

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

*الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية*

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

*وزارة التعليم العالي والبحث العلمي*

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

*المدرسة الوطنية العليا للبيطرة – الجزائر*

**PROJET DE FIN D'ETUDES**  
*EN VU DE L'OBTENTION*  
**DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE**

**IMPORTANCE DE LA PERIODE DE  
TARISSEMENT CHEZ LA VACHE LAITIERE  
ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE**

Présenté par : MORSLI ISMAIL

Soutenu le 29/06/2009

Le jury :

Président : Mr. ZOUAMBI B.

Chargé de cours à l'ENV

Examinatrice : Mme HANI A.

Chargée de cours à l'ENV

Examinatrice : Mme BERRAMA Z.

Maître assistante à l'ENV

Promotrice : Mme DJELLOUT B.

Maître assistante à l'ENV

Co-promotrice : Mlle CHOUYA F

Chargée de cours à l'ENV

Année universitaire : 2008/2009



# Remerciements



*Au terme de ce travail, je tiens à remercier en premier lieu Mme. Djellout B ; maitre assistante à l'Eole National Supérieur Vétérinaire d'El Harrach pour avoir accepté de diriger ce travail, pour son aide, sