

# La composition microbiologique des laits crus module l'influence du type de fabrication (fermière vs laitière) sur les caractéristiques sensorielles du fromage Reblochon

## The microbiological composition of raw milk modulates the influence of technology type (farm vs dairy) on the sensory characteristics of Reblochon cheese

CONVERT T. (1), AGABRIEL C. (2, 5), JOUVET T. (3), MATHIEU B. (4), MARTIN B. (5, 2), HAUWUY A. (1)

(1) GIS Alpes Jura, Suaci Alpes du Nord, 40 rue du Terraillet, F-73190 Saint Baldoph, France

(2) Clermont Université, VetAgro Sup, UMR Herbivores, BP 10448, F-63000, Clermont-Ferrand, France

(3) Actilaït, 419 route des Champs Laitiers, F-74800 La Roche sur Foron, France

(4) Syndicat Interprofessionnel du Reblochon, BP55, F-74230 Thônes, France

(5) INRA, UMR1213 Herbivores, F-63122 Saint Genès Champanelle, France

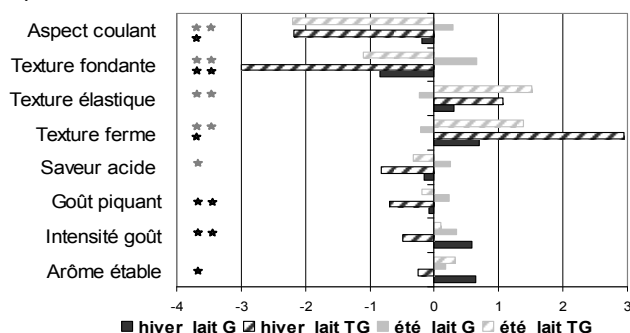
### INTRODUCTION

Les caractéristiques sensorielles des fromages au lait cru dépendent des paramètres technologiques d'une part et de la composition physicochimique et microbiologique du lait d'autre part (Martin et Coulon, 1995 ; Callon *et al.*, 2005). L'objectif de la présente étude a été de préciser comment les effets du type de fabrication (fermier vs laitier) sur les caractéristiques sensorielles des fromages Reblochon AOP sont modulés par la composition, notamment microbiologique, des laits crus.

### 1. MATERIEL ET METHODES

Le dispositif a consisté à fabriquer en conditions expérimentales, à partir des mêmes laits, des fromages Reblochon suivant deux itinéraires technologiques (types fermier et laitier) se différenciant notamment par la nature et les doses de ferments, les temps de travail en cuve et les conditions d'affinage. Les fromages ont été fabriqués à partir de laits crus de tank, prélevés en hiver et en été, dans des exploitations représentatives d'une grande diversité de pratiques (11 exploitations en hiver, 12 en été). Les laits et les fromages en cours de fabrication et en fin d'affinage ont fait l'objet d'analyses chimiques et microbiologiques (14 groupes microbiens). Les profils sensoriels des fromages affinés ont été évalués.

**Figure 1** : Ecart sensoriel entre fromages affinés fermiers et laitiers selon le groupe de lait et la saison (notes de 0 à 10). Différences significatives entre groupe de laits signalées par \* :  $\alpha=5\%$  ; \*\* :  $\alpha=1\%$ .



Pour chaque lait, la différence entre les notes obtenues par les deux fromages fermier et laitier a été calculée pour chaque descripteur sensoriel. A partir de ces écarts sensoriels, une Classification Hiérarchique Ascendante (CAH) a été réalisée. De la même façon, les écarts entre résultats d'analyses en fermier et en laitier (écart [F-L]) ont été calculés en cours et en fin de fabrication.

### 2. RESULTATS

La classification réalisée sur les écarts sensoriels [F-L] a permis d'identifier deux groupes de laits : G et TG. Les laits TG produisent des fromages fermiers et laitiers plus différenciés que les laits G, notamment sur les descripteurs de texture, ainsi que sur la saveur acide en été, et le goût piquant en hiver (fig. 1).

Selon la saison, certains écarts [F-L] sont inversés entre les deux groupes de lait (critères de texture et saveur acide en été, intensité du goût, arôme d'étable en hiver).

**Tableau 1** : Composition microbiologique des laits, selon le groupe de lait et la saison (log ufc.mL<sup>-1</sup>). Différences significatives entre groupes de laits signalées par + :

	hiver					été				
	TG	$\sigma$	G	$\sigma$	SI	TG	$\sigma$	G	$\sigma$	SI
Flore Totale	3,5	0,9	3,2	0,5	ns	3,2	0,4	3,9	0,8	ns
Lactobacilles groupe 1	0,8	0,3	1,6	0,4	**	1,0	0,3	1,5	0,5	*
Lactobacilles groupe 2	1,1	0,4	1,3	0,6	ns	1,1	0,7	1,5	0,4	ns
Levures	1,6	0,4	1,9	0,6	ns	1,5	0,8	2,5	0,4	*
Leuconostocs	1,7	0,2	2,1	0,5	+	2,1	0,5	2,8	0,8	+
Pseudomonas	1,4	0,3	2,3	1,3	ns	1,5	0,4	2,9	0,9	**

Aucune différence de composition physicochimique n'a été mise en évidence entre les deux groupes de laits. En revanche, au niveau microbiologique (table 1), les laits G contiennent en hiver plus de Lactobacilles du groupe 1 (Lb<sub>1</sub>) que les laits TG ; ils contiennent en été, plus de Lb<sub>1</sub>, de levures et de Pseudomonas que les laits TG.

Les écarts [F-L] de niveaux de certains groupes bactériens diffèrent entre les deux groupes de lait, selon le stade de fabrication et la saison. En hiver, les laits TG sont associés à des écarts [F-L] de niveau de flore de surface plus importants par rapport aux laits G, aux stades pliage et affiné. Sur fromage affiné, les écarts [F-L] de niveaux de flore totale (FT) et Streptocoques thermophiles (St) sont inversés entre les deux groupes : les fromages fermiers issus de laits G contiennent plus de FT et de St que les fromages laitiers, au contraire des fromages issus de laits TG. En été, les laits TG sont associés à des écarts [F-L] plus importants par rapport aux laits G pour le niveau de Lactocoques sur les caillés à J+1 et de Staphylocoques à Coagulase Négative (SCN) sur fromage affiné.

### DISCUSSION ET CONCLUSION

Ces résultats suggèrent que la composition, notamment microbiologique, du lait et son évolution en cours de fabrication modulent l'influence de la technologie sur les caractéristiques sensorielles des fromages. Ainsi les laits G, globalement plus riches en flores donnent les fromages fermiers et laitiers les moins différenciés. L'influence de la technologie sur les caractéristiques sensorielles des fromages affinés semble moindre lorsque le lait est plus riche en microflore indigène.

En conclusion, même si la diversité sensorielle des fromages ne semble pas dépendre de l'itinéraire technologique, les liens mis en évidence dans la présente étude soulignent l'importance de raisonner le choix des paramètres technologiques en fonction des caractéristiques des laits crus (et en amont des conditions de production) et selon les objectifs sensoriels visés.

*Cette étude a bénéficié du soutien du CNIEL, du PEP Bovin Lait, de France Agri Mer et des membres du GIS AJ.*

Callon C., Berdagué J.-L., Dufour E., Montel M.-C., 2005. J. Dairy Sci., 88, 3840-3850.

Martin B., Coulon J.-B., 1995. Lait, 75, 133-149.