



---

## GERMES DU LAIT

### I- Présentation et épidémiologie

Une fois sorti du pis de la vache, le lait n'est pas stérile. Il contient des bactéries provenant de la mamelle, de la surface des trayons, des parois de la machine à traire, etc. On appelle toutes ces bactéries les germes du lait.

Certains de ces germes peuvent avoir un intérêt en transformation fromagère car ils vont influencer positivement la qualité du produit, mais d'autres sont potentiellement pathogènes s'ils sont en trop grand nombre dans le lait.

Par conséquent, la quantité de germes dans le lait est règlementée et contrôlée pour assurer la sécurité sanitaire des produits laitiers (100 000 /ml).



- **Clostridium tyrobutyricum (spores butyriques)** : Bactéries naturellement présentes dans la terre, les fécès et à la surface du sol. Sans danger pour l'Homme, elles posent surtout problème dans la transformation laitière (trous dans les fromages, mauvais goût).

- **Escherichia coli (coliformes totaux, STEC)** : Naturellement présentes parmi la microflore digestive des animaux à sang chaud, ces bactéries sont pour la plupart sans danger pour l'Homme. On les retrouve dans les fécès, la litière, mais aussi dans l'eau d'abreuvement ou de lavage si celle-ci est contaminée.

- **Germes totaux (ou flore totale)** : Ils représentent l'ensemble des micro-organismes aérobies présents dans le lait, qu'ils soient utiles ou néfastes. Ils peuvent être issus de la microflore environnementale ou encore d'infections de la mamelle. La teneur dans le lait est ainsi très variable d'un animal à l'autre et d'un jour à l'autre.

- **Listeria monocytogenes** : Ces bactéries sont principalement issues de la terre mais peuvent également provenir du matériel ou de l'eau. Elles sont alors capables de s'installer en biofilms.

- **Pseudomonas spp** : Comptant plus de 230 espèces, ces pathogènes sont naturellement présents partout dans l'environnement et certains entraînent des maladies. Ils ont la capacité de former un biofilm très rapidement et causent des problèmes technologiques pour la transformation.



- **Salmonella spp** : Naturellement présentes dans la microflore digestive, les salmonelles contaminent majoritairement le lait par l'intermédiaire des bouses. De la même façon, elles peuvent se retrouver sur le matériel, dans l'eau, etc. avec une persistance longue dans l'environnement.

- **Staphylocoques à coagulase positive (en particulier S. aureus ou S. doré)** : Présents sur la peau et les muqueuses des animaux, les staphylocoques sont à l'origine de mammites souvent subcliniques, avec une virulence et des propriétés variantes selon les sérotypes.

## II– Symptômes et impacts

Le lait abrite un monde vivant, des bactéries en majeure partie. Sa qualité microbiologique, ou qualité sanitaire du lait, est l'un des critères de la grille de paiement du lait. Elle représente deux enjeux : la protection de la santé humaine et la qualité de fabrication des produits laitiers.

La qualité microbiologique du lait concerne la flore totale ou germes totaux, dont certains représentent des risques pour la fabrication fromagère ou la santé humaine : les butyriques et les pathogènes.

## III– Transmission

- Les germes totaux

Les germes totaux ou flore totale, c'est l'ensemble des microorganismes, majoritairement des bactéries, présents dans le lait cru. Certains sont utiles à la transformation du lait, d'autres altèrent les produits laitiers ou sont un danger pour l'homme.

Une mamelle saine produit un lait stérile. C'est après son éjection au moment de la traite que des microorganismes le colonise. Ces derniers sont issus de plusieurs réservoirs, à l'échelle de l'élevage et de l'animal : litière, matériel de traite et de stockage du lait, air, trayeur, peau des trayons... L'augmentation du nombre de germes totaux a donc plusieurs origines possibles. Mais dans la majorité des cas, la contamination du lait résulte d'un défaut de nettoyage, de désinfection ou de fonctionnement du matériel de traite... ou encore du stockage du lait : une réfrigération défectueuse peut faire passer la quantité de germes totaux à plus de 50 000 germes/ml en quelques heures à peine.

- Les butyriques (dont *Clostridium tyrobutyricum*)

Les butyriques sont présents naturellement dans la terre et à la surface du sol. Ces bactéries ne sont pathogènes ni pour l'animal ni pour l'homme. En revanche, elles provoquent d'importants défauts sur les fromages au cours de l'affinage, même si elles ne sont que quelques dizaines par litre de lait : gonflements, trous, mauvais goût et odeur... dégâts qui aboutissent à la destruction des produits. De plus, les butyriques sont difficiles à éliminer, car ils résistent aux traitements thermiques des laits.

La contamination du lait est le résultat d'un long parcours. Les butyriques survivent plusieurs années dans l'environnement sous forme de spores. Celles-ci vont se retrouver sur l'herbe ou les fourrages et enrubannages non stabilisés/mal conservés : présence de terre, défaut de tassement, chaleur, acidification lente, pH supérieur à 4. La vache ingère les spores en



consommant ces fourrages contaminés. Et c'est dans le rumen, et non pas dans l'environnement, que les butyriques vont se multiplier.

En effet, ils y trouvent les conditions optimales pour sortir de leur forme de résistance : température à 37°C, anaérobie, humidité, pH favorable. Ensuite, les nouvelles générations de butyriques traversent l'intestin et se retrouvent sous forme de spores dans les bouses. Celles-ci sont ainsi 100 fois plus contaminées que le fourrage ingéré. Ces bouses vont à leur tour contaminer les aliments, l'herbe, l'eau... et entretenir la circulation de la bactérie dans l'élevage.

Les spores butyriques passeront dans le lait au moment de la traite, si la propreté des vaches et l'hygiène de traite ne sont pas suffisantes : trayons souillés, bouses sur les manchons... La présence de spores butyriques dans le lait s'explique uniquement par la contamination via les bouses lors de la traite.

Au final, la maîtrise du risque butyrique en élevage repose sur deux points clés :

- Les conditions de récolte, la qualité du fourrage et la bonne conservation de l'ensilage. L'analyse d'un échantillon de fourrages permet d'évaluer le niveau de contamination lors de problème avéré. Un ensilage contenant moins de 100 spores/g est un fourrage bien conservé avec un faible risque de contamination du lait.
- La propreté des vaches et l'hygiène de traite
- Les germes pathogènes

Des germes, potentiellement dangereux pour la santé du consommateur, peuvent contaminer le lait et les produits laitiers. Leur origine est double :

1. Les mamelles infectées : staphylocoques, streptocoques, entérobactéries et colibacilles se multiplient rapidement dans le lait du quartier infecté ;
2. La contamination par l'environnement et notamment les déjections, qui contiennent un grand nombre de bactéries. Les principales : salmonelles, Listéria, staphylocoques et Escherichia coli, à l'origine d'infections et d'intoxications humaines. C'est la raison pour laquelle ces germes font l'objet de contrôles spécifiques dans le lait destiné aux transformations à base de lait cru. Le tableau suivant fait le point sur l'origine de ces pathogènes et les points clés à maîtriser afin de prévenir la contamination de l'animal et/ou du lait livré.

Les microorganismes pathogènes sont présents dans notre environnement, et donc impossible à éliminer. La prévention passera par une hygiène rigoureuse à tous les niveaux (de la récolte des fourrages en passant par leur distribution jusqu'en salle de traite).

Deux objectifs :

- Limiter les sources de contamination des bovins : qualité de l'alimentation du champ à l'auge, qualité de l'eau, réduction de la présence des nuisibles ;
- Réduire au maximum le risque de passage dans le lait : propreté de vaches, nettoyage et/ou désinfection des trayons, propreté et état de fonctionnement du matériel de traite, qualité de l'eau.



## IV– Moyens de lutte et diagnostic

Butyriques : trois axes de prévention

### 1. Récolte et stockage des fourrages

- - Limiter au maximum la présence de terre (faucher en conditions ressuyées, vérifier la hauteur de coupe, veiller à la propreté du matériel et des abords du silo)
  - Assurer une acidification rapide du fourrage pour empêcher la multiplication des butyriques (Viser un bon taux de matière sèche selon la nature du fourrage, veiller au bon tassement du silo, bâcher hermétiquement le silo dès la fin du chantier, utiliser un conservateur adapté pour les fourrages à acidification lente)

### 2. Conservation et distribution du fourrage

- - Stocker sur une plateforme bétonnée
  - Limiter les contacts entre l'ensilage et l'air (front d'attaque net, rangées de boudins, avancement régulier du front d'attaque)
  - Ecarter les parties mal conservées du silo
  - Veiller à la propreté de la table d'alimentation (absence de terre, de refus)

### 3. Propreté des animaux et hygiène de traite

- - Veiller à la densité dans le bâtiment, au paillage, à la ventilation. Si nécessaire tailler les queues des vaches et raser la mamelle.
  - Veiller à ce que les trayons soient propres et secs avant la pose des gobelets trayeurs, limiter les chutes de faisceaux trayeurs, maintenir le quai et le matériel de traite propres au cours de la traite, désinfecter le matériel/lavettes après la traite.

