

Le lait

1. Définition

Le lait a été défini en 1908 au cours du Congrès International de la Répression des Fraudes à Genève comme étant : «Le produit **intégral de la traite totale** et **ininterrompue** d'une femelle laitière bien **portante**, bien **nourrie** et non **surmenée**. Le lait doit être **recueilli proprement** et ne doit pas contenir de **colostrum**».

Le lait est un liquide sécrété par les glandes mammaires des femelles après la naissance du jeune. Il s'agit d'un fluide aqueux opaque, blanc, légèrement bleuté ou plus ou moins jaunâtre selon la teneur en β carotène de sa matière grasse, d'une saveur douceâtre et d'un pH (6.5 à 6.7) légèrement acide, proche de la neutralité.

Le lait est le seul aliment du jeune mammifère pendant la première période de sa vie, les substances qu'il contient lui fournissent l'énergie et les "matériaux de construction" nécessaires à sa croissance. Le lait contient également des anticorps qui protègent le jeune mammifère contre l'infection. Un veau a besoin de 1 000 litres de lait pour sa croissance ; c'est la quantité que la vache primitive produit pour chaque veau.

2. Valeur nutritive de lait

Le lait de vache est un aliment complet, pour l'enfant au début de son existence. Le lait est à peu près le seul aliment qui puisse répondre de façon équilibrée à la plupart des besoins nutritionnels de l'homme. Pour un enfant de 5 ans par exemple, un demi-litre de lait peut couvrir quotidiennement environ :

- 25% des besoins caloriques
- 40% des besoins protéiques
- 70% des besoins en calcium et en vitamine B2
- 30% des besoins en vitamine A et en vitamine B1.

3. Secretion du lait

Le lait est sécrété dans le pis de la vache (**Figure 01**) un organe hémisphérique divisé en deux moitiés (gauche et droite) par un pli. Chaque moitié est divisée en quartiers par un pli transversal peu profond. Chaque quartier possède un trayon avec sa propre glande mammaire. Le pis est constitué d'un tissu glandulaire qui contient les cellules de production de lait. Il est recouvert d'un tissu musculaire qui assure la cohésion du corps du pis et le protège. Le tissu glandulaire contient un très grand nombre de

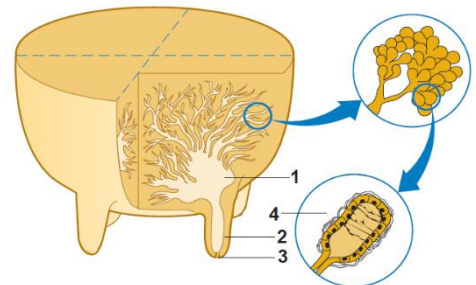


Fig. 1.1 Vue en coupe du pis.
1 Citerne du pis
2 Citerne du trayon
3 Canal du trayon
4 Alvéole

minuscules vésicules (environ 2 milliards) appelées alvéoles. Les cellules de production du lait proprement dit sont situées sur les parois internes des alvéoles. Les capillaires partant des alvéoles convergent dans des canaux lactifères de plus en plus grands qui conduisent à une cavité au-dessus du trayon. Cette cavité, appelée citerne du pis, peut contenir jusqu'à 30% du volume total du pis.

Le flux de sang qui circule dans le pis représente environ 90000 litres de sang par jour. Il faut environ 800 à 900 litres de sang pour produire un litre de lait.

4. Physico-chimie du lait

4.1. Propriétés physiques du lait

Apparence : L'opacité du lait est due à sa teneur en particules suspendues de matière grasse, de protéines et de certains minéraux. La couleur varie du blanc au jaune en fonction de la coloration (teneur en carotène) de la matière grasse. Le lait écrémé est plus transparent, avec une teinte légèrement bleutée.

Densité : la densité du lait de vache varie généralement entre 1,028 et 1,038 g/cm³ selon la composition.

