



# TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MADRPM/DERD

• Janvier 2006 •

PNTTA

## Conduite alimentaire de la vache laitière

### SOMMAIRE

# n° 136

**Élevage bovin**

- Introduction.....p.1
- Période de tarissement.....p.1
- Période de début de lactation..... p.3

### Introduction

La production de lait au Maroc a triplé au cours des trente dernières années, atteignant actuellement environ 1,2 milliards de litres/an. Cette augmentation est plus due au changement opéré au niveau de la composition génétique du troupeau bovin que par les efforts d'amélioration des autres facteurs de production, dont l'alimentation.

A ce titre, aujourd'hui, plus que jamais, nos éleveurs devront optimiser l'alimentation du cheptel, plus particulièrement des vaches laitières, pour perdurer dans le secteur laitier. En effet, si on considère deux intrants importants dans la production laitière, à savoir les aliments concentrés et le carburant pour la production fourragère et les travaux divers, on s'aperçoit que les ratios "Prix du lait/Prix des aliments" et "Prix du lait/Prix du carburant" ne cessent de diminuer ces deux dernières décennies, indiquant que le contexte économique est de plus en plus contraignant pour les éleveurs laitiers.

C'est pour dire que l'amélioration de l'itinéraire technique de la production laitière est une priorité. Le présent bulletin vise à apporter quelques éléments qui contribueraient à aider l'éleveur à mieux gérer l'alimentation de la vache laitière.

Nous considérons qu'au Maroc, une attention particulière doit être portée sur la phase "Tarissement - Pic de lactation", car le suivi de certains élevages montre que le pic de lactation est très souvent bien en dessous du potentiel des vaches, ce qui grèverait la production de toute la lactation et même les performances de reproduction.

### Période de tarissement

Durant cette phase, on veillera à couvrir les besoins d'entretien de la vache, permettre une croissance adéquate du fœtus et, assurer une bonne préparation au vêlage et à la lactation suivante. En cette période, on remarque une diminution de

l'appétit des vaches qui atteint son minimum dans la semaine du vêlage.

L'objectif à se fixer en ce moment est de permettre aux vaches d'atteindre un bon état corporel au vêlage pour qu'elles expriment correctement leur potentiel. Les réserves corporelles sont indispensables pour faire face aux déficits énergétiques importants du début de la lactation. Globalement, au niveau d'un troupeau, les vaches doivent vêler à une note de:

- 3,5 à 4,0 pour les troupeaux à haut potentiel (plus de 6 000 litres par vache laitière et par lactation);
- 3,0 à 3,5 pour les autres troupeaux.

Des vaches en état insuffisant au vêlage, (moins de 3) sont pénalisées au niveau de leur pic de lactation.

Donc, le raisonnement de l'alimentation en période de tarissement dépendra de l'état corporel ciblé pour le vêlage. Une vache laitière, bonne productrice a besoin d'au moins 4 à 5 mois pour la reconstitution de ses réserves corporelles.

La reconstitution des réserves doit donc commencer dès le milieu de la lactation. Le reconditionnement de la vache en ce milieu-fin lactation est plus avantageux qu'en période de tarissement en raison de la meilleure efficacité de transformation

énergétique (75 vs. 58% respectivement). Les vaches amaigries par leur lactation (note inférieure à 3) doivent impérativement reprendre de l'état, sinon la lactation à venir pourra être pénalisée. Les vaches grasses au tarissement (note supérieure à 4) n'ont plus besoin de grossir. On peut éventuellement les rationner mais il est impératif de respecter la couverture de leurs besoins d'entretien et de gestation. En effet, tout amaigrissement pendant la période sèche accroît les risques de vêlage difficile et de non délivrance.

Il est bien évident qu'il est impossible de raisonner une telle conduite vache par vache mais le rationnement global à appliquer au troupeau devra tenir compte de ces quelques règles.

Ainsi, pour éviter l'amaigrissement des vaches tarées, la ration doit couvrir au minimum les besoins d'entretien et de gestation, soit l'équivalent de l'entretien plus 7 kg de lait. Mais selon l'état de la vache au tarissement et de ses besoins de reprise d'état corporel, il est possible d'aller jusqu'à des apports équivalant les besoins d'entretien plus 12 kg de lait. Cela cor-



respond à un apport de 8 à 10,5 UFL et de 700 à 900 g de PDI, le rapport PDI/UFL devant toujours être proche de 80 g de PDI par UFL.

