

**RELATION ENTRE L'ALIMENTATION DES VACHES LAITIÈRES EN  
PÉRIODE DE TARISSEMENT ET L'INCIDENCE DES MALADIES  
MÉTABOLIQUES APRES LE VELAGE -**

H.M. BAUDET, DVM, MSC  
DISTRIVET (Groupe ROUSSEL UCLAF)  
163, Avenue Gambetta  
75980 PARIS Cédex 20 - FRANCE

**INTRODUCTION**

Les vaches laitières hautes productrices peuvent, en début de lactation, mobiliser quotidiennement de 1,5 à 2 kg de lipides corporels (17) pour couvrir une partie des importantes dépenses énergétiques de cette période délicate où la production laitière est à son maximum d'intensité et la capacité d'ingestion insuffisante. Cette mobilisation des réserves lipidiques est fonction de la glycémie et, si cette dernière chute de manière importante et durable, la lipolyse est massive. Dans ces conditions, les acides gras longs libérés ne sont pas utilisés assez rapidement comme source d'énergie, provoquant une accumulation de triglycérides dans le foie (stéatose hépatique) et de corps cétoniques dans l'organisme (cétose) (13 ; 14).

Ces déviations métaboliques pèsent lourd dans le bilan économique des exploitations laitières par les diminutions brutales de production, les troubles de la reproduction et les frais thérapeutiques qu'elles engendrent.

Le but du présent travail est d'étudier la relation entre le rationnement des vaches tarées et l'incidence des maladies métaboliques en début de lactation.

**MATERIEL ET METHODE**

**Les Animaux**

L'étude a été menée au cours de l'automne 1990 dans un troupeau commercial de vaches de race Holstein à 8.450 kg de moyenne annuelle en lait standard au contrôle laitier et pesant en moyenne 650 kg.

Les vaches tarées ont été réparties en 3 lots de 12 vaches ayant de 2 à 4 lactations à leur actif, comparables pour l'âge moyen et le niveau génétique moyen.

**La conduite alimentaire**

L'alimentation au cours des 2 mois de tarissement a été la suivante:

- Lot n° 1 : . Ensilage de Maïs  
                  plante entière : A volonté
- . Tourteau de Soya 48 : 1,8 kg/VL/jour
- . Complexe minéral  
                  vitaminé du commerce : 100 g/VL/jour
- à 22 % Ca et 5 % P
- Lot n° 2 : . Ensilage d'herbe préfanée  
                  (Ray Grass anglais) : A volonté
- . Foin de graminées : A volonté
- Lot n° 3 : . Pâturage d'automne
- . Foin de graminées : A volonté

Les caractéristiques nutritionnelles des différents fourrages sont récapitulées dans le tableau I.

Afin de simplifier le schéma alimentaire, il n'y a pas eu d'apport de concentré en fin de gestation.

Après le vêlage, les 3 lots ont reçu une ration de base équilibrée constituée d'un mélange d'ensilage de maïs plante entière à 38,2 % M.S., de 2,5 kg de Tourteau de Soya 48 et de 400 g d'un complexe minéral vitaminé du commerce à 22 % de Calcium et 5 % de Phosphore par vache et par jour.

Le concentré était apporté par un distributeur automatique selon une courbe théorique de production calculée à partir de la lactation précédente.

### Examens et Mesures

L'état d'embonpoint des vaches a été apprécié et noté selon la grille de classification de l'INRA. Cette notation, graduée de 0 à 5, permet d'estimer le poids des animaux à partir des dépôts adipeux relevés sur les côtes, les hanches, la base de la queue, etc ...

La valeur d'1 point est d'environ 25 kg de poids vif (9).

Les taux plasmatiques de glucose, de Béta-hydroxybutyrate et d'acides gras libres ont été mesurés 10 jours avant et 10 jours après le vêlage sur des échantillons de sang prélevés à la veine jugulaire.

### RESULTATS

Les consommations moyennes, par vache et par jour, au cours du 9ème mois de gestation, ont été les suivantes :

. Lot n° 1 :	Ensilage de Maïs	: 26,7 kg Brut
	Tourteau de Soya 48	: 1,8 kg Brut
	Complexe M.V.	: 100 g

Soit 11,8 kg de Matière Sèche.

. Lot n° 2 :	Ensilage de Ray-Grass	: 30,4 kg Brut
	Foin de graminées	: 2 kg Brut

Soit 11,5 kg de Matière Sèche.

. Lot n° 3 :	Herbe d'automne	: non déterminé
	Foin de graminées	: 8 kg Brut

Au moment du tarissement, la note d'embonpoint moyenne était de 3,5 pour les 3 lots.

La même estimation réalisée le jour du vêlage révélait des notes de 5, 4 et 3,5 respectivement pour les lots n° 1, n° 2 et n° 3.

L'examen des taux plasmatiques de glucose, de B-OH-butyrate et d'acides gras libres mesurés 10 jours avant le vêlage ne révèle aucune différence significative entre les 3 lots ni par rapport aux normes du laboratoire (Tableau II).

Par contre, l'examen des mêmes paramètres relevés 10 jours après le vêlage (Tableau III) révèle, pour le lot n° 1, une glycémie trop basse et des taux trop élevés de B-OH-butyrate et d'acides gras libres.

Cinq animaux sur les douze du lot n° 1 ont présenté, à des degrés divers, une symptomatologie classique d'acétonémie nécessitant un traitement au monopropylène glycol per os.

Parmi ces cinq vaches, quatre ont présenté des signes de fièvre vitulaire et deux, un déplacement à gauche de la caillette.

Les vaches des lots n° 2 et n° 3 n'ont souffert d'aucune maladie métabolique au cours des 15 premiers jours post-partum et leurs profils métaboliques sont significativement différents du lot n° 1 et restent dans les limites physiologiques.

### DISCUSSION

L'entité habituellement désignée par l'appellation de "Syndrome de la vache grasse" se rencontre dans les élevages de vaches laitières à forte production qui n'ont subi aucune restriction alimentaire pendant la période de tarissement (6 ; 7).

L'I.N.R.A. recommande, pour les vaches tarées, un apport énergétique correspondant aux besoins d'entretien majorés de 1,6 UFL le 8ème mois de gestation et de 2,6 UFL le 9ème mois de gestation (17).

Ceci représente, pour une vache laitière de 650 kg, des apports respectifs de 6,9 UFL et de 7,9 UFL au cours, respectivement, des 8ème et 9ème mois de gestation.

En fonction des caractéristiques nutritionnelles des fourrages consommés (Tableau I), les vaches du lot n° 1 ont reçu, en moyenne, 10,7 UFL par jour au cours du 9ème mois de gestation, soit un excès d'apport énergétique de 2,8 UFL par vache et celles du lot n° 2, un apport de 10,1 UFL par jour, soit un excès d'apport énergétique de 2,2 UFL par vache.

L'état d'embonpoint moyen des animaux du lot n° 3, identique à celui du début du tarissement, laisse à penser que l'herbe pâturée a juste permis de fournir l'apport énergétique entre les 5 UFL apportées par les 8 kg de foin et les besoins énergétiques du moment.

Choisir et interpréter les marqueurs métaboliques du statut énergétique n'est pas chose aisée car ils sont nombreux et les différents auteurs qui en traitent ne s'accordent pas toujours sur l'importance particulière de chacun ni sur l'interprétation exacte à donner de leurs variations.

Nous avons finalement opté pour la mesure des taux plasmatiques de glucose, de B-OH-butyrates et d'acides gras libres afin d'apprécier non seulement la maîtrise du déficit énergétique de début de lactation mais également l'intensité de la mobilisation des lipides corporels et la stéatose hépatique (2 ; 3 ; 4 ; 10 ; 12).

L'examen des profils métaboliques des animaux du lot n° 1 révèle une incapacité à stabiliser leur glycémie ce qui entraîne une lipomobilisation massive. Les acides gras longs ainsi libérés sont estérifiés et stockés sous forme de Triglycérides dans les cellules hépatiques et les taux plasmatiques de corps cétoniques, substrats énergétiques de secours synthétisés dans le foie à partir de l'acetyl-CoA, augmentent.

La ration n° 1 plus énergétique que les rations n° 2 et n° 3 était en outre la seule à apporter de l'amidon. La production d'acide propionique dans le rumen et de glucose dans l'intestin grêle aura logiquement été plus importante avec la ration n° 1. Or, l'acide propionique et le glucose augmentent les taux plasmatiques d'insuline dont on connaît le rôle dans la lipogénèse (1 ; 15).

La fièvre vitulaire résulte de l'incapacité de la vache laitière à faire face à l'augmentation brutale de ses besoins en calcium après la mise-bas, principalement à cause d'une surproduction de calcitonine. Un bon moyen de prévention est de limiter les apports calciques à 50 g par vache et par jour en fin de gestation (8).

Seul le groupe n° 1 a connu des manifestations de fièvre vitulaire alors que les apports calciques plafonnaient à 49,8 g au cours du tarissement.

En revanche, les groupes n° 2 et n° 3, pour lesquels les apports de calcium étaient respectivement de 63 g et de 57,7 g, n'ont souffert d'aucun cas de fièvre vitulaire.

Il est permis de penser que l'engorgement graisseux du foie des vaches acétonémiques nuit à l'hydroxylation de la vitamine D3, diminuant ainsi l'absorption intestinale du calcium et sa valorisation par l'organisme.

Le déplacement à gauche de la caillette est une entité d'origine multifactorielle où les facteurs susceptibles de rendre la caillette atone jouent un rôle certain. Parmi ces facteurs, on relève l'hypocalcémie qui accompagne les fièvres vitulaires et les états d'intoxication consécutifs à la stéatose hépatique (5).

## CONCLUSION

On peut retirer de cette étude que l'on peut diminuer les risques de maladies métaboliques en début de lactation en rationnant les vaches laitières en état d'embonpoint correct pendant la période de tarissement et en donnant la préférence à une ration de base riche en fibres.

Les rations de base riches en amidon, en particulier l'ensilage de maïs distribué à volonté, semblent prédisposer davantage aux déviations métaboliques en début de lactation que les rations à base d'herbe, d'ensilage d'herbe et/ou de foin.

Ces résultats sont cohérents avec ceux d'autres études comparables (16;18). La période de tarissement ne devrait pas être l'occasion d'une prise de poids trop importante afin d'éviter les états d'embonpoint pléthoriques au vêlage responsables de l'apparition du "syndrome de la vache grasse".

En outre, le rumen ayant tendance à s'atrophier pendant le tarissement (11), il est important d'en stimuler le développement volumétrique par les fourrages grossiers.

## BIBLIOGRAPHIE

1. BINES J.A., I.C. HART : 1982 J. Dairy Sci., 65, 1375.
2. BLOWEY R.W. : 1975 Vet. Rec., 97, 324.
3. BLOWEY R.W., WOOD D.W., DAVIS J.R. : 1973 Vet. Rec., 92, 691.
4. BOWDEN D.H. : 1971 Can. J. Anim. Sci., 51, 1.
5. BREUKINK H.G. : 1990 XVIIe Congrès Mondial de Buiatrie, Salvador Bahia, Brésil.
6. BRUGERE-PICOUX J., H. BRUGERE : 1980 Rec. Med. Vét., 156, 195.
7. BRUGERE-PICOUX J., H. BRUGERE : 1987 Rec. Med. Vét., 163, 1043.
8. GUEGUEN L., M. LAMAND, F. MESCHY : 1988 Nutrition Minérale in Alimentation des bovins, ovins, caprins INRA éd., 95.
9. I.N.R.A. cité par C. DISENHAUS : 1989 in "Pour la vache de demain, de l'énergie à haut rendement", EDE 22 éd., France.
10. KELLY J.M. : 1977 Vet. Rec., 101, 499.
11. LIEBICH H.G., E. MAYER, R. ARBITMAN, G. DIRKSEN : 1982 Proceedings XIIth world congress on diseases of cattle, Utrecht Netherlands, I, 404.
12. REID I.M. : 1983 Anim. Reprod. Sci., 5, 275.
13. REMESY C., C. DEMIGNE : 1978 Nutrition Energétique in Alimentation des bovins, ovins, caprins INRA éd.
14. REMESY C. et coll. : 1984 Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix, 55, 53.
15. SARTIN J.L. et coll. : 1985 Acta endocrinologica, 109, 348.
16. UREMOVIC Z., M. UREMOVIC : 1990 41e réunion annuelle de la F.E.Z., Toulouse, France.
17. VERMOREL M. : 1988 Nutrition Energétique in Alimentation des bovins, ovins, caprins, INRA éd.
18. WENTINK GH., S. VAN DIJK, RH. WENSING, T. JORNA : 1990, CLO-Studiedagen, UTRECHT - Netherlands.

