

# Etude de l'impact de la présence de produits d'hygiène de traite dans le lait cru sur son acidification lors des premières phases de la transformation fromagère dans les filières AOP/IGP des Fromages de Savoie



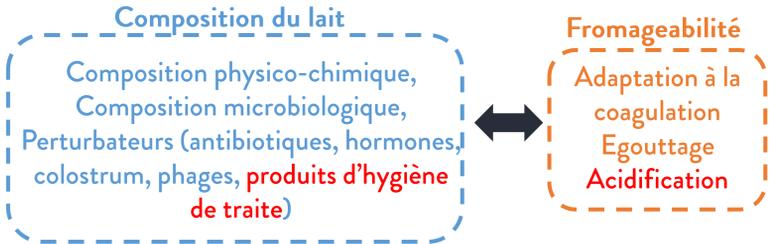
Juliette Cousin<sup>1</sup>, Leah Warther<sup>1</sup>, groupe de travail composé de : Nadège Bel<sup>2</sup>, Arnaud Bethier<sup>3</sup>, Vincent Flammier<sup>4</sup>, Susana Font<sup>3</sup>, Valérie Michel<sup>2</sup>, Caroline Petite<sup>5</sup>, Manon Recour<sup>6</sup>, Stéphane Romand<sup>6</sup>

<sup>1</sup>AFTalp ; <sup>2</sup>Actalia ; <sup>3</sup>Fédération Des Coopératives Laitières des Savoie ; <sup>4</sup>Union des Producteurs du Beaufort ; <sup>5</sup>Syndicat Interprofessionnel de la Tome des Bauges ; <sup>6</sup>Syndicat Interprofessionnel du Reblochon

## Introduction

Le lait cru est l'un des piliers majeurs de la stratégie de différenciation des AOP / IGP Fromages de Savoie. Depuis une dizaine d'années, ces filières constatent une difficulté croissante à transformer le lait cru en fromage. Au sein de ces filières, la fromageabilité du lait se définit comme étant la capacité à transformer le lait en fromage par les critères suivants : capacité à l'égouttage, acidification, aptitude à la coagulation, etc. S'est ainsi créé un groupe de travail « Perturbateurs du lait cru » composé des services techniques amont et aval des huit filières AOP/IGP des Fromages de Savoie pour réfléchir collectivement à cette thématique. Le groupe de travail soupçonne l'effet « perturbateur » des produits d'hygiène utilisés dans le cadre de la traite retrouvés dans le lait sur son acidification.

## Thématique de recherche du groupe de travail « perturbateurs du lait cru »



**Problématique :** La présence de produits d'hygiène de traite dans le lait cru perturbe-t-elle son acidification lors des premières phases de la transformation fromagère ?

## Matériel et méthode

La méthode retenue est d'ajouter un produit d'hygiène à concentration connue dans le lait cru. Il s'agit ensuite de réaliser des tests dont les résultats des échantillons témoins sont comparés à ceux contenant le produit testé pour mettre en évidence une potentielle perturbation de l'acidification

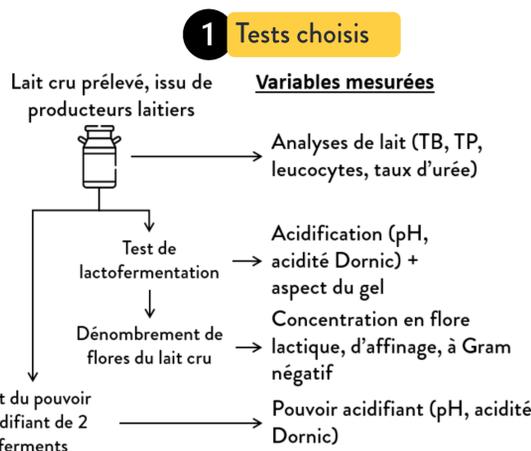
2 Tests réalisés sur du lait cru (pour mieux représenter les pratiques des filières des Fromages de Savoie) de grand mélange (composition du lait plus stable)