L'alimentation minérale des vaches tarées est très importante, c'est pendant cette période que la croissance du fœtus est maximale et la vache doit continuer à reconstituer ses réserves minérales. Le minéral employé tiendra compte de la nature du régime pour le calcium et le phosphore et contiendra 4 à 5 % de magnésium. Cet élément joue en effet un rôle important dans le déroulement du vêlage, de la délivrance et de la mobilisation des graisses de réserves. Du sel sera laissé à la libre disposition des animaux.

En période estivale et automnale, un apport de vitamines A, D3 et E est indispensable. De l'eau doit être laissée à disposition des animaux.

A titre indicatif, le tableau 1 présente les apports recommandés (de l'INRA France) d'une vache laitière lors du dernier mois de gestation.

Pour préparer les vaches à consommer et à bien digérer les fourrages et les concentrés de lactation, il est recommandé de distribuer progressivement ces aliments au moins 3 semaines avant le vêlage pour que la flore ruminale puisse s'y adapter et que la transition puisse avoir lieu sans perturbation digestive.

La ration de base en période de tarissement peut être la même que celle de la lactation. La différence peut résider dans la quantité à distribuer qui augmentera après le vêlage. Si la ration de base est différente, on veillera à supplanter progressivement les fourrages de tarissement par ceux de la lactation, au moins 3 semaines avant le vêlage.

La quantité de concentré à distribuer avant le vêlage sera fonction de celle offerte au pic de lactation. Globalement, la vache recevra, quotidiennement, lors de la semaine pré-vêlage, presque la moitié de la quantité prévue en pic de lactation. Cette quantité distribuée avant le vêlage sera atteinte par augmentation progressive à un pas d'un kg par semaine.

Si la vache est isolée pour le vêlage, il ne faut pas oublier de l'alimenter en fourrage, en concentré et surtout en eau. Tout changement alimentaire réduirait à néant tous les efforts faits précédemment (transitions, préparation à la lactation) et serait néfaste au développement de l'appétit en début de lactation.

La gestion adéquate de l'alimentation durant cette période est aussi importante que durant la lactation. Durant la période de transition, certaines erreurs de la gestion de l'alimentation provoquent certaines complications lors du vêlage, à savoir:

● **Syndrome de la vache grasse:** En cas de suralimentation en fin de lactation et/ou

durant la période de tarissement, la vache devient très grasse, et après le vêlage, elle perd beaucoup de réserve corporelle et son appétit est médiocre.

● **Fièvre du lait:** En cas de déséquilibre entre le calcium et le phosphore de la ration distribuée avant le vêlage, et plus particulièrement à un excès de calcium, la vache devient incapable de répondre à la grande demande en calcium en début de lactation. Elle est alors paralysée et peut même mourir si elle n'est pas traitée. La prévention de la fièvre de lait consiste à réduire les apports de calcium, une quinzaine de jours avant le vêlage, si les apports de l'ensemble de la ration dépassent largement les recommandations.

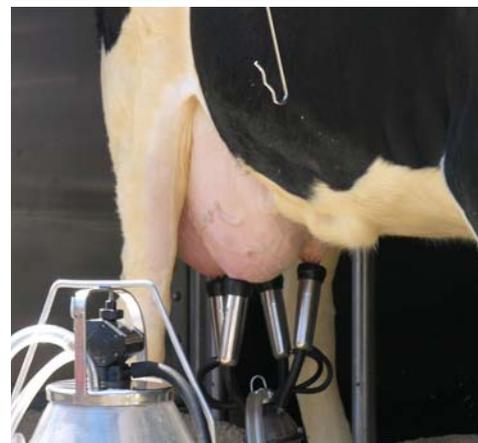
● **Déplacement de la caillette:** En cas de distribution excessive d'aliments concentrés, situation qui engendre un manque de fibres dans la ration, la caillette sera tordue et par la suite obstruée.

● **Cétose ou acétonémie:** C'est un désordre métabolique qui se produit chez les vaches qui ont un excès de réserves corporelles au moment du vêlage. Les graisses de réserve sont utilisées par les vaches hautes productrices lorsqu'elles ne disposent pas de suffisamment de glucose pour faire face à la production laitière. Ce processus d'utilisation des réserves de matières grasses génère une production de déchets: les corps cétoniques dont le représentant est l'acétone, ou le  $\beta$ -hydroxybutyrate. Celui-ci peut être évalué dans les urines (cétonurie), dans le sang ou dans le lait avec des bandelettes réactives. L'acétone est produite par le foie, et ne peut être utilisée que par certains organes comme le cœur et dans une moindre mesure par le cerveau. Les graisses de réserve produisent donc des déchets qui ont tendance à s'accumuler. Cette condition s'accompagne chez la vache d'une perte d'appétit et une diminution de la production laitière. L'animal maigrit et ses organes, notamment le foie, peuvent être endommagés de manière irréversible. C'est ce qu'on appelle la cétose.

Pour prévenir ce type de problèmes, certains recommandent l'utilisation de la choline protégée, à distribuer à raison de 60 grammes par jour, 3 semaines avant et 7 semaines après vêlage. Elle permet une amélioration du fonctionnement hépatique (moins de corps cétoniques et plus de glycogène), une réduction de la chute de poids vif après vêlage, et amélioration la production laitière qui peut atteindre 2 kg/jour, une amélioration des performances de reproduction (+8% de vaches gestantes; -10 jours écart vêlage/gestation).

**Tableau 1. Apports quotidiens recommandés pendant le 9<sup>ème</sup> mois de gestation pour une vache tarée de 600 kg**

UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)	Mg (g)	Vit. A (UIx1000)	Vit. D, (UIx1000)	Vit. E (UI)
8-10,5	700-900	60	35	20	60-100	15-30	120-240



## Période de début de lactation

### Energie

La période la plus critique pour une vache laitière se situe entre le vêlage et le pic de lactation. En effet, avec le démarrage de la lactation, les besoins de la vache montent en flèche, suite à l'augmentation de la production laitière qui atteint son maximum à la 3<sup>ème</sup> ou 4<sup>ème</sup> semaine (fin du 1<sup>er</sup> mois) chez les faibles productrices, et à la 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> semaines chez les fortes productrices. Ces besoins représentent 3 à 6 fois ceux de l'entretien ou de la fin de gestation. Pour les satisfaire, la vache doit consommer des quantités d'aliments 3 à 4 fois supérieures à celles consommées par la vache tarie. Or, en fin de gestation et au vêlage, l'appétit de la vache est faible et n'augmente pas aussi rapidement que ses besoins: il n'atteindra son maximum que vers le 3<sup>ème</sup> mois ou le 4<sup>ème</sup> mois, époque à laquelle la lactation diminue de façon sensible. Un bilan énergétique négatif est alors observé en début de lactation (l'énergie apportée par la ration est inférieure à celle exportée dans le lait).

Les niveaux de déficit énergétique varient ainsi de 20 à 250 UFL environ au cours des 4 à 10 premières semaines de la lactation. Cette sous-alimentation inévitable des vaches en début de lactation nécessite qu'elles disposent de réserves (donc qu'elles soient en bon état corporel au vêlage) et qu'elles soient capables de les mobiliser. Cette capacité de mobilisation augmente avec le potentiel des animaux. Une vache en bon état corporel peut mobiliser de 15 à 60 kg de lipides selon son potentiel de production sans que le démarrage de la lactation ne soit perturbé, soit l'équivalent énergétique de 150 à 600 kg de lait.

L'intensité et la durée de mobilisation des réserves graisseuses doivent être limitées. En effet, si l'amaigrissement dépasse 1,5 points (sur une échelle de notation de l'état corporel allant de 1 à 5) durant les cinq semaines post-vêlage, les performances de production laitière et de reproduction chutent (Figure 1).

La capacité de mobilisation des réserves protéiques est beaucoup plus réduite. Chez les vaches en bon état corporel et d'un potentiel de production élevé, elle ne peut pas dépasser 5 à 10 kg sans conséquence sur la production laitière, soit l'équivalent protéique de 105 à 210 kg de lait.