Point de congélation : Le point de congélation du lait est le seul paramètre fiable pour vérifier un mouillage. Le point de solidification du lait de vache, mesuré individuellement, est compris entre -0,54 et -0,59°C.

Acidité : Le lait normal est une solution légèrement acide, avec un pH compris entre 6,5 et 6,7.

4.2. Etat physico-chimique du lait de vache

Le lait de vache est constitué d'environ 87 % d'eau et de 13 % de substance sèche, la substance sèche est en suspension ou dissoute dans l'eau. Selon le type de solides, il existe différents systèmes de distribution en phase aqueuse.

	Composition moyenne%	Emulsion de type huile dans l'eau	Solution suspension colloïdale	Solution vraie
Humidité	87			
Matière grasse	4	X		
Protéines	3.5		X	
Lactose	4.7			X
Cendres	0.8			X

Tableau 01 : Etat physico-chimique du lait de vache

Emulsion : suspension de gouttelettes d'un liquide dans un autre. Le lait est une émulsion de type huile dans l'eau, le beurre une émulsion de type eau dans l'huile. Le liquide finement divisé s'appelle la phase dispersée ; l'autre phase est la phase continue.

Solution colloïdale : lorsque la matière existe dans un état de division intermédiaire entre la solution vraie (le sucre dans l'eau, par exemple) et la suspension (la craie dans l'eau), on dit qu'il s'agit d'une solution colloïdale ou d'une suspension colloïdale.

4.3.Chimie du lait

4.3.1. Composition du lait de différentes espèces

Les quantités des différents constituants principaux du lait peuvent varier considérablement d'une espèce à l'autre et d'un individu à l'autre d'une même race.

Espèce	Total protéines %	Caséine%	Protéine lactosérique%	Matière grasse %	Glucides %	Cendres %
Jument	2.2	1.3	0.9	1.7	6.2	0.5
Vache	3.5	2.8	0.7	3.7	4.8	0.7
Chèvre	3.6	2.7	0.9	4.1	4.7	0.8
Brebis	5.8	4.9	0.9	7.9	4.5	0.8

Tableau 02 : composition du lait de différentes espèces

Les principaux constituants du lait sont par ordre décroissant, de l'eau très majoritairement, des glucides représentés principalement par le lactose, des lipides essentiellement des triglycérides rassemblés en globules gras (**Figure 02**), des protéines : caséines rassemblées en micelles (**Figure 03**), albumines et globulines solubles, des sels et minéraux à l'état ionique et moléculaire et des éléments à l'état de traces mais au rôle biologique important : enzymes, vitamines, oligo-éléments.

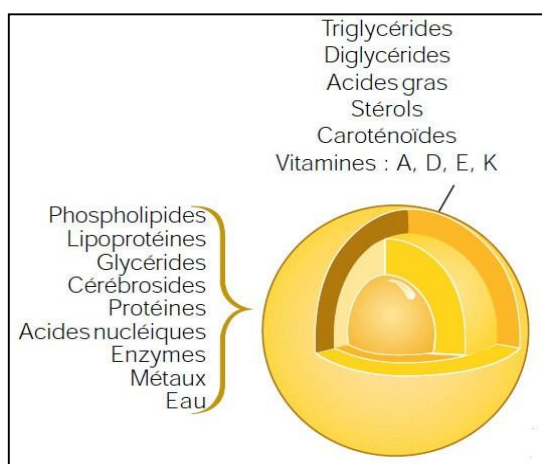


Figure 2. Structure et composition chimique du globule gras (vue en coupe)

