

# Qualité nutritionnelle et spécificités du lait et produits laitiers de brebis

Fanny ALBERT – Idele – [Fanny.Albert@idele.fr](mailto:Fanny.Albert@idele.fr)  
Institut de l'Élevage – CS 52637 – 31321 Castanet Tolosan

Gilles LAGRIFFOUL – Idele – [Gilles.Lagriffoul@idele.fr](mailto:Gilles.Lagriffoul@idele.fr)  
Institut de l'Élevage – Comité National Brebis Laitières  
Campus INRAE de Toulouse – GenPhySE - CS 52627- 31326- Castanet Tolosan cedex

Le lait et les fromages renferment de nombreux composants présentant des intérêts nutritionnels indéniables. L'objet de cet article est de faire une synthèse des connaissances en matière de composition nutritionnelle du lait et des produits laitiers de brebis, en se focalisant sur certains composants d'intérêt.

## 1. Composition du lait de brebis

### 1.1 - Similitudes et spécificités des laits de brebis, vache et chèvre

Le lait de ruminants possède une structure où la matière grasse, mais aussi les vitamines lipophiles se retrouvent en émulsion dans l'eau, conjointement avec les matières hydrophiles, telles que le lactose, les protéines, les minéraux. Des organisations similaires de la matière grasse et des protéines sont observées chez les 3 espèces de ruminants ; la matière grasse étant structurée sous forme de globule gras, tandis qu'une partie des protéines est organisée sous forme de micelles de caséines. Les quantités et les proportions des différentes matières diffèrent selon l'espèce animale et au sein de chaque espèce selon de nombreux facteurs de variation. Les laits de brebis présentent jusqu'à 2 fois plus de taux de matière sèche utile (taux de matières grasses et protéiques) qu'en vache ou chèvre (cf. figure 1). Ils présentent également une plus forte minéralisation, ainsi que des niveaux de lactose plus élevés. Les tailles des globules gras, la composition des fractions fines de la matière grasse et de la matière protéique varient également en fonction des espèces. Des questions au niveau des structures fines des laits et produits laitiers de brebis, ainsi que leurs facteurs de variations sont en suspens à ce jour.

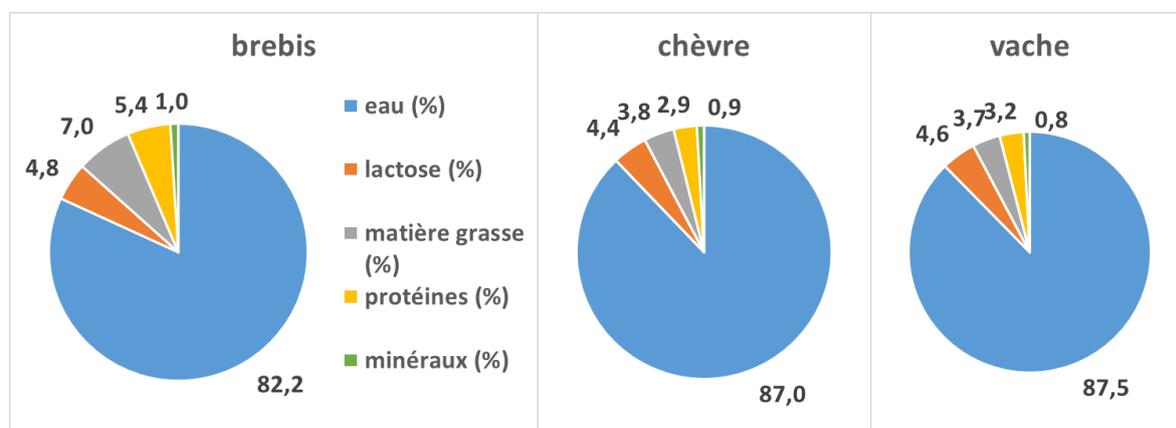


Figure 1 : Composition comparée des laits de brebis, chèvre et vache (Martin et Sibra, 2014)

### 1.1.1 – Focus sur la matière grasse des laits de brebis

La production de lait de brebis reste très saisonnée en France, avec un impact très marqué sur l'évolution des taux de matière sèche utile. En moyenne, les taux butyreux ont une amplitude de près de 20 g/l au cours des campagnes laitières. La matière grasse, majoritairement organisée en globule gras, est composée en son cœur des triglycérides, comportant les acides gras du lait. Ces derniers sont enveloppés par une membrane présentant une très grande diversité de molécules présentes en petite quantité, au fort potentiel sur la santé humaine (lipides polaires dont phospholipides...). Les laits de brebis présentent une plus forte proportion d'acides gras saturés et une plus forte proportion d'acides gras poly insaturés, dont les oméga 3, que les laits de vaches (cf. tableau 1).

