



Unité de recherche „lait, fromage“

groupe de discussions

formation continue
échange des expériences
transfert des connaissances

Affouragement des vaches et influence sur la composition du lait

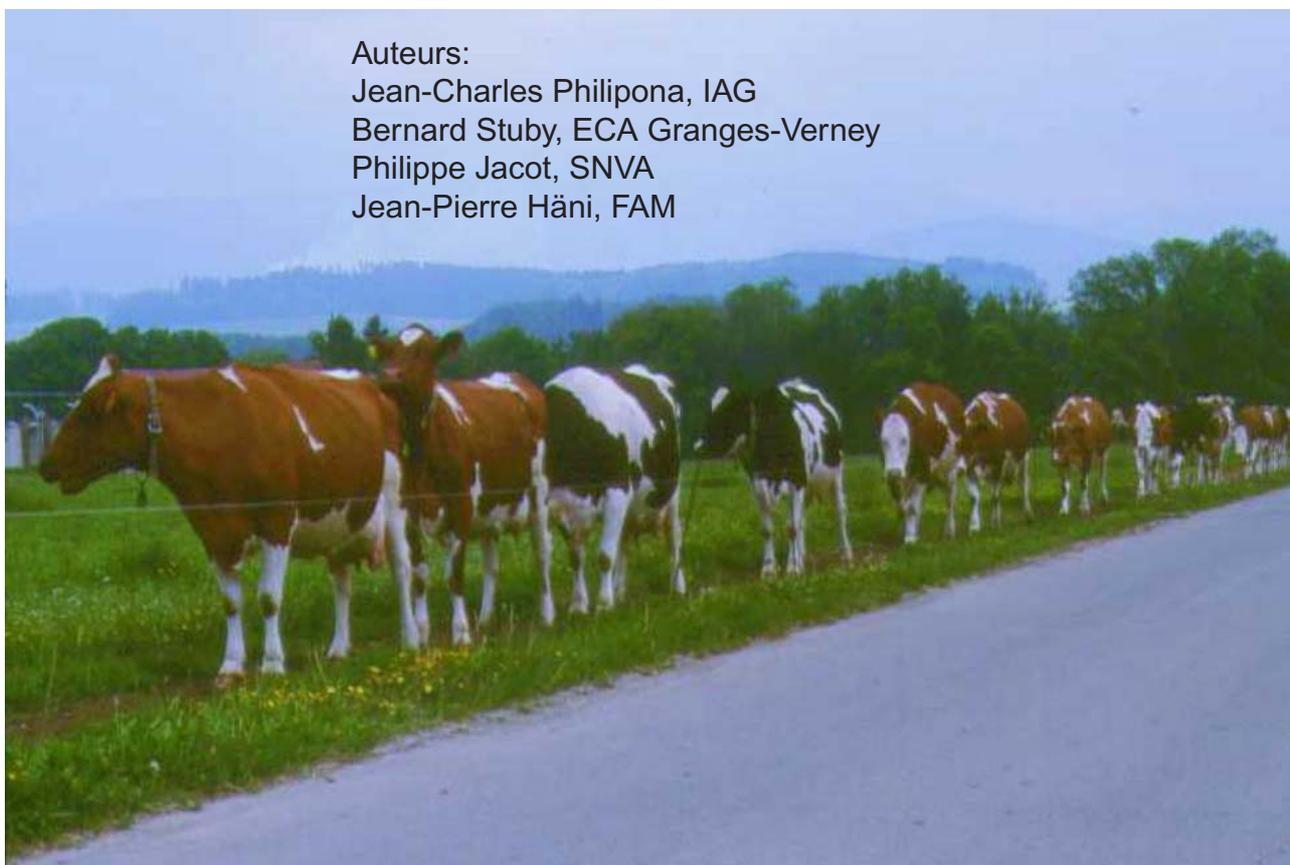
Auteurs:

Jean-Charles Philipona, IAG

Bernard Stuby, ECA Granges-Verney

Philippe Jacot, SNVA

Jean-Pierre Häni, FAM



Groupe:

Généralités

Date:

Octobre 2002

Introduction

Les teneurs du lait en graisse et protéine sont influencées par de nombreux facteurs. Elles varient entre les animaux, entre les troupeaux, les régions et dans le temps. Production, santé, qualité du lait et teneurs très élevées ne vont souvent pas de pair. La recherche de teneurs maximales ne doit pas se faire au détriment de la rentabilité de la production et de l'image du produit.