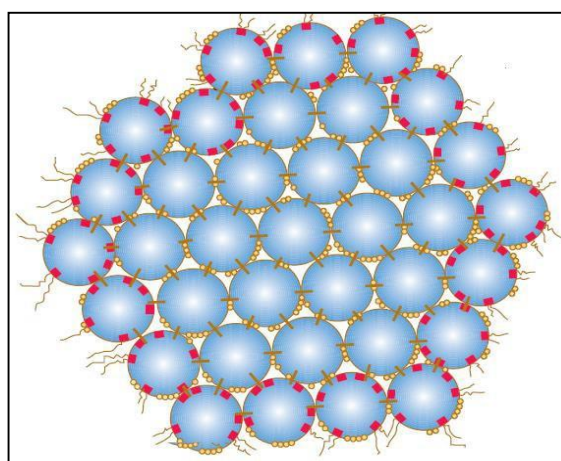


Figure 3. Edification et stabilisation des micelles caséiques

4.3.1.1. La matière grasse du lait

La matière grasse du lait existe sous la forme de petits globules ou de petites gouttelettes dispersés dans le lactosérum. Leur diamètre est compris entre 0,1 et 20 µm. La taille moyenne est de 3 à 5 µm, et il y a quelque 15 milliards de globules par millilitre.

Module : produits animaux Partie I : LE LAIT | 4

Le lait et la crème sont des exemples d'émulsions gras-en-eau (ou huile-en-eau). L'émulsion est stabilisée par une très fine membrane de 5 à 10 nm d'épaisseur qui entoure les globules et a une composition complexe.

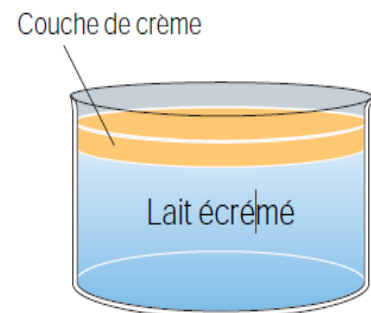
La matière grasse du lait se compose de **triglycérides** (les composants dominants), de **diglycérides** et **monoglycérides**, d'**acides gras**, de **stérols**, de **caroténoïdes** (la couleur jaune de la matière grasse), de **vitamines** (A, D, E et K), et tous les autres, **les oligo-éléments**, sont des constituants mineurs.

Acide gras	% de la teneur totale en acides gras	Point de fusion °C	Nombre d'atomes			
			H	C	O	
Saturés						
Acide butyrique	3,0 – 4,5	-7,9	8	4	2	Liquide à température ambiante
Acide caproïque	1,3 – 2,2	-1,5	12	6	2	
Acide caprylique	0,8 – 2,5	+16,5	16	8	2	
Acide caprique	1,8 – 3,8	+31,4	20	10	2	Solide à température ambiante
Acide laurique	2,0 – 5,0	+43,6	24	12	2	
Acide myristique	7,0 – 11,0	+53,8	28	14	2	
Acide palmitique	25,0 – 29,0	+62,6	32	16	2	
Acide stéarique	7,0 – 3,0	+69,3	36	18	2	
Insaturés						
Acide oléique	30,0 – 40,0	+14,0	34	18	2	Liquide à température ambiante
Acide linoléique	2,0 – 3,0	-5,0	32	18	2	
Acide linoléique	jusqu'à 1,0	-5,0	30	18	2	
Acide arachidonique	jusqu'à 1,0	-49,5	32	20	2	

Tableau 03 : Principaux acides gras dans la matière grasse du lait

La membrane est constituée de **phospholipides**, de **lipoprotéines**, de **cérébrosides**, de **protéines**, d'**acides nucléiques**, d'**enzymes** et d'**oligo-éléments** (métaux) et d'**eau**.

Les globules gras ne sont pas seulement les plus grandes particules du lait mais également les plus légères (densité de 0,93 g/cm³ à 15,5°C), ils ont tendance à remonter à la surface lorsque l'on laisse le lait reposer dans un récipient pendant un certain temps



4.3.1.2. Les protéines du lait

Les protéines sont construites à partir de 20 acides aminés environ, dont 18 se trouvent dans les protéines du lait, les acides aminés essentiels sont tous présents dans la protéine du lait.

Les classes de protéines du lait : le lait contient des centaines de types de protéines, la plupart en infimes quantités. Les trois principaux groupes de protéines du lait se distinguent par leur comportement et leur forme d'existence très différents :

1. Les caséines.

2. Protéine lactosérique : Le terme "protéine lactosérique" est souvent utilisé pour désigner à la fois la "protéine du sérum de fromagerie" et la "protéine du lactosérum". A la différence de la protéine du lactosérum, la protéine du sérum de fromagerie contient également des fragments de molécules caséiques. Il est facile de précipiter les caséines du lait de différentes manières, alors que les protéines du sérum restent généralement en solution

3. les protéines membranaires des globules gras adhèrent à la surface des globules gras, et s'en libèrent seulement par action mécanique, c'est-à-dire par le barattage de la crème en beurre.

	Concentration dans le lait g/kg	% du total protéine en poids
Total caséine	26	79.5
α 1-caséine	10	30.6
α 2-caséine	2.6	8
β -caséine+ γ -caséine	10.1	3.8
k-caséine	3.3	10.1
Total protéines du sérum	6.3	19.3
a-lactalbumine	1.2	3.7
b-lactoglobuline	3.2	9.8
Albumine du sérum sanguin	0.4	1.2
Immunoglobulines	0.7	2.1
Divers	0.8	2.4
Protéines membranaires des globules gras	0.4	1.2
Total protéine	32.7	100

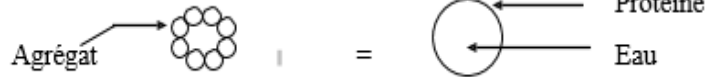
Tableau 04 : Les trois principaux groupes de protéines du lait

1. Caséine

Caséine est le nom de groupe de la classe dominante des protéines du lait, les trois sous-groupes de caséines, α s-caséine, β -caséine et γ -caséine, sont tous hétérogènes et constitués de 2 à 8 variantes génétiques. Les variantes génétiques d'une protéine diffèrent l'une de l'autre uniquement par quelques acides aminés.

Les caséines s'associent entre elles en formant des micelles (agrégats) :

- de forme sphérique,
- de 0,05 à 0,3 μ m de diamètre,
- d'un nombre de 10^{12} /ml de lait,



Les micelles sont stabilisées par :

- Hydratation (les micelles contiennent 70% d'eau environ)
- Charges électrostatiques
- Liaisons hydrophobes (acides aminés non polaire présent dans les caséines).

A pH 7 et à 37°C, les caséines α s et β précipitent en présence d'ions Ca^{2+} . Lorsque les caséines sont coagulées, les autres protéines restent en solution en même temps que le lactose et les sels, constituant le lactosérum.

2. Les protéines du sérum

Les protéines du sérum en général, et l' α -lactalbumine en particulier, ont des valeurs nutritionnelles très élevées. Leur composition en aminoacides est très proche de ce qui est considéré comme un optimum biologique. Les dérivés des protéines du sérum de fromagerie sont très largement utilisés dans l'industrie alimentaire.

i. α -lactalbumine

Cette protéine peut être considérée comme la protéine type du sérum. On la trouve dans le lait de tous les mammifères ; elle joue un rôle important dans la synthèse du lactose dans le pis.

ii. β -lactoglobuline

Cette protéine se trouve exclusivement chez les ongulés ; chez la vache, c'est la principale protéine du sérum. Si l'on chauffe le lait à plus de 60°C, la dénaturation démarre aux endroits où la réactivité du soufre-aminoacide de β -lactoglobuline joue un rôle important.

iii. Les immunoglobulines et protéines mineures associées

Ce groupe de protéines est extrêmement hétérogène et peu de ses membres ont été étudiés en détail. La lactoferrine et la lactoperoxydase sont des substances potentiellement utilisables dans l'industrie pharmaceutique et alimentaire ; il existe maintenant un procédé de type commercial qui permet de les isoler du sérum.