**Tableau 1 : composition en acide gras des laits des 3 espèces**

Source : Gelé et al. (2014)

	Brebis	Chèvre	Vache
<b>Acides Gras Saturés</b> (% des Acides Gras Totaux AGT)	73 – 74	73 – 74	67 - 69
<b>Acide caprylique C8:0</b> (% des AGT)	2	3	1
<b>Acide caprique C10:0</b> (% des AGT)	7 – 8	10	3
<b>Acide palmitique C16:0</b> (% AGT)	25 – 26	27	28
<b>Acides Gras Mono-Insaturés</b> (% AGT)	19 – 20	22	27 – 29
<b>Acides Gras Poly-Insaturés</b> (% AGT)	3,9 – 4,4	4,1 – 4,1	3,6 – 4,0

Les principaux leviers pour faire varier les teneurs en matières grasses et la composition de la fraction fine des laits de brebis sont l'alimentation, le stade de lactation ainsi que la génétique via la sélection.

### 1.1.2 - Focus sur la matière protéique des laits de brebis

Deux catégories de protéines des laits de brebis, vache et chèvre se distinguent. D'une part les protéines fromageables (caséines) constituent le rendement du caillé au cours de la transformation laitière. La proportion de caséines par rapport aux protéines totales du lait est relativement comparable d'une espèce à l'autre, mais peut varier selon les races, les conduites, le stade de lactation, la santé de la brebis.... Par ailleurs, la proportion du type de caséines ( $\alpha_{s1}$ ,  $\alpha_{s2}$ ,  $\beta$ ,  $\kappa$ ) varie selon l'espèce et la race.

D'autre part les protéines sériques ( $\alpha$ -lactalbumine,  $\beta$ -lactoglobuline, immunoglobulines) sont solubles et vont être évacuées avec le lactosérum au cours de la transformation. Si la teneur en protéines sériques est 2 fois plus élevée dans les laits de brebis qu'en laits de vaches ou chèvres, la composition est également très différente, étant donné que la part de  $\beta$ -lactoglobuline s'élève à 67% des protéines sériques en lait de brebis vs. 25% en lait de vache (cf. tableau 2).

**Tableau 2 : Composition de la matière azotée des laits des 3 espèces**

Sources : <sup>1</sup> Gelé et al. (2014), <sup>2</sup> Martin et al. (2014), <sup>3</sup> Sinaps/infolabo, traitement FBL (2022), Lagriffoul et al. (2019) <sup>4</sup>	<sup>1</sup> Brebis	<sup>1</sup> Chèvre	<sup>1</sup> Vache
<b>Taux protéique</b> (g/l)	50 – 65 <sup>3</sup>	31 – 32	32 – 34
<b>Caséines</b> (% matière protéique totale)	76 – 83 <sup>4</sup>	76 <sup>2</sup>	83 – 84
<b>Protéines sériques totales</b> (g/l) <sup>2</sup>	11	8	6
<b><math>\alpha</math>-lactalbumine</b> (% protéines sériques) <sup>2</sup>	11%	25%	45%
<b><math>\beta</math>-lactoglobuline</b> (% protéines sériques) <sup>2</sup>	67%	55%	25%
<b>Immunoglobulines</b> (% protéines sériques) <sup>2</sup>	18%	6%	12%
<b>Urée</b> (mg/l)	283 – 534 <sup>4</sup>	ND	206 - 282 <sup>1</sup>

Outre la composition protéique des laits, la structure des micelles de caséines diffère. Aussi, alors que la taille des micelles de caséines est assez proche en lait de vache et brebis, autour de 20

microns, leur minéralisation diffère : il y a moins d'eau et plus de calcium et phosphore liés à la micelle de brebis qu'à celle de vache, expliquant leur aptitude à la transformation fromagère.

Globalement la teneur en protéine du lait dépend du potentiel génétique de la brebis, du stade de lactation et de la conduite alimentaire (notamment couverture énergétique des besoins).

### 1.1.3 - Focus sur la composition minérale des laits de brebis

La teneur plus élevée en protéines, dont les caséines, des laits de brebis et la plus forte minéralisation des micelles de caséines des laits de brebis expliquent des teneurs totales en minéraux plus élevées dans les laits de brebis (cf. tableau 3). Ceci lui confère un atout nutritionnel au regard de la santé humaine.