La production laitière suisse et plus particulièrement de ses spécialités, dont fait bien évidemment partie le Gruyère AOC, repose sur une production laitière **essentiellement basée sur les herbages** avec une utilisation aussi parcimonieuse que possible des concentrés.

L'alimentation des vaches à base d'herbages limite le potentiel de production et les teneurs mais augmente la typicité des produits en fonction de la saison et de la région. Le lait d'hiver n'aura pas les mêmes caractéristiques qu'un lait d'été, un lait d'alpage se différenciera d'un lait de plaine. A chaque région, chaque saison, son fromage.

L'alimentation de la vache laitière influence certes de façon non négligeable les teneurs mais elle n'explique en aucun cas toutes les variations.

L'appréciation des teneurs du lait sera perçue différemment par le fromager, l'éleveur ou le sélectionneur. Le sélectionneur travaille avec les valeurs moyennes d'une lactation. Le fromager, de par la transformation journalière du lait sera sensible aux variations à court terme des teneurs et l'éleveur, selon le mode de paiement du lait et l'importance de la sélection, se positionnera entre les deux.

Les facteurs d'influence des teneurs du lait.

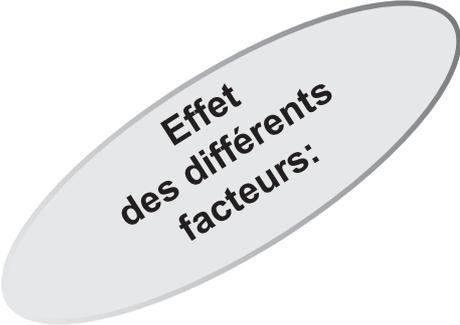
Les principaux facteurs qui influencent les teneurs sont :

- la génétique
- l'alimentation
- la santé
- le stade de lactation
- l'âge
- la conduite du troupeau (période de vêlage, tarissement, réformes)
- la saison

Vues sur une période d'un an, les variations des teneurs entre deux troupeaux s'expliquent à raison de :

- 50 % par la génétique
- 40 % par l'affouragement
- 10% par les autres facteurs

Cela signifie que si un troupeau a des teneurs de 8,0% et un autre de 6,6%, la différence de 1,4% peut s'expliquer à hauteur de 0,70 % par la génétique, 0,56% par l'alimentation et 0,14% par les autres facteurs.



**Effet
des différents
facteurs:**

La génétique :

Les différences se remarquent entre les races, entre les troupeaux et entre animaux d'un même troupeau.

Résultats du CL* des trois principales races 2001/2002 :

Tachetée rouge	TB** 3.99%	TP*** 3.24%
Brune	TB 4.00%	TP 3.31%
Holstein	TB 3.94%	TP 3.17%

Les écarts entre animaux d'un même troupeau sont plus importants que les écarts entre les races. Ils peuvent atteindre 2% de graisse et protéine.

*Contrôle laitier **Taux butyreux ***Taux protéique

La santé des mamelles : le TP baisse lorsque les cellules dépassent 200'000 par ml.

Le stade de lactation : les taux baissent durant le premier mois après le vêlage puis remontent progressivement jusqu'à la fin de la lactation. Plus les vêlages sont groupés dans un troupeau plus les écarts de teneurs sont importants.

L'âge des animaux : Les teneurs montent de quelques grammes entre la première et la seconde lactation puis descendent au fil des lactations. La baisse est un peu plus marquée pour la protéine.

La saison de vêlage : Les vaches qui vêlent en fin d'été obtiennent, sur la lactation, des teneurs un peu plus élevées. Elles produisent par contre moins de lait que celles vêlant en fin d'hiver.

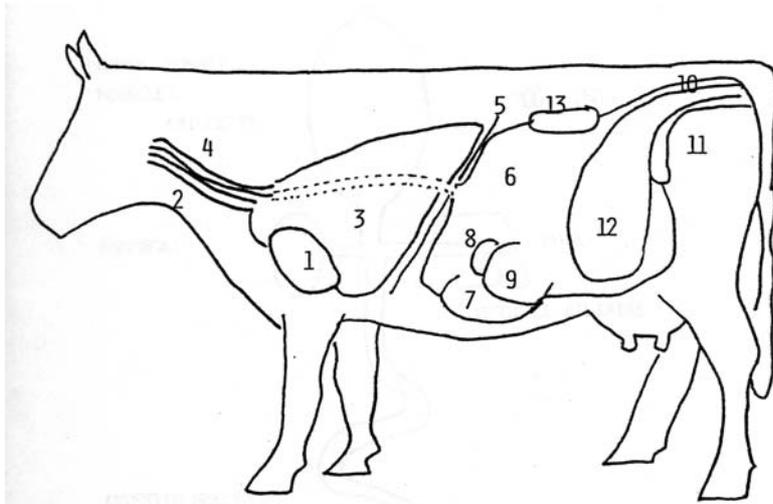
Le tarissement : Un tarissement court (5 semaines) permet d'augmenter les taux sur la lactation suivante jusqu'à 0,2 %. Par contre, on perd du lait.

La politique de réforme : En réformant les vaches en fin de lactation plutôt qu'en début, les teneurs du lait livré peuvent être améliorées, avec le risque toutefois d'avoir plus de cellules.

Les variations des teneurs constatées par le fromager au cours de l'année est le résultat de la combinaison de tous les facteurs précités et de l'alimentation.

Bases de l'alimentation de la vache laitière

Rappel anatomique



1. CŒUR
2. TRACHÉE
3. POUMONS
4. ŒSOPHAGE
5. DIAPHRAGME
6. PANSE
7. BONNET
8. FEUILLET
9. CAILLETTE
10. INTESTINS
11. VESSIE
12. UTERUS
13. REINS

La vache laitière est un RUMINANT

Digestion

La digestion vise à dégrader et transformer les éléments bruts contenus dans les fourrages et les aliments en éléments assimilables par l'organisme.

Chez le ruminant on assiste à une digestion

- ° mécanique - mastication, brassage
- ° chimique - enzymes
- ° et surtout BIOLOGIQUE - bactéries et protozoaires

Pour ce faire la vache laitière dispose d'une énorme cuve de fermentation la PANSE qui représente près des $\frac{3}{4}$ du volume de l'appareil digestif complet.

La panse abrite une vie microbienne intense :

- 10 milliards de BACTERIES par ml de jus de panse
- 1 million de PROTOZOAIRES par ml de jus de panse
- 1 million de LEVURES ET CHAMPIGNONS par ml de jus de panse

Cette vie microbienne est intimement liée aux processus digestifs des ruminants

« Bien nourrir la vache laitière c'est bien nourrir sa panse et garantir un fonctionnement optimal ».