3. Les protéines membranaires

Les protéines membranaires sont un groupe de protéines formant une couche de protection à la périphérie des globules gras, qui stabilise l'émulsion. Certaines peuvent avoir une consistance molle et gélatineuse, d'autres plutôt ferme et dure.

4.3.1.3. Les glucides du lait

Le lactose (ou galactosido-1,4-glucose) est le principale sucre du lait, il appartient au groupe de composés chimiques organiques appelés glucides.

Le lactose (sucre du lait) est un disaccharide, dont la molécule contient les monosaccharides glucose et galactose.

La teneur en lactose du lait varie entre 3,6 et 5,5%. La figure n 04 montre ce qui se produit lorsque les bactéries lactiques attaquent le lactose. Ces bactéries contiennent un enzyme appelé lactase, qui attaque le lactose en décomposant ses molécules en glucose et galactose. Les autres enzymes des bactéries lactiques attaquent ensuite le glucose et le galactose, qui sont ensuite convertis principalement en acide lactique par le biais de réactions intermédiaires compliquées.

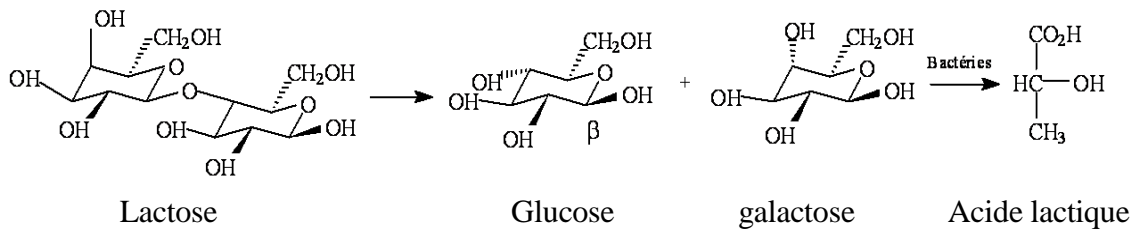


Figure 04 : Fermentation lactique du lait

4.3.1.4. Les vitamines du lait

Le lait contient de nombreuses vitamines. Parmi les plus connues, citons les vitamines A, B1, B2, C et D. Les vitamines A et D sont solubles dans les graisses, ou solvants des matières grasses, alors les autres sont solubles dans l'eau.

Le tableau 05 indique les différentes vitamines dans un litre de lait de consommation et les besoins quotidiens en vitamines d'un adulte. Le tableau montre que le lait est une source riche en vitamines.

Vitamine	Quantité dans 1 litre de lait (mg)	Besoin quotidien d'un adulte mg
A	0.2-2	1-2
B1	0.4	1-2
B2	1.7	2-4
C	5-20	30-100
D	0.002	0.01

Tableau 05 : Vitamines du lait et besoins quotidiens

4.3.1.5. Les minéraux et les sels du lait

Le lait contient un certain nombre de minéraux. Leur concentration totale est inférieure à 1%.

Minéraux	Concentration (mg/l)
Calcium	1200
Magnésium	120
Sodium	500
Potassium	1400
Phosphate	900
Citrate	1500
Chlorure	1100

Tableau 06 : concentration des minéraux du lait

Les sels minéraux se rencontrent en solution dans le lactosérum ou dans les composés caséiques. Les sels les plus importants sont les sels du calcium, sodium, potassium et magnésium. Ils se présentent sous la forme de phosphates, chlorures, citrates et caséinates. Les sels de potassium et de calcium sont les plus abondants dans le lait ordinaire.