Outre sa richesse en énergie, la ration doit contenir suffisamment de fibres (minimum de 17% de fibres ou 19% d'ADF ou lignocellulose pour un bon fonctionnement du rumen et un lait présentant une teneur normale en matières grasses). Une quantité plus importante de fibres serait souhaitable si le fourrage est finement haché ou pelletisé. Une ration constituée de 40-45% de fourrage de bonne qualité et 55-60% de concentré peut fournir la quantité d'énergie nécessaire à la vache en début de lactation. Un niveau d'incorporation du concentré dans la ration supérieur à 60%, surtout si la quantité de fourrage ingérée est inférieure à 1-1.5% du poids vif de la vache risque de diminuer l'appétit de l'animal et de provoquer une chute du taux butyreux du lait.

L'utilisation de l'énergie par les vaches laitières dépend du profil fermentaire généré par l'aliment. En général, les rations qui engendrent un faible ratio acétate/propionate (tels que les concentrés) résultent en une formation de gras corporel au détriment des matières grasses du lait.

La quantité de concentré à distribuer après vêlage doit être augmentée graduellement (0,5 à 1 kg par jour) pour améliorer le niveau d'ingestion et éviter une chute de l'appétit de l'animal.

Du fait que le niveau d'ingestion de la vache est limité durant cette première phase de lactation (il passerait de 12 à 22 kg de MS pour une vache produisant 40 kg de lait), il serait opportun de distribuer des aliments

plus digestibles et de haute valeur énergétique et/ou d'incorporer une faible proportion de gras (sans dépasser 5 à 6% de la MS totale) afin d'améliorer la densité énergétique de la ration. Le fourrage à distribuer aux vaches pendant cette période serait celui de la meilleure qualité disponible à la ferme.

### Protéines

Les besoins des vaches laitières en protéines augmentent rapidement après le vêlage à cause de leur rôle dans la constitution du lait. Ces besoins peuvent être couverts en distribuant une ration riche en protéines (16% de MAT ou plus, à base de MS) durant les premiers mois, couplée avec une augmentation du niveau d'ingestion.

Si la mobilisation des réserves corporelles permet à la vache de combler le déficit énergétique, les réserves en protéines sont limitées (stockage d'une faible quantité dans le sang, foie, et muscles qui peut être utilisée en un temps court). Un déficit protéique chronique provoque une diminution de l'appétit de l'animal, résultant en un déficit en protéines et en énergie.

La nature des protéines pour les vaches laitières performantes, en leur début de lactation, est importante. Pendant cette phase, les protéines naturelles sont mieux valorisées que l'azote non protéique. Durant la deuxième moitié de la lactation, les deux sources d'azote peuvent être utilisées dans les rations qui ne nécessitent que 12-13% de MAT.