Le Menu de la vache laitière

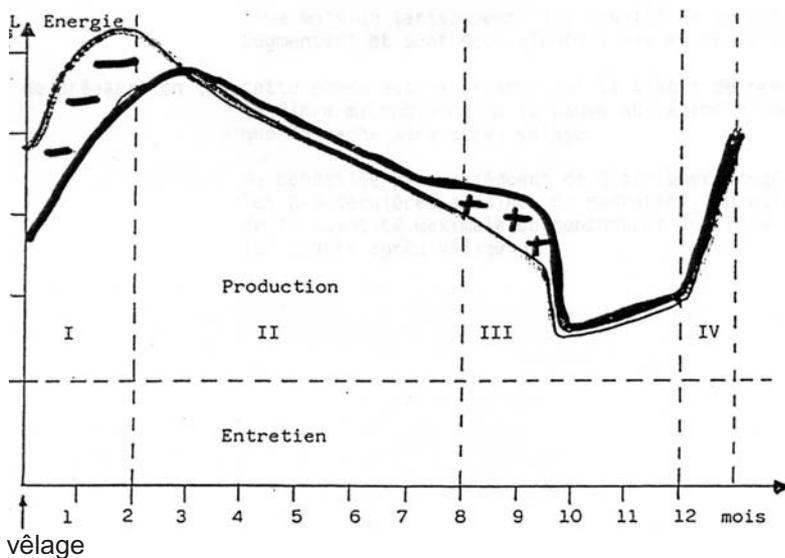
La ration journalière doit apporter en quantité correspondant aux besoins les éléments suivants :

- ° Energie: Mégajoule Energie Nette Lait (MJ NEL)
- ° Matière azotée: g Protéines absorbables dans l'intestin permise par l'énergie (g PAIE) ou par l'azote (g PAIN)
- ° Minéraux et Oligo-Éléments (g et mg)
- ° Vitamines (g et/ou UI)
- ° Eau

sans oublier

- ⇒ une structure adaptée (fibres longues)
- ⇒ un service impeccable
- ⇒ un prix imbattable

ATTENTION :
Eviter autant que possible les **DESEQUILIBRES** en particulier entre l'énergie et la matière azotée.



Graphique 1: Evolution des besoins alimentaires de la vache laitière au cours d'un cycle de production.

Effets d'un déséquilibre alimentaire sur la santé des vaches et sur la qualité du lait

L'acidose du rumen : manque de fibre dans la ration

Cause : proportion accrue dans la ration d'aliments pauvre en cellulose et en structure, mauvaise distribution des concentrés dans la ration quotidienne.

Symptômes : perte d'appétit, chute de la production laitière, baisse de la teneur du lait en matières grasses, selles liquides, problèmes d'onglons.

Prévention : apport complémentaire de cellulose, surtout dans les rations transitoires, administrer les concentrés en petites quantités (2.5 kg max.) réparties sur toute la journée, distribuer d'abord les aliments grossiers puis les concentrés.

L'acétonémie : manque d'énergie en début de lactation

Cause : carence énergétique dans les premières semaines de la lactation, manque de glucose, augmentation de l'utilisation des graisses corporelles après un affouragement trop intensif en période de tarissement.

Symptômes : baisse de productivité, chute de la consommation, corps cétoniques dans le sang, l'urine et le lait, teneurs élevées en matières grasses.

Prévention : alimentation adaptée aux besoins en fin de lactation et durant le tarissement (les animaux ne doivent pas engraisser), affouragement préparatoire 2 à 3 semaines avant la mise bas afin d'adapter l'animal à une consommation maximale.

Influence de l'alimentation sur les teneurs du lait

Influence sur la matière grasse

☞ Le taux de matière grasse monte si la ration est riche en cellulose et pauvre en amidon et en sucre. Une ration riche en fibre, va influencer positivement le taux de matière grasse.

Alimentation riche en cellulose	Alimentation pauvre en cellulose
<ul style="list-style-type: none">- paille- foin "écologique"- plus l'herbe est séchée tard, plus elle contiendra de cellulose	<ul style="list-style-type: none">- herbe jeune- foin / regain fauché à un stade précoce- betterave- maïs plante entière- concentrés

☞ En règle générale, plus un fourrage est riche en cellulose, moins il sera concentré en énergie.

Influence sur la protéine

☞ Le taux protéique augmente avec un apport énergétique supplémentaire, si celui-ci permet d'optimiser les besoins de la vache.

Pourquoi l'apport énergétique peut-il être insuffisant?