4.3.1.6. Les autres constituants du lait

Le lait contient toujours des cellules somatiques (globules blancs ou leucocytes). Leur taux est faible dans le lait d'un pis sain, mais augmente si le pis est malade, généralement dans les mêmes proportions que la sévérité de la maladie. Le taux de cellules somatiques dans le lait des animaux sains est généralement inférieur à 200000 cellules/ml, mais il peut y en avoir jusqu'à 400000/ml. Le lait contient des gaz, quelque 5 à 6 % par volume dans le lait frais du pis, mais à l'arrivée à la laiterie, la teneur en gaz peut atteindre 10% par volume. Les gaz sont constitués essentiellement de dioxyde de carbone, d'azote et d'oxygène. Ils existent dans le lait dans trois états :

- dissous dans le lait
- liés et non séparables du lait
- dispersés dans le lait

• **Les enzymes du lait** : Les enzymes du lait proviennent soit du pis de la vache soit des bactéries. Les premiers sont les constituants normaux du lait ; on les appelle enzymes originaux. Les derniers, les enzymes bactériens, varient en type et en abondance suivant la nature et la taille de la population bactérienne. Plusieurs des enzymes du lait sont utilisés pour le contrôle de la qualité. Parmi les plus importants, citons la peroxydase, la catalase, la phosphatase et la lipase.

• **Colostrum** : Le premier lait qu'une vache produit après la mise-bas s'appelle le colostrum. Il est très différent du lait normal dans sa composition et ses propriétés. Une caractéristique très

distinctive du colostrum est sa forte teneur en protéines de sérum de fromagerie : environ 11%, contre environ 0,65% dans le lait normal. Cela a pour effet de coaguler le colostrum lorsqu'il est chauffé. Les immunoglobulines (Ig G, dominantes dans le colostrum) représentent une proportion relativement importante des protéines du sérum de fromagerie, elles protègent le veau de l'infection jusqu'à l'édification complète de son système immunitaire. Le colostrum a une couleur jaune brunâtre, une odeur particulière et un goût plutôt salé, sa teneur en catalase et peroxydase est élevée. Quatre à cinq jours après la misebas, la vache commence à produire du lait de composition normale, que l'on peut mélanger à d'autres laits.

5. Microbiologie du lait

Le lait est, de part de sa composition physicochimique, un excellent substrat pour la croissance microbienne. De ce fait, le lait comporte une flore originelle et une flore de contamination.

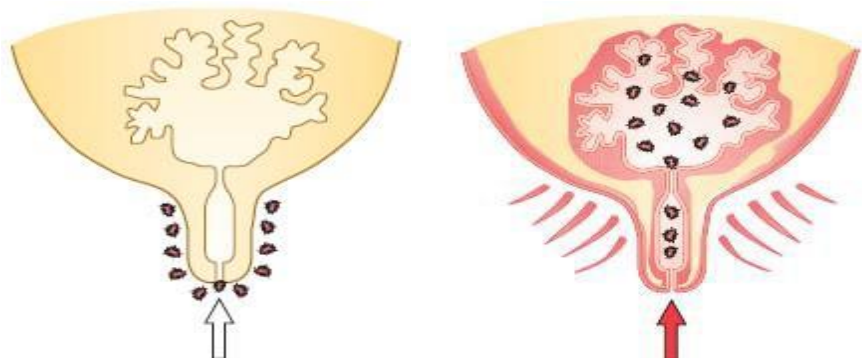
5.1. Flore originelle

La flore indigène du lait se définit comme l'ensemble des microorganismes retrouvés dans le lait à la sortie du pis. Ces microorganismes, plus ou moins abondants, sont en relation étroite avec l'alimentation, la race et d'autres facteurs. Le lait qui sort du pis de vache est pratiquement stérile. Les germes dominants de la flore indigène sont principalement des microorganismes mésophiles (*Micrococcus sp*, *Lactobacillus sp*, *Streptococcus sp* ou *lactococcus*).

4.2. Flore de contamination

Le lait au cours de la traite, du transport et du stockage à la ferme ou à l'usine, est contaminé par une grande variété de germes. Ces contaminants peuvent être d'origine fécale entraînant la présence de clostridium, d'entérobactéries, coliformes et d'entérobactéries pathogènes (Salmonelle, Compylobacter). Les laits provenant d'animaux malades peuvent contenir des germes pathogènes (**Figure 05**). *Streptococcus galactiae*, *Staphylococcus aureus*, Brucella, *Bacillus anthracis* et listeria. Ceci explique l'importance d'un contrôle sanitaire rigoureux.

Figure 05. Les bactéries entrent par le canal du trayon et pendant l'inflammation du pis, le lait est fortement infecté par les bactéries.



6. Substances indésirable dans le lait

i. Les résidus d'antibiotiques

Les résidus d'antibiotiques sont la principale cause de contamination. Ils proviennent du traitement des mammites par administration intramusculaire ou intra-mammaire. Diverses substances sont susceptibles de polluer le lait : **pénicillines, aminosides, tétracyclines, chloramphénicol, colistines, antibiotiques peptidiques.**

ii. Les résidus d'antiseptiques

Proviennent du nettoyage et d'une absence ou une insuffisance de rinçage. On retrouve parmi ces résidus : de la javel, des détergents, des désinfectants, de l'eau oxygénée des ammoniums quaternaires.

iii. Les métaux lourds et les nitrates

L'utilisation actuelle de surfaces inoxydables, du plastique ou du verre règle le problème de la contamination par le Fe, Pb, Cu...

iv. Les mycotoxines (aflatoxines)

Elles peuvent être consommées par le bétail (tourteaux d'arachide, de coton, de céréales). Arrivées dans le foie ces toxines sont hydrolysées et arrivent dans le lait sous une forme différente, on les appelle alors **aflatoxines M** ou « Milk aflatoxine », pour l'homme le danger encouru est assez faible

7. Différentes formes de présentation à la consommation du lait et de ses produits dérivés

Le lait peut être consommé sous diverses formes mais il peut également être transformé en une gamme de produits dérivés tels que les yaourts, le lait en poudre.

1. Les laits de consommation

Les laits de consommation se caractérisent notamment par le taux de matière grasse et le traitement thermique qui leur est appliqué pour leur conservation.

Selon le taux de matière grasse

- ✓ **Lait entier** : un lait dont la teneur en matière grasse s'élève à 3,50 % au minimum.
- ✓ **Lait demi-écrémé** : est un lait traité thermiquement dont la teneur en matière grasse a été ramenée à un taux qui s'élève à 1,50 % au minimum et à 1,80 % au maximum.

- ✓ **Lait écrémé** : est un lait traité thermiquement dont la teneur en matière grasse ne peut excéder 0,50 %.

Selon le traitement appliqué

- ✓ **Lait cru** (non traité thermiquement)
- ✓ **Lait traité** thermiquement.

a. Lait cru

Il est défini comme le lait produit par la sécrétion de la glande mammaire d'animaux d'élevage et non chauffé à plus de 40 °C, ni soumis à un traitement d'effet équivalent. Ce lait n'a donc subi aucun traitement autre que la réfrigération mécanique immédiate après la traite à la ferme.

Le lait cru ne peut pas être longtemps conservé, étant donné la mise en place rapide d'un processus d'altération par des bactéries responsables de la production d'acide lactique à partir du lactose. De plus, il peut contenir des germes pathogènes pour l'homme.

Il peut devenir coagulable à l'ébullition lorsqu'il y a une légère acidification avec un pH passant de 6,7 à 6,3.

b. Lait traité thermiquement.

b.1. Lait pasteurisé

Pour obtenir ce type de lait, il faut appliquer un traitement thermique de 15 à 30 secondes à 72-75°C. La température permet de diminuer la flore classique, de détruire les germes pathogènes tels que le bacille de Koch (*Mycobacterium tuberculosis*) et d'inactiver la phosphatase alcaline. Ce chauffage du lait a peu d'impact sur les constituants, mis à part une faible perte de thiamine (vit B1) et de vitamine C (7 à 10 %).

b.2. Lait stérilisé

La dénomination « lait stérilisé » est réservée au lait préalablement conditionné dans un emballage hermétique, puis chauffé pendant 15 à 20 minutes à une température de 115-120°C afin de détruire tous les germes susceptibles de s'y développer. Le lait est ensuite rapidement refroidi.

b.3. Lait UHT

Le procédé dit d'ultra haute température est également un procédé qui permet d'écourter le temps de chauffage : les qualités gustatives du lait sont mieux préservées qu'avec la stérilisation simple. Il s'agit de porter rapidement le lait à la température de 135°C minimum pendant 2 à 4 secondes, puis de le conditionner dans une ambiance stérile, dans le but de :

- ✓ Assurer sa stabilité et sa valeur nutritive assez longtemps pour satisfaire les exigences commerciales ;
- ✓ Libérer de tous microorganismes pathogènes et toxines pouvant affecter la santé du consommateur ;
- ✓ Détruire tout microorganisme capable de proliférer lors de l'entreposage.

- Le lait UHT peut être entier, demi-écrémé ou écrémé. On le trouve dans le commerce sous le nom « lait stérilisé UHT ».

2. Lait fermenté

Ces produits résultent du développement d'une flore microbienne particulière, modifiant la composition et la texture du lait. Ils sont consommés depuis la plus haute antiquité.

Le yaourt ou yoghourt est le produit laitier coagulé obtenu par fermentation lactique grâce au développement des seules bactéries lactiques spécifiques dites *Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus* à partir du lait et de produits laitiers.

- Les bactéries lactiques thermophiles spécifiques doivent êtreensemencées simultanément et se trouve vivante dans le produit fini à raison d'au moins dix millions de bactéries par gramme rapporté à la partie lactée.
- Lors de sa mise à la consommation, la quantité d'acide lactique libre contenu dans le yaourt ne doit pas être inférieure à 0.8g/100g de produit.

Il existe une gamme de yaourt selon le type de technologie adopté ; on distingue deux catégories de yaourt :

- **Les yaourts fermes (étuvés)** nature, sucrés ou aromatisés, ont une texture ferme à surface lisse. La fermentation s'opère dans les pots après le conditionnement.
- **Les yaourts brassés** sont fluides, la fermentation à lieu en cuve avant le conditionnement. Ils peuvent être soit naturels, soit préparés avec des pulpes ou des morceaux de fruits ou aromatisés

3. Lait de conserve

Sont les laits obtenus soit par concentration, soit par déshydratation. Leur transport et leur stockage sont grandement facilités.

a. Lait concentré non sucré

Il est obtenu par pasteurisation à température élevée, suivi d'une concentration par ébullition

sous vide partiel dans des évaporateurs. Le lait est ensuite homogénéisé, refroidi, distribué en boîtes puis stérilisé par autoclavage à 115°C pendant vingt minutes. Sa conservation est de très longue durée.

b. Lait concentré sucré

Il est obtenu par pasteurisation, suivi de l'addition d'un sirop de sucre stérile à 70% de saccharose. Le sucre inhibe la multiplication des micro-organismes, ce qui autorise un traitement thermique moins important. Après concentration à 50% environ, le lait est refroidi et réparti en boîtes ou en tubes stériles. Sa conservation est de longue durée

c. Lait en poudre

C'est un lait qui est obtenu par dessiccation, d'où la quasi-totalité d'eau est éliminée (96%), traitement qui permet une longue conservation à une température ambiante puisque les micro-organismes ne peuvent pas se multiplier sans eau.

d. Lait aromatisé

Sont des laits stérilisés auxquels on a ajouté des arômes : cacao, vanille, fraise, etc.

e. Laits infantiles

Ce sont des laits en poudre conçus spécialement pour s'adapter aux besoins des nourrissons, leur dénomination légale est aliment lacté diététique pour nourrissons