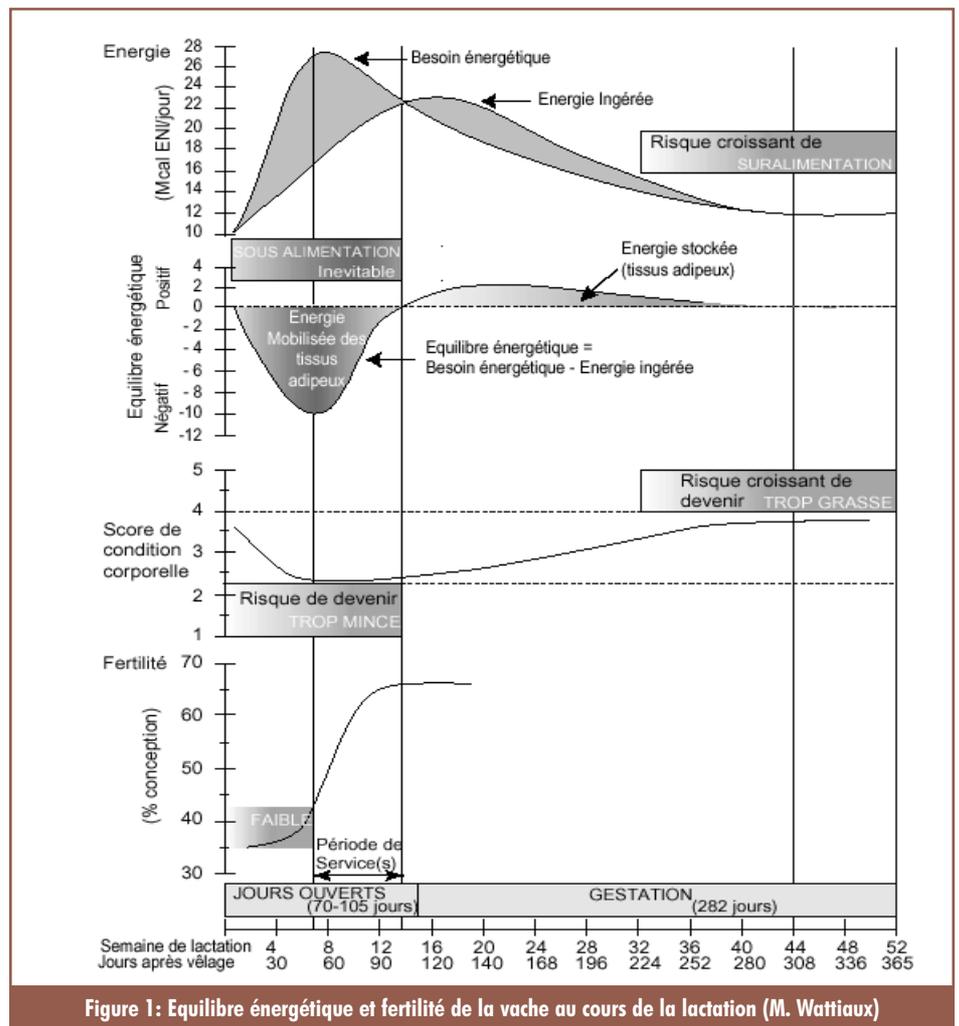


Figure 1: Equilibre énergétique et fertilité de la vache au cours de la lactation (M. Wattiaux)

Durant la première phase de lactation, les besoins en protéines de la vache laitière dépassent de loin les quantités fournies par les micro-organismes du rumen (PDIM). Cet écart est d'autant plus important que l'animal est sous-alimenté en énergie ou son niveau de production est élevé. Le complément doit être apporté par des matières azotées non dégradées dans le rumen (PDIA). D'où l'intérêt de choisir des aliments concentrés riches en PDIA pour des vaches laitières en début de lactation. En parallèle, il est recommandé de réduire les apports en azote fermentescible.

Un excès d'azote fermentescible, non valorisé par les micro-organismes en protéines microbiennes, à cause de l'insuffisance de l'énergie ingérée, risque de se perdre voire même de provoquer une toxicité ou des problèmes de reproduction chez les vaches laitières. L'indicateur de cet excès est l'urée du lait, qui peut être mesurée par des bandelettes spécifiques. Des études ont montré que quand l'azote de l'urée au niveau du lait dépasse 19 mg/dl de lait, on assiste à une chute des performances de reproduction.

L'importance des protéines non dégradables (PDIA) dans l'alimentation des vaches laitières hautes productrices est bien documentée. Quand la quantité d'acides aminés absorbés au niveau de l'intestin grêle n'est pas suffisante, les vaches laitières performantes risquent de ne pas extérioriser tout leur potentiel de production même si les recommandations en protéines sont respectées. A titre d'exemple, une supplémentation en caséine a amélioré la production laitière de 5 à 7% et la quantité de protéines dans le lait de 10 à 15%. Quand les acides aminés d'origine alimentaire sont absorbés au niveau de l'intestin, l'animal économise sur l'énergie utilisée pour transformer les protéines alimentaires en protéines microbiennes et sur l'azote qui risque de se perdre sous forme d'urée dans le cas d'une production accrue d'azote ammoniacal dans le rumen.