**Tableau 3 : composition minérale des laits des 3 espèces**

Sources : <sup>1</sup> Lagriffoul et al. (2008), <sup>2</sup> Gaucheron (2014)	Brebis	Chèvre <sup>2</sup>	Vache <sup>2</sup>
<b>Calcium</b> (mg/l)	1918 - 1950 <sup>1,2</sup>	1260	1200
<b>Phosphore</b> (mg/l)	1240 <sup>2</sup>	970	920
<b>Zinc</b> (mg/l)	5,2 – 6,3 <sup>1,2</sup>	3,4	3,8
<b>Fer</b> (mg/l)	1,0 - 4,4 <sup>2,1</sup>	0,6	0,5

## 2. Composition des produits laitiers de brebis et spécificités

Le principe de la fabrication fromagère est de retirer l'eau du lait, acidifier le caillé et apporter du sel en vue de sa conservation. Le principe de l'affinage du fromage est celui d'un « bioréacteur » où les éléments constitutifs du caillé vont subir de profondes modifications, telle que la métabolisation de la matière grasse et de la matière protéique en composés de tailles plus petites, grâce aux activités enzymatiques. En surface des fromages, vont se développer des microflores. Ces phénomènes microbiens et enzymatiques, dans leur environnement (température, hygrométrie et teneurs en gaz, vitesse d'aération spécifiques...) et selon des pratiques spécifiques (soins des fromages...) induiront le développement de la croûte, du goût et de la texture des produits laitiers. Dans les produits laitiers, certains composés du lait vont être conservés pratiquement de façon « linéaire », tandis que d'autres varieront considérablement selon la technologie laitière mise en œuvre. Deux exemples, sur la matière grasse et les minéraux peuvent illustrer ces phénomènes.

### 2.1- Un focus sur la matière grasse des fromages au lait de brebis

Une étude menée sur des fromages au lait de brebis Roquefort, Ossau-Iraty et fromages fermiers Corses (Lagriffoul et al., 2008) montre qu'il n'y a pas de lien direct entre teneur en matière grasse du lait et de celles des fromages. A l'inverse, la composition de la matière grasse du fromage est le reflet de celle du lait. Il existe une relation linéaire entre les acides gras majoritaires des laits et fromages correspondants. La composition des fromages est donc largement directement influencée par la qualité du lait mis en œuvre, donc par les conditions d'élevage des brebis laitières. Si les acides gras saturés sont majoritaires dans le fromage, ils présentent un ratio oméga 6 / oméga 3 intéressant au regard de la santé et des recommandations de l'ANSES, inférieur à 5 (cf. tableau 4).

Une grande variété d'acides gras du lait a été retrouvée dans les fromages, 74 acides gras identifiés dans cette étude. Il existe plus de 400 acides gras présents, avec de nombreux acides gras présents de façon minoritaire.

Tableau 4 : Composition en matière grasse de fromages au lait de brebis

	Résultats des fromages (Roquefort, Ossau-Iraty, fermier Corse)
MG (g/100g)	31 - 38
Acides gras saturés	66 à 73%
Acides Gras Mono-Insaturés	20 à 25%
Acides Gras Poly-Insaturés	4 à 5%
$\Omega 6 / \Omega 3$	1,7 – 1,9

## 2.2- Un focus sur les minéraux des fromages au lait de brebis

Les niveaux des minéraux des fromages sont pour leur part très dépendants des technologies laitières mises en œuvre, du fait notamment des proportions d'eau conservées dans les fromages.

Les fromages au lait de brebis (Roquefort, Ossau-Iraty et fromage fermier Corse) sont riches en minéraux, tout particulièrement en calcium, intéressant au regard de la nutrition humaine pour toute la population. Les teneurs en magnésium et zinc de ces 3 types de fromages de brebis en font des apports intéressants plus particulièrement pour les enfants, respectivement pour les 4 – 9 ans, et pour les enfants de 4 à 6 ans (cf. tableau 5).

Tableau 5: teneurs en minéraux de fromages de brebis

	Résultats des fromages de brebis (Roquefort, Ossau-Iraty, fermier Corse)
Calcium (mg/100g)	576 – 764
Magnésium (mg/100g)	31 – 36
Zinc (mg/100g)	2,0 – 2,4

## 3. De nouvelles perspectives sur la qualité nutritionnelle des laits de brebis

Si les principaux facteurs de variations des taux (TB, TP) sont relativement bien décrits, il reste encore des travaux à mener pour mieux comprendre les relations entre génétique, conduite d'élevage et composition / structure fine du lait. Les connaissances des autres filières sont, dans une certaine mesure, extrapolables, comme par exemple le pâturage étant un vecteur favorable aux acides gras mono et poly-insaturés... Toutefois, ceux-ci nécessitent d'être vérifiés ou investigués dans la filière ovine laitière.

Par ailleurs, le lait ou les fromages sont des éléments complexes (structure, composition...) qu'il est nécessaire de prendre en compte dans leur ensemble au regard de la nutrition. Plus globalement, une approche visant à comprendre l'interaction des différents composants des produits laitiers de brebis, selon leur structure propre (définition de l'effet matrice), et non l'effet individuel de chaque nutriment pris individuellement, pourrait permettre de mieux qualifier les apports réels de ces produits laitiers au regard de la santé humaine.