L'évaluation de la qualité organoleptique des fromages par les deux comités de dégustation n'a pas mis en évidence de différence entre fromages produits à partir des laits des deux lignées.

### 3. DISCUSSION

Les résultats du dispositif de sélection divergente sur la CCS ne mettent pas en évidence de différence significative sur l'aptitude à la coagulation des laits et la qualité sensorielle des fromages, confirmant les résultats obtenus par Morgan *et al.* (1999).

### CONCLUSION

Une sélection sur la concentration de cellules somatiques ne modifie pas significativement l'aptitude des laits à la coagulation, ni les propriétés organoleptiques des fromages. Toutefois le rendement fromager et le comportement des fromages au séchage mériteraient d'être analysés.

*Cette étude a bénéficié du financement de la région Centre (CAPRICEL). Nous remercions vivement les membres des jurys de dégustations des syndicats d'AOC du Crottin de Chavignol et du Poulligny Saint-Pierre pour leur expertise et Marion Vanier pour l'analyse des paramètres rhéologiques.*

Caillat, H., Bouvier, F. 2011. 3R, 18, 405-408.

Morgan, F., Gaspard, C.E., 1999. 3R, 6, 317

Remeuf, F., Lenoir, J., 1989. Lait, 69, 499-518

Rupp, R., Clément, V. 2011. J Dairy Sci., 94, 3629-3634.