

Les Ateliers DU GIS



Qualité des produits

Pratiques des producteurs et flore microbienne des laits

La flore microbienne des laits : des germes utiles et des germes indésirables

En absence de mammites, le lait qui provient de l'intérieur de la mamelle est dépourvu de germes. Ceux-ci sont donc apportés après l'éjection du lait et ont plusieurs origines : surface des trayons, matériel de traite et de stockage, environnement (déjections, litières, alimentation, trayeurs...). Ils constituent la flore totale du lait. Ces germes ont différents rôles lors de la transformation fromagère, ce qui permet de les classer en trois groupes selon leur action :

- Le groupe des germes utiles contient les germes qui participent à l'établissement des caractéristiques des fromages en intervenant soit dans les premières étapes de la fabrication (participent à l'acidification du caillé), soit plus tardivement lors de l'affinage des fromages.
- Les deux autres groupes renferment des germes indésirables : ce sont les germes d'altération qui peuvent provoquer des défauts (Pseudomonas, spores butyriques) et des germes pathogènes (staphylocoques à coagulase positive, Listeria monocytogenes, Escherichia coli, Salmonella spp.).

► CONTEXTE

Depuis plusieurs années, dans un souci de réduire les risques sanitaires, de nombreux dispositifs ont été mis en place au niveau de la production laitière afin de diminuer la contamination microbienne des laits : normes nationales et européennes, paiement du lait à la qualité, généralisation des pratiques de désinfection et de nettoyage.... L'objectif initial de ces mesures était de diminuer les quantités de germes d'altération et pathogènes en prenant comme indicateur la flore totale du lait. Au fil des années, ce dispositif s'est complété d'une lutte plus ciblée sur des germes pathogènes ou d'altération. Ces mesures ont porté leurs fruits : on constate depuis plusieurs années une diminution de la teneur des laits en germes totaux, bien en deçà des normes existantes. Cependant, des problèmes de présence dans les laits de germes pathogènes, voire de certains germes d'altération, persistent. Parallèlement à cette diminution du niveau de germes totaux, les liens existant entre les différents groupes microbiens diminuent eux aussi ; ceci indique qu'il ne suffit plus pour gérer divers groupes microbiens de gérer le niveau de flore totale des laits, les pratiques mises en œuvre se devant d'être plus sélectives et plus ciblées.

Malgré cette diminution, des résultats antérieurs indiquent que les laits produits varient par leur niveau de germes totaux et leur composition microbienne (en particulier, richesse en flore utile et flore d'altération) [Michel et al, 2001]. Ces différences modifient les aptitudes à l'acidification des laits, première phase de la transformation fromagère et de la maîtrise du développement des pathogènes. Ces différences sont stables dans le temps et peuvent être associées à des différences de pratiques entre producteurs. Les résultats exposés ci-dessous précisent ces associations : **en fonction des combinaisons de pratiques mises en œuvre au sein des exploitations, il est possible d'orienter la composition du lait produit et ce, de manière assez indépendante de la structure de l'exploitation** (stabulation avec salle de traite, étable avec lactoduc ou pots trayeurs).

➤ MÉTHODOLOGIE

Un dispositif expérimental basé sur la comparaison d'exploitations ayant des compositions de lait différentes

90 exploitations laitières de Savoie et Haute-Savoie, réparties en 3 groupes différant par la composition microbienne de leurs laits en niveau de flore totale (F) et de staphylocoques à coagulase positive (S) (tableau 1), ont été sélectionnées à partir de la base de données des résultats Paiement du Lait à la Qualité de l'année 2001 (données FDCL).

➤ **TABLEAU 1 : Caractéristiques des laits produits dans les exploitations de l'étude** (résultats obtenus dans le cadre du Paiement du Lait à la Qualité, situation de 75% des résultats de l'année).

Groupes de laits	Nombre d'exploitations	Niveau de flore totale (F) (ufc/ml)	Niveau de staphylocoques (S) (ufc/ml)
F-S-	35	inférieur à 5 000	entre 40 et 120
F+S-	35	entre 15 000 et 30 000	entre 40 et 120
F+S+	20	entre 15 000 et 30 000	entre 350 et 650

Dans chacune des exploitations, en saison estivale (été 2002), puis en saison hivernale (hiver 2002/2003), nous avons effectué :

- Un suivi de traite et une enquête pour recueillir des informations sur les pratiques d'hygiène et de lavage mises en œuvre. Les pratiques de traite ont été étudiées dans leur globalité (hygiène du trayon, lavage de la vaisselle de traite, conditions de logement des animaux, qualité de l'alimentation...) en considérant leur réalisation et en appréciant leur efficacité.
- Une estimation de l'importance de la flore d'altération dans les laits par une analyse régulière de leur niveau de *Pseudomonas* et de coliformes.

Dans les 30 exploitations produisant des laits à haut niveau de flore totale et bas niveau de S (F+S-), des prélèvements, au cours de la traite, ont été effectués en été puis en hiver, pour mesurer la charge microbienne présente au niveau :

- du lactoduc,
- des trayons (surface avant et après préparation, premiers jets),
- de l'air du lieu de traite (indicateur de la charge microbienne de l'environnement).

12 groupes microbiens ont été dénombrés appartenant soit à des groupes utiles en fabrication fromagère (flore acidifiante mésophile, bactéries propioniques, flores d'affinage...), soit à des groupes indésirables (bactéries coliformes, *Pseudomonas*, butyriques sporulant) et pathogènes (S).

➤ RÉSULTATS

Une diversité microbienne plus importante pour les laits les plus chargés en germes

Une analyse de la diversité microbienne des laits par méthode moléculaire (technique SSCP) a été réalisée sur les laits des exploitations enquêtées pendant la phase estivale. Cette technique permet d'obtenir l'empreinte génétique globale de la communauté microbienne présente dans un échantillon et d'en apprécier la diversité. Ces analyses, réalisées au laboratoire INRA d'Aurillac, montrent que **les laits de type F+S- abritent une plus grande diversité de microorganismes que les laits dépourvus de flore (F-S)**.

La composition microbienne du lait reste relativement indépendante de la structure de l'exploitation

Les différents types de laits (niveau de flore totale, de S) sont issus d'exploitations ayant des structures différentes (type de bâtiment, matériel de traite et de stockage). Comme le montre le tableau 2, il est possible de produire des laits non dépourvus de flore totale (laits F+) et à bas niveau de S (S-) dans tous les types de structure. En effet, ce type de laits (F+S) est produit par 38% des exploitations équipées de salle de traite et dont les animaux sont en stabulation et dans 46 % des exploitations ayant des vaches laitières en étable entravée et litière paille équipée de lactoduc. Il y a également peu de relations entre ces types de structure et le pourcentage de flore d'altération présent dans les laits.

TABLEAU 2 : Types de laits produits en fonction de la structure des exploitations.

Types de structures

Bâtiments	Stabulation logette sciure	Stabulation libre paille	Etable entravée fumier		
Type de litière			mélange lactoduc	pots	paille lactoduc
Matériel de traite	Salle de traite	Salle de traite/remorque			
Programmeur automatique de lavage	oui			non	oui
Nombre d'exploitations	40	29	12	28	71
Type de laits					
F-S-	52%	21%	25%	21%	40%
F+S-	38%	52%	42%	28%	46%
F+S+	10%	27%	33%	50%	14%

Mais l'effet des combinaisons de pratiques d'hygiène et de lavage reste déterminant

Les pratiques d'hygiène et de lavage mises en œuvre dans les 90 exploitations étudiées ne sont pas homogènes. En effet, différentes combinaisons de pratiques peuvent exister, notamment entre hygiène des trayons, lavage du matériel de traite et entretien de l'environnement dans lequel les animaux évoluent : propreté des lieux de traite, de séjour et d'alimentation des animaux. Ces différences de combinaisons résultent :

- de la diversité des techniques employées (ex. préparation des trayons avant traite par technique du pré-trempage, emploi de lavettes collectives, réalisation ou non d'un essuyage des trayons avant branchement),
- de leur degré d'application (ex. lavage biquotidien ou non de la machine à traire),
- de la rigueur des procédés (ex. respect des paramètres de lavage de la machine à traire). Les pratiques peuvent aussi varier selon la saison.

Ces **différences dans les combinaisons** de pratiques employées au sein des exploitations se trouvent alors **très fortement associées avec les différences de composition microbienne des laits**. Ainsi, les pratiques d'hygiène et de lavage les plus intensives conduisent aux laits avec les niveaux de flore les plus bas. Par ailleurs, les pratiques discriminant les exploitations produisant des laits avec de hauts niveaux de S (laits F+S+) mettent en évidence l'importance :

- de préserver l'intégrité physique des trayons (absence de blessures, boutons, peau souple),
- de traire les vaches laitières « à risque » (avec un fort comptage cellulaire, suspicion de mammite ou fraîchement vèlées) de manière différenciée : emploi d'un matériel spécifique, passage en fin de traite... En ce qui concerne l'importance de la flore d'altération par rapport au niveau de la flore totale (et plus particulièrement des *Pseudomonas*, responsables de défauts de d'aspect et/ou de d'amertume dans les fromages), les **pratiques associées à des niveaux élevés**

de Pseudomonas mettent en évidence des utilisations importantes d'eau à différents niveaux (lavage des trayons, de la machine à traire) et des insuffisances dans le lavage du matériel de stockage du lait.