La dégradabilité des protéines dans le rumen est variable d'un aliment à un autre. Les fourrages verts ont une dégradabilité théorique moyenne de 73%, qui est augmentée par la conservation en ensilage direct, peu modifiée par l'ensilage avec conservateur et légèrement plus faible pour les foin. Elle est

élevée pour les céréales (74-80%) et les graines oléagineuses et protéagineuses (85-90%). Celle des tourteaux est de 60-75%, qui peut être diminuée jusqu'à 35% par certains traitements (chaleur, traitement chimique) et plus particulièrement le tannage. Si la ration alimentaire de la vache haute productrice doit renfermer suffisamment de protéines non dégradables dans le rumen (PDIA), le rôle des protéines dégradables n'est pas moins important. Les deux types de protéines nécessitent d'être inclus dans la ration. Un excès d'un type de protéines peut affecter la production laitière et l'efficacité alimentaire de la vache. Ainsi, un excès de protéines dégradables dans le rumen résultera en une accumulation de  $\text{NH}_3$  dans le rumen, qui sera absorbé et transformé dans le foie en urée, excrétée via les reins. Un excès de protéines non dégradables et un déficit en protéines dégradables dans le rumen résultera en une faible quantité de  $\text{NH}_3$  disponible pour les micro-organismes du rumen, entraînant une réduction de la synthèse des protéines microbiennes. On doit donc toujours combler les besoins en protéines quantitativement et qualitativement. Sur le plan qualitatif, 35% des protéines seront non dégradables pour éviter le pic d'ammoniac et d'urée, le stress et la sous-alimentation.

### Minéraux

Les besoins des vaches laitières en calcium (Ca) et phosphore (P) augmentent substantiellement à partir du vêlage du fait que ces deux minéraux entrent amplement dans la composition du lait. L'inaptitude des vaches à s'adapter à cette grande demande peut leur causer la fièvre du lait. Une importante résorption du Ca et du P à partir des os peut avoir lieu pour combler le déficit en ces nutriments.

La disponibilité du Ca alimentaire pour l'animal est variable: le Ca provenant des sources inorganiques est plus disponible que celui des sources organiques. Parmi les sources organiques, le Ca de la luzerne est utilisé moins efficacement à cause de l'indigestibilité des cristaux renfermant le Ca (oxalate de Ca) qui peuvent représenter le tiers du Ca total de la luzerne.

D'importantes quantités de sodium (Na) et en chlore (Cl) sont sécrétées dans le lait. Il



est donc nécessaire de fournir ces minéraux aux vaches laitières à raison de 0,18% Na ou 0,46% NaCl.

Les besoins en potasse (K) sont aussi importants à cause de son implication dans la composition du lait. Ces besoins s'amplifient avec le stress thermique. Une déficience en K peut résulter en une diminution de l'appétit des vaches et consécutivement une baisse de la production laitière. En général, les fourrages (sauf l'ensilage de maïs) contiennent suffisamment de K pouvant répondre aux besoins de la vache laitière. En situation de stress thermique, on peut envisager l'incorporation de mélasse (riche en K) dans la ration alimentaire des vaches laitières, à raison d'environ 1 kg par jour.

### Vitamines

La supplémentation en vitamines n'a pas d'effet direct sur la production laitière; mais il existe des situations où il est recommandé de faire recours à des suppléments: vitamine A lorsque les animaux ne reçoivent pas de vert, vitamine D lorsque les animaux ne sortent pas, et vitamine E quand le lait sent le rance. Les micro-organismes synthétisent les vitamines du groupe B. Cependant, quelques études ont mis en exergue l'intérêt de supplémenter les animaux en niacine qui a un effet positif sur la production laitière à travers une modération des effets de la cétose sur les vaches hautes productrices. Par ailleurs, la supplémentation en choline peut avoir un effet positif sur la teneur du lait en matières grasses lorsque la ration ne contient pas suffisamment de fibres.

### Tampons

Quand la ration est riche en concentré ou en fourrage ensilé ou haché, le pH ruminal chute et des conditions d'acidose s'établissent. Une chute de l'appétit peut avoir lieu. L'adjonction de tampon dans de telles rations permettra d'augmenter le pH ruminal, créant ainsi un environnement plus favorable dans le rumen ■.

**Prof. Abdelilah ARABA**

Département des Productions Animales  
Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat

