

Taux protéique, taux butyreux et aptitudes technologiques du lait de chèvre

Texte paru dans L'égide n° 9, décembre 1997

Le taux protéique (TP) et le taux butyreux (TB) représentent respectivement les teneurs en protéines et en matières grasses qui constituent ce que l'on appelle traditionnellement la matière sèche utile du lait. Si pour le producteur, ces 2 critères sont à la base du système de paiement du lait à la qualité, pour le transformateur, le TP et le TB correspondent à la matière fromageable du lait, concentrée à plus de 80 % dans le fromage au cours de la fabrication (schéma 1).

Les aptitudes technologiques du lait, c'est à dire ses capacités à être transformé en fromage (présentant les caractéristiques souhaitées) sont fortement influencées par le TP et le TB. Les protéines, et plus précisément les caséines (schéma 2), ont un rôle actif lors de la transformation fromagère puisqu'elles coagulent pour former un réseau protéique, une trame, qui renfermera les autres constituants et en particulier les matières grasses présentes sous forme de globules gras ; ainsi, la teneur en caséine conditionne le comportement du lait lors de la coagulation et est étroitement liée au rendement fromager.

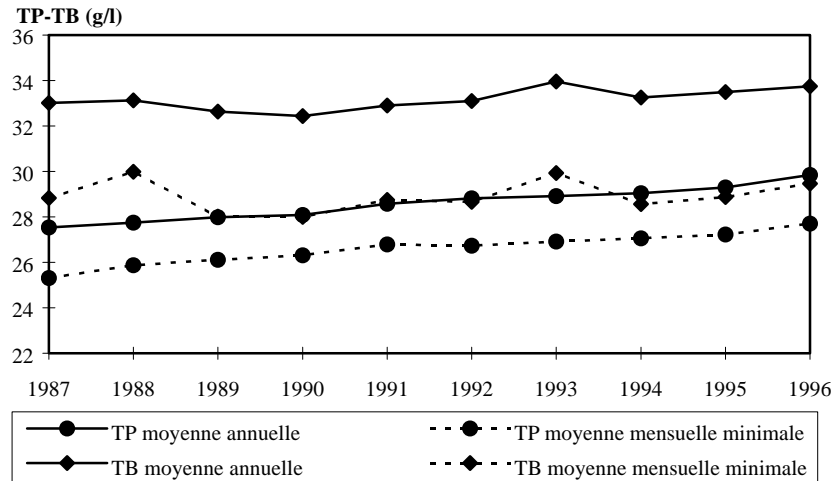
Les protéines solubles, représentant environ 20 % des protéines du lait, n'interviennent pas dans le phénomène de coagulation et sont récupérées dans le lactosérum. Leur valorisation en fromagerie nécessite des traitements spécifiques (dénaturation par chauffage) réalisés soit au niveau du lait, soit au niveau du sérum.

Les matières grasses bien qu'ayant un rôle passif lors de la transformation, contribuent directement au rendement fromager. Plusieurs équations expliquant le rendement par le TB et le TP ont été décrites (Tableau 1). Par ailleurs, la texture et les qualités sensorielles du fromage sont conditionnées par la quantité de matière grasse présente, que l'on mesure par le rapport matière grasse/matière sèche (ou G/S), ainsi que par son état de dégradation (lipolyse).

Les observations réalisées ces dernières années montrent qu'il existe une corrélation négative entre le TB et la lipolyse ainsi qu'entre le TB et la flaveur chèvre du lait.

L'évolution des taux depuis 10 ans (Figure 1) montre une augmentation linéaire du TP ; cette richesse croissante du lait en protéines reflète l'effet de la sélection au niveau génétique et se traduit par une meilleure aptitude fromagère du lait de chèvre, notamment en milieu de lactation lorsque les TP sont les plus faibles.