3 4 produits testés :	Composition :
Désinfectant des faisceaux trayeurs	Peroxyde d'hydrogène, acide peracétique
Désinfectant de pré-trempe	Acide lactique, acide glycolique
Détergeant alcalin de machine à traire	Hydroxyde de sodium et de potassium
Détergeant désinfectant alcalin chloré de la machine à traire	Hypochlorite de sodium et de potassium

4 2 ferments : Type recuite (*L.helveticus*, *L.delbrueckii* subsp. *lactis*) et type yaourt (*St thermophilus*, *L.delbrueckii* subsp. *bulgaricus*)

x 3 concentrations par produit  
x 5 répétitions  
+ doublon sur lait G (seulement sur Pouvoir Acidifiant)

5 Analyse des données à l'aide de tests statistiques : test non paramétrique (test de Friedman) et test de post hoc (test de Wilcoxon pairwise).



## Résultats

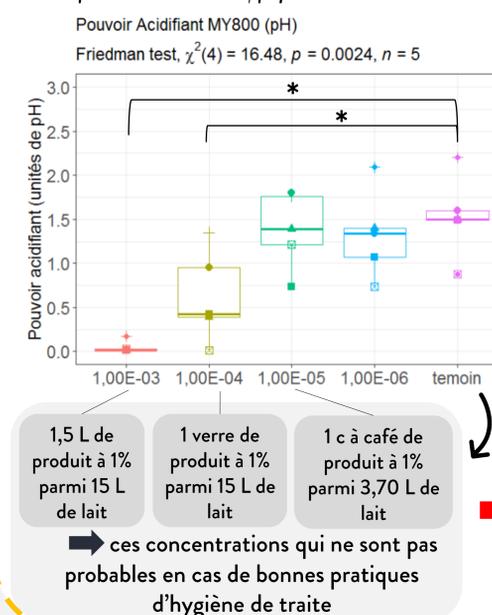
Figure 1 : Moyennes des différentes variables mesurées et calculées classées par groupe d'échantillon (témoin, 10<sup>-3</sup>, 10<sup>-4</sup>, etc.) / 10<sup>-x</sup> = 1,0 · 10<sup>-x</sup> mL de produit / mL de lait | p=p-value du test de Friedman | \* = significativement différent à 10% par rapport au témoin | MAT = Machine à traire

	Test de lactofermentation	Flore lactique		Flore d'affinage		Flore à Gram négatif		Pouvoir Acidifiant (ferment : yaourt)		Pouvoir Acidifiant (ferment : recuite)	
		ΔpH	ΔAcidité °D	Log10 d'UFC.mL <sup>-1</sup>	Log10 d'UFC.mL <sup>-1</sup>	Log10 d'UFC.mL <sup>-1</sup>	pH	Acidité °D	pH	Acidité °D	
Désinfectant des faisceaux trayeurs	Témoin	2,65	90	8,021	5,518	4,957	1,53	38	1,13	39	
	10 <sup>-3</sup>	0,33*	3*	4,325*	2,867*	1,438*	0,05*	0*	0,12*	3*	
	10 <sup>-4</sup>	2,65	84	8,002	6,029	3,370*	0,62*	13*	1,34	40	
	10 <sup>-5</sup>	2,61	82	8,435	5,869	4,265	1,38	35	1,12	30	
	10 <sup>-6</sup>	2,72	88	8,068	5,431	5,781	1,33	31	1,13	37	
Produit de pré-trempe	Témoin	2,41	74	7,748	5,591	6,934	1,48	42	1,10	30	
	10 <sup>-3</sup>	2,36	68	8,244	6,131	6,873	1,26	34	0,53*	10*	
	10 <sup>-4</sup>	2,53	75	7,856	5,581	6,550	1,45	41	1,05	28	
	10 <sup>-5</sup>	2,41	71	7,793	5,770	6,888	1,53	42	1,08	29	
Alcalin nettoyant MAT		Résultats non détaillés									
Alcalin chloré désinfectant MAT		Résultats non détaillés									

Des résultats hétérogènes sont observés d'un produit à l'autre : certains montrent des impacts significatifs sur les tests réalisés quand d'autres n'en montrent aucun (Figure 1).