**Tableau I : Caractéristiques nutritionnelles des fourrages distribués en g/kg M.S. (Equations INRA 88)**

	Ensilage de Maïs plante entière	Ensilage de Ray-Grass Anglais	Foin de Graminées
Matière Sèche	38,2 %	32,3 %	84,5 %
U F L	0,89	0,90	0,75
P D I N	52	106	69
P D I E	68	95	80
Calcium	2,2	5,4	5,9
Phosphore	1,9	3,6	3,8

**Tableau II : Profils métaboliques du statut énergétique 10 jours AVANT le vêlage**

	Lot n° 1	Lot n° 2	Lot n° 3	Normes du labo
Glucose ml/l	3,8 ± 0,5	3,4 ± 0,4	3,5 ± 0,4	2,2 à 3,9
B-OH-Butyrate mg/dl	6,1 ± 1,2	7,5 ± 2,5	4,2 ± 1,1	< 10
A.G.L. mg/dl	8,5 ± 2,1	5,2 ± 0,9	4,5 ± 0,5	3 à 10

**Tableau III : Profils métaboliques du statut énergétique 10 jours APRES le vêlage**

	Lot n° 1	Lot n° 2	Lot n° 3	Normes du labo
Glucose ml/l	1,7 ± 0,6	2,6 ± 0,5	3,2 ± 0,4	2,2 à 3,9
B-OH-Butyrate mg/dl	38 ± 17	12,5 ± 4,7	10 ± 3,7	< 10
A.G.L. mg/dl	14,7 ± 4,1	8,1 ± 4	6,7 ± 2,2	3 à 10

**RESUME****RELATION ENTRE L'ALIMENTATION DES VACHES LAITIÈRES EN PERIODE DE TARISSEMENT ET L'INCIDENCE DES MALADIES METABOLIQUES APRES LE VELAGE -**

36 vaches de race H.F. réparties en 3 groupes comparables pour l'âge moyen et le niveau de production moyen mais recevant des fourrages différents (Ensilage de maïs, Ensilage d'herbe + foin, herbe + foin) pendant le tarissement ont été étudiées sous l'angle des maladies métaboliques en début de lactation.

Au début du tarissement, les 3 groupes présentaient un état d'embonpoint moyen noté 3,5 sur la grille INRA. Au vêlage, les notes d'embonpoint étaient respectivement de 5, 4 et 3,5 pour les groupes n° 1, n° 2 et n° 3.

L'incidence des maladies métaboliques dans le groupe n° 1 a été la suivante : Cétoses 5/12, fièvre vitulaire 4/12 et déplacement de la caillette 2/12.

Les vaches des groupes 2 et 3 n'ont manifesté aucun signe de maladie métabolique.

La consommation d'ensilage de maïs à volonté pendant le tarissement est dangereuse pour des animaux en bon état d'embonpoint car l'excès de réserves adipeuses augmente le risque de cétoses et des autres maladies métaboliques en début de lactation.

L'auteur en déduit que les rations riches en fibres et pauvres en énergie sont préférables pendant la période de tarissement.

**SUMMARY****RELATIONSHIP BETWEEN FEEDING OF DAIRY COWS DURING THE DRY PERIOD AND METABOLIC DISTURBANCES AFTER CALVING**

A total of 36 HF cows divided into 3 groups with the same mean age and the same milk yield average but receiving different roughages during the dry period were studied as regards to metabolic disturbances in early lactation.

At the beginning of the dry period, the mean fattening score of the three groups was 3,5 on INRA's scoring board. At the calving, the fattening scores were respectively 5, 4 and 3,5 for groups n° 1, n° 2 and n° 3.

Metabolic diseases in the first group included the following : Ketosis 5/12; milk fever 4/12 and displaced abomasum 2/12.

The cows of the groups n° 1 and n° 3 did not present any sign of metabolic disturbances.

Feeding corn-silage ad libitum during the dry period appears to be dangerous because the overfattening increases the incidence of ketosis and other metabolic diseases in early lactation.

The author concludes that rations with high level of fiber and low level of energy are better during the dry period.