Figure 1 : Évolution annuelle des taux protéique et butyreux du lait de chèvre.
(moyennes pondérées, n > 2300 élevages)

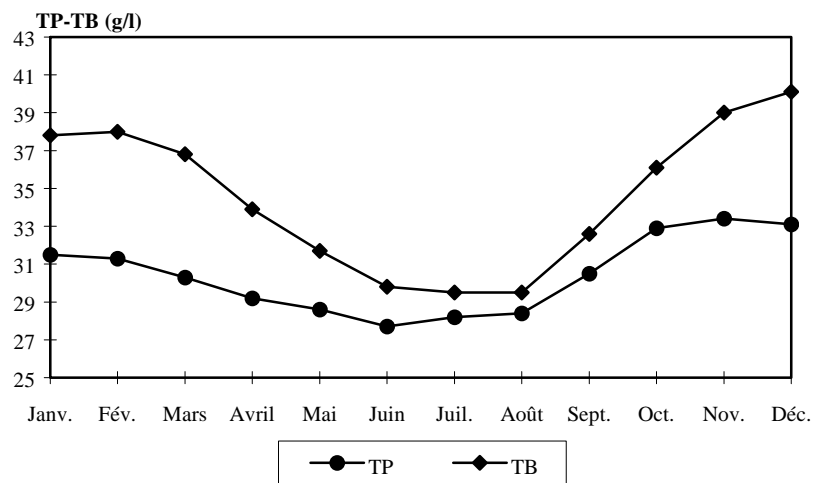


Source : LILCO Surgères

L'évolution de la teneur en matière grasse présente des périodes de diminution et d'augmentation du TB successives. Ces variations, plus marquées lorsqu'on s'intéresse aux valeurs moyennes des mois les plus faibles de chaque année, résultent plutôt de facteurs liés aux conditions d'élevage (alimentation, climat...).

Les variations du TP et du TB au cours de la lactation (Figure 2) sont caractérisées par une amplitude plus importante pour la matière grasse (10 g/l) par rapport à celles observées pour les protéines (5,7 g/l). De ce fait, les écarts TB-TP évoluent au cours de la lactation entre 1,1 et 7,0 g/l.

Figure 2 : Évolution mensuelle des taux protéique et butyreux du lait de chèvre en 1996 (moyennes pondérées, n > 2300 élevages)



Source : LILCO Surgères

Ces variations importantes de composition se traduisent, pour le producteur par des fluctuations saisonnières du prix du lait, et pour le transformateur, par des variations de l'aptitude technologique de la matière première qu'il convient de maîtriser afin d'assurer la meilleure régularité possible des fabrications et des produits. La standardisation de la teneur en matière grasse n'étant pas traditionnellement pratiquée en industrie laitière caprine, les fromages obtenus présentent des valeurs de Gras/Sec pouvant varier de 45 % (minimum légal) à plus de 50 % en hiver.

D'autre part, depuis quelques années, le phénomène d'inversion de taux ($TB < TP$) est observé. Il correspond à une chute du TB par rapport au TP qui lui, reste constant. Ce phénomène concerne un nombre important d'élevages et apparaît en période estivale (mai à août). Pour quelques troupeaux, l'inversion de taux est constatée tout au long de la lactation.

Outre les variations induites au niveau de la texture du fromage (caractère onctueux, fermeté de la pâte), des valeurs de TB plus faibles que le TP peuvent poser le problème du respect du Gras/Sec légal en fabrication traditionnelle.

Guy Jaubert

Tableau I : Équations entre rendement fromager (R), TP et TB (g/kg) du lait de chèvre.

Auteur	Année	Équation	Remarque
▪ RICORDEAU ET MOCQUOT	1967	$R = 0,165 TB + 0,525 TP - 1,31$ $R = 0,098 TB + 0,592 TP - 5,87$	rendement au démoulage à 8 jours
▪ PORTMANN	1968	$R = 0,0918 TB + 0,332 TP + 1,473$	
▪ DUNAND	1971	$R = 0,093TB + 0,380 TP$	

Portman, Pierre, Vedrenne (1968). Rev Lait Fr, 251, 97-101.

Ricordeau, Mocquot (1967), Annales de Zootechnie, 16(2), 165-181.

Schéma 1 : Répartition de la matière sèche du lait au cours de la transformation fromagère.

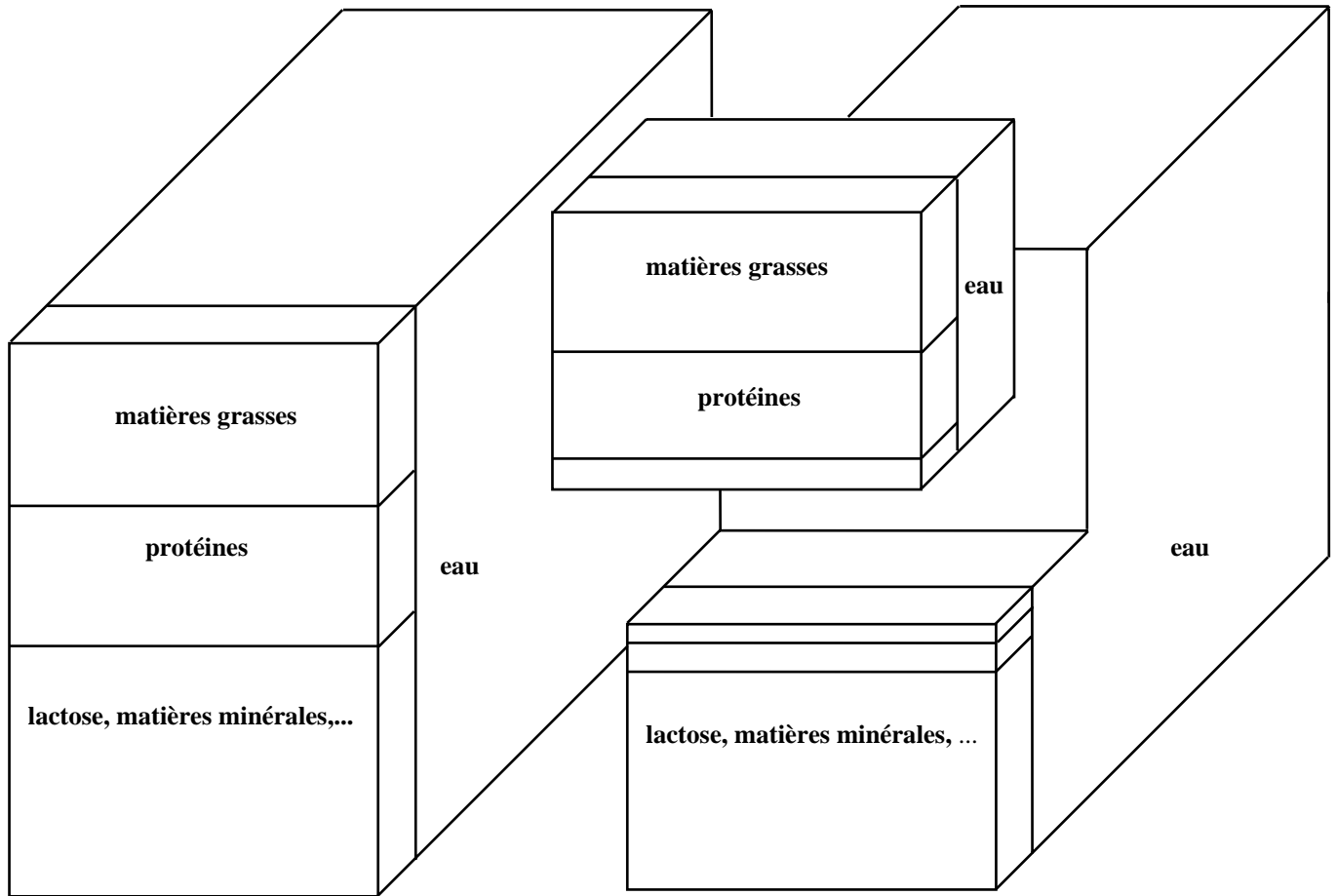


Schéma 2 : fractions azotées du lait de chèvre