Des réservoirs de flore caractérisés

Les prélèvements réalisés au niveau du lactoduc, des trayons et de l'air du lieu de traite, éléments en contact avec le lait lors de la traite, montrent qu'ils n'abritent pas tous la même diversité de groupes microbiens : c'est en **surface de trayons** que l'on retrouve **la plus grande diversité des groupes microbiens** dénombrés alors qu'au niveau du lactoduc ou de l'air du lieu de traite, seul un nombre restreint de groupes microbiens ont été détectés.

En fonction de la nature des flores dominantes, il est possible de classer ces éléments comme réservoirs de flores utiles ou au contraire de flore d'altération. Ainsi, la surface des **trayons** constitue un **réservoir** de groupes microbiens **utiles** ; au contraire le lactoduc et dans une moindre mesure l'air du lieu de traite, apparaissent comme plus à risque, le niveau des groupes d'altération étant proche des niveaux des groupes utiles.

Lexique

F : flore totale

S : staphylocoques à coagulase positive

➤ PERSPECTIVES D'UTILISATION DE CES RÉSULTATS

Les résultats obtenus ont permis de :

- mettre en évidence les combinaisons de pratiques associées à des laits plus ou moins riches en flore totale, en SCP et ayant des proportions différentes de flore d'altération.
- mieux connaître, dans les conditions de traite actuelle, la localisation des divers groupes microbiens que l'on peut retrouver dans les laits.

Ces éléments doivent permettre à terme l'établissement de recommandations auprès des producteurs de manière à produire des laits non dépourvus de flore totale, à bas niveau de pathogène (SCP) et de flore d'altération. Dans ce but, des essais de changement de pratiques sont en cours dans un réseau d'exploitations des Savoie. Ils permettront de vérifier la pertinence des leviers d'action dégagés au niveau des pratiques ainsi que leurs conditions de mises en application sur le terrain. L'effet de ces changements sur la composition microbienne des laits pourra par ailleurs être quantifié.

Ces vérifications faites, il s'agira alors de diffuser plus largement ces recommandations.

Ce type de changement de pratiques, devant être adapté aux différents types d'exploitation, **impose une logique différente en terme de conseils et de suivis** : le raisonnement se fait au cas par cas et demande à être adapté pour chaque exploitation, voire au sein même d'une exploitation selon les événements (conditions météorologiques, problèmes sur animaux...).

On peut donc envisager plusieurs formes d'utilisation de ces résultats qui passent notamment par :

- **la formation des agents techniques** intervenant en élevage (via l'établissement d'une méthodologie permettant le diagnostic du type de lait produit sur l'exploitation et des combinaisons de pratiques employées pour définir quelles pratiques doivent ou peuvent être changées dans les différents contextes),
- **l'accompagnement des producteurs** au changement de pratiques : suivi du changement (définition d'indicateurs, modalités de suivi...),
- **la sensibilisation large des producteurs** à l'enjeu que constitue la conservation d'un niveau de flore suffisant dans les laits pour préserver les caractéristiques organoleptiques des fromages au lait cru, pour s'assurer de leur motivation. Celle-ci nécessite également un engagement politique fort de la part des professionnels agricoles pour mener à bien ce projet.

Michel V., Hauwuy A., Chamba JF. 2001. La flore microbienne des laits crus de vache : diversité et influence des conditions de production. Le lait, 81, 575-592.

Action conduite en partenariat avec le Pôle Fromager AOC Massif central et la Fédération Départementale des Coopératives Laitières de Haute-Savoie. Cette action a bénéficié de financements spécifiques de la part de l'ONILAIT, de la DATAR Massif Central (FNADT) et du Programme "Lait INRA – INAO" de l'INRA.

Contact

Valérie Michel,
Tél. 04 79 70 77 77
vmichel@suacigis.com



Programme de recherche-développement du GIS Alpes du Nord 2001/2006

Les travaux du GIS Alpes du Nord bénéficient du soutien financier de la Région Rhône-Alpes, de la DATAR, du ministère de l'Agriculture, du ministère de l'Écologie et du Développement durable, de l'Union européenne, ainsi que de la participation financière de l'ensemble des membres signataires de la convention du GIS : l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), le CEMAGREF (Centre National du Machinisme Agricole du Génie Rural et des Eaux et Forêts), l'ITFF (Institut Technique Français des Fromages), l'Université de Savoie, les Conseils généraux de Haute-Savoie, Isère et Savoie, les Chambres d'agriculture de Haute-Savoie, Isère, Savoie et Rhône-Alpes, l'Aftalp (Association des Fromages Traditionnels des Alpes savoyardes) et le SUACI Montagne-Alpes du Nord (Service d'Utilité Agricole à Compétence Interdépartementale).

GIS Alpes du nord

Groupement
d'Intérêt Scientifique
des Alpes du nord

11 rue Métropole
73000 Chambéry
Tél. 33 (0)4 79 70 77 77
Fax 33 (0)4 79 85 07 79
suacigis@suacigis.com