Par exemple, lorsque le produit désinfectant des faisceaux trayeurs est concentré à 1,00 · 10<sup>-3</sup> mL.mL<sup>-1</sup>, la concentration de la flore lactique développée en test de lactofermentation est inférieure de 1,5 log10 UFC.mL<sup>-1</sup> par rapport au témoin. Le moindre développement de la flore lactique dans ces échantillons peut permettre d'expliquer la moindre acidification observée lors de ce test, à la même concentration (8 fois moins par rapport au témoin). Au contraire, les produits alcalins ne semblent pas impacter les tests réalisés.

Figure 2 : Pouvoir acidifiant des ferments de type « yaourt » (MY800) en unité de pH selon la concentration de désinfectant des faisceaux trayeurs contenu par groupe d'échantillon (témoin, 10<sup>-3</sup>, 10<sup>-4</sup>, etc.) / 10<sup>-x</sup> = 1,0 · 10<sup>-x</sup> mL de produit / mL de lait | p=p-value du test de Friedman



Les espèces de ferments et les groupes de flores microbiologiques ne semblent pas présenter la même sensibilité aux produits d'hygiène testés.

Par exemple, l'activité acidifiante des ferments de type yaourt est significativement impactée par le désinfectant de pré-trempe à 1,00 · 10<sup>-3</sup> et 1,00 · 10<sup>-4</sup> mL.mL<sup>-1</sup> (Figure 2) alors que celle des ferments de type recuite ne l'est qu'à 1,00 · 10<sup>-3</sup> mL.mL<sup>-1</sup>.

Risque élevé pour la fromageabilité en cas de non-respect des bonnes pratiques d'utilisation

## Conclusion

- Réalisation d'un premier travail exploratoire sur l'étude des produits d'hygiène comme perturbateurs du lait cru en transformation fromagère qui contribue aux problématiques de diminution de la fromageabilité observé dans les filières AOP/IGP des Fromages de Savoie
- Les conséquences d'un manque ou d'un retard d'acidification peuvent être très critiques : moins bonne aptitude à l'égouttage, impact sur l'affinage, augmentation du temps de fabrication, augmentation du risque de contamination, etc.
- Ce travail est l'occasion de sensibiliser auprès des utilisateurs des effets et les conséquences d'un sur-dosage de ces produits d'hygiène de traite sur la microflore du lait cru et sur la fromageabilité de celui-ci.

## Et maintenant ?

Contact :  
Juliette Cousin AFTalp  
jcousin@fromagesdesavoie.fr  
07 68 58 03 83

- Réelle motivation pour ces filières de poursuivre ce travail à travers d'autres essais et mutualiser les prochains travaux avec d'autres filières
- Mise en relation de ces résultats avec d'autres projets (notamment *Relait 1, 2 et 3* (CNIEL))



## Références bibliographiques :

- A. Bérodié et al., « Validation du test de lactofermentation en filière Comté (1999 - 2000) », Comité Technique du Comté, Poligny, Rapport technique, 2001
- D. Dunsmore, D. Makin, et R. Arkins, « Effect of residues of five disinfectants in milk on acid production by strains of lactic starters used for Cheddar cheesemaking and on organoleptic properties of the cheese », *Journal of Dairy Research*, vol. 52, p. 287-297, mai 1985, doi: 10.1017/S00220299002416X.
- E. Beuvier et F. Feutry, « Quelques bases sur la microbiologie du lait et du fromage », RMT Fromages de Terroirs, Fiche de synthèse, 2005. Consulté le: 24 août 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/15999290-Quelques-bases-sur-la-microbiologie-du-lait-et-du-fromage.html>
- V. Michel, A. Hauwuy, et J.-F. Chamba, « La flore microbienne de laits crus de vache : diversité et influence des conditions de production », *Lait*, vol. 81, n° 5, p. 575-592, sept. 2001, doi: 10.1051/lait:2001151
- C. Laithier et al., « Microflore du lait cru: vers une meilleure connaissance des écosystèmes microbiens du lait et de leurs facteurs de variation », Réseau Fromages de Terroir, Ouvrage collectif, 2011. [En ligne]. Disponible sur: <https://books.google.fr/books?id=RA5hngEACAAJ>