- *La consommation de la ration de base n'est pas au maximum* : on ne donne pas assez à manger aux vaches, la ration n'est pas assez appétente, elle n'est pas assez concentrée

- *La qualité des fourrages est moindre* : diminution de la consommation, diminution de la valeur énergétique du fourrage

- *La distribution des concentrés énergétiques ne correspond pas aux besoins* : la distribution ne se fait pas selon un plan de complémentation, l'estimation des besoins des vaches est fautive

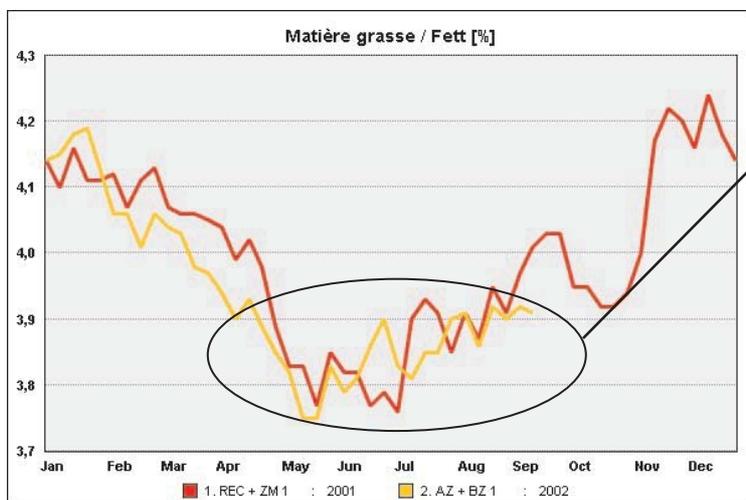
☞ Le taux protéique est moins influençable par l'alimentation que le taux de matière grasse.

Moyenne des teneurs et influence de l'alimentation

	Valeurs inférieures	Moyennes	Valeurs supérieures
Taux mat. grasse	déficit en cellulose, acidose	3.8 à 4.2 %	déficit énergétique, ration trop grossière
Taux protéique	déficit énergétique	3.0 à 3.4 %	plafond génétique

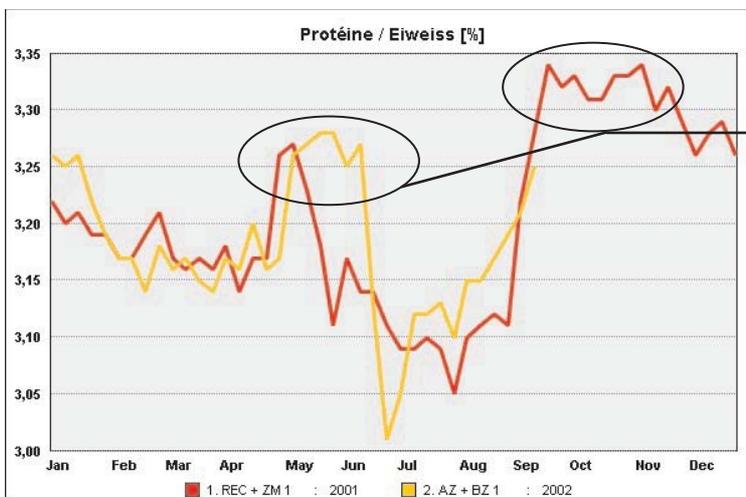


Pour couvrir les besoins d'une vache laitière, il est important de composer une ration qui soit riche en énergie tout en contenant assez de fibres.



La matière grasse diminue de avril - mai à septembre - octobre, lorsque les vaches pâturent.

Evolution des teneurs des vaches Holstein, région d'élevage contiguë et zone de montagne 1 (Source : www.holstein.ch)



La protéine augmente au début de la saison de pâture (herbe très riche) et de septembre à novembre, lorsque du maïs riche en énergie est affouragé dans un grand nombre d'exploitation.

Du meilleur lait grâce aux graines d'oléagineux ?

La composition de la matière grasse laitière est très diversifiée et fortement dépendante des conditions d'environnement de la vache. Parmi celles-ci, l'affouragement y exerce une influence prépondérante. L'herbe fraîche de haute valeur énergétique élève par exemple les teneurs en constituants favorables à la santé humaine et réduit ceux qui sont plutôt défavorables comme les acides gras saturés à moyennes chaînes

Composition en acides gras

La MG laitière se caractérise par un grand nombre et un large spectre d'acides gras allant de l'acide butyrique à l'acide stéarique ainsi qu'à d'autres acides gras à longues chaînes en faibles concentrations. Aujourd'hui, on parle de plus de 400 acides gras dont 15 se trouvent à des concentrations supérieures à 1,0 %. Les autres acides gras sont appelés mineurs. Les acides gras de la MG du lait peuvent être groupés de la manière suivante:

- | | | |
|---|-------------|----------|
| • Acides gras à courtes chaînes | (C4 à C10) | 10-11 % |
| • Acides gras saturés à moyennes chaînes | (C12 à C14) | 12-16 % |
| • Acides gras saturés à longues chaînes | (C16 à C20) | 35-45 % |
| • Acides gras insaturés à longues chaînes | (C16 à C20) | 25-35 %. |

En raison d'un affouragement différent, la saison influence la composition de la MG laitière. L'affouragement à l'herbe (aussi appelé « au vert ») conduit en général à des teneurs élevées en acides gras insaturés dans la MG laitière. Inversement, celui au foin (« au sec ») provoque une diminution de ces teneurs, ce qui a pour conséquence d'élever le point de fusion de la MG laitière et donc sa dureté. Avec des affouragements à haute valeur nutritive d'été, les acides polyinsaturés (essentiellement les acides linoléique et linoléique) sont présents en concentrations plus élevées dans la graisse de lait alors qu'ils le sont en concentrations plus faibles avec les fourrages d'hiver tels que le foin, les betteraves et le maïs ensilé.

Essais collaboratifs RAP / FAM:

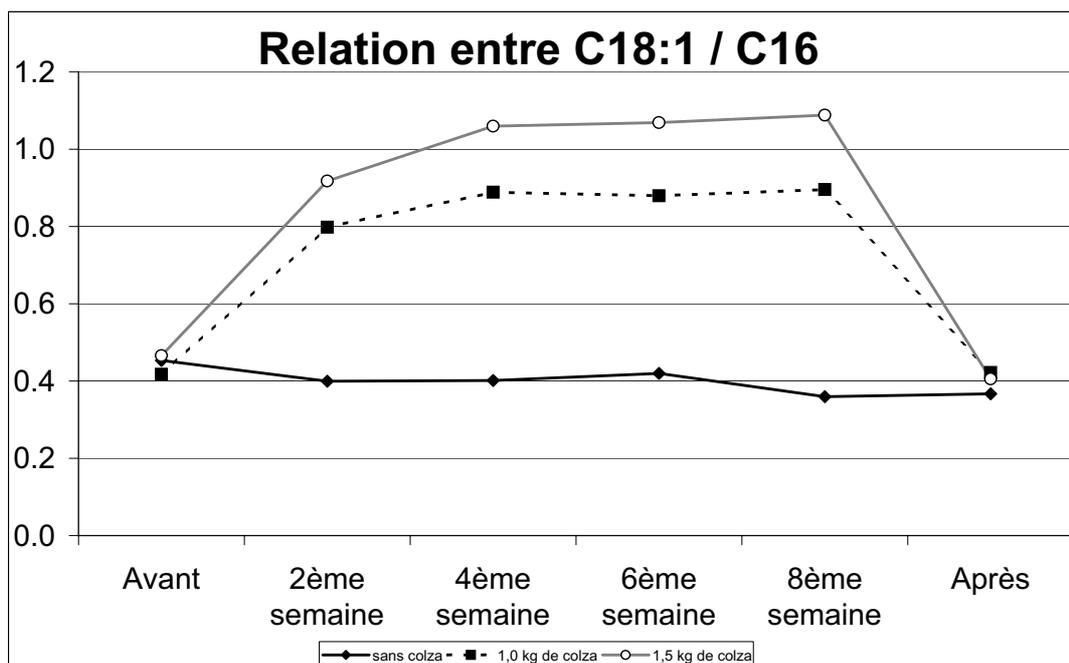
Affouragement de betteraves et de graines d'oléagineux:

Deux essais collaboratifs au cours desquels on a varié d'une part la quantité de betterave (15 et 25 kg) et, d'autre part la quantité de graines d'oléagineux (0, 1.0 et 1.5 kg de colza et 0, 1,5 kg de colza et 0.8 kg de lin) permettent de mieux comprendre les influences de ces deux compléments.



PÉRIODE	DURÉE	RATION		
		Variante A 10 vaches	Variante B 10 vaches	Variante C 10 vaches
Avant essai	2 semaines	Fourrage sec 15 kg de betteraves Concentré de protéines (P 500) Mélange de céréales (E 100) Mélange de substances minérales (MIN 6.3)		
Essai	8 semaines	Fourrage sec 15 kg de betterave P 500 E 100 MIN 6.3	Fourrage sec 15 kg de betterave 1,0 kg graines de colza P 500 E 100 MIN 6.3	Fourrage sec 15 kg de betterave 1,5 kg graines de colza P 500 E 100 MIN 6.3
Après essai	2 semaines	Fourrage sec 15 kg de betteraves (P 500) (E 100) (MIN 6.3)		

Les résultats sont très clairs (graphique ci-dessous). L'affouragement de betterave provoque une modification de la composition en acides gras (AG) de la graisse du lait. Les AG insaturés à longue chaîne diminuent au profit des AG des saturés à courtes et à moyennes chaînes, ce qui provoque un durcissement de la matière grasse avec, comme conséquence directe, un durcissement de la pâte des fromages produits à partir d'un tel lait. Cet « effet betterave » peut être complètement compensé en ajoutant des graines d'oléagineux à la ration. En effet un ajout de 1 kg de graines de colza, à une rations de base contenant 15 kg de betterave, permet de rétablir un équilibre entre les acides palmitiques (durcisseur) et oléiques (ramollisseur). Les rapport entre ces deux AG devrait se situer à 0.8 pour obtenir une bonne qualité de la pâte du fromage.



Que faire pour obtenir le lait souhaité ?

Le fromager peut encourager ses producteurs de lait à lui apporter du lait riche en protéines en instaurant un système de paiement à la teneur.

- Les expériences dans le domaine indiquent que les suppléments versés pour des teneurs élevées sont largement compensés par l'augmentation du rendement en fromage.
- La situation actuelle du marché du beurre – évolution des stocks et du prix - doit pousser les acheteurs de lait à une réflexion quant à la place future de la matière grasse dans un système de paiement à la teneur.

Si la pâte de ses fromages d'hiver est trop dure, il peut intéresser financièrement les producteurs de lait à ajouter un complément d'oléagineux à la ration de base d'hiver.

- Une relation acide oléique : palmitique supérieure à 0.8 dans la graisse de lait d'hiver favorise l'obtention d'une bonne pâte des fromages.

Conclusions :

- La composition du lait dépend de plusieurs facteurs. La génétique, à raison de 50%, l'affouragement, à raison de 40% et les autres facteurs pour 10% influencent les teneurs du lait.
- L'alimentation des vaches laitières doit être adaptée à leur performance laitière
- Une ration déséquilibrée nuit à la santé de la vache et modifie la composition de son lait
- La composition de la matière grasse du lait influence la qualité de la pâte du fromage. Elle explique les différences entre fromages d'été et d'hiver
- L'effet foin et betterave peut être compensé efficacement par un ajout de graines de colza dans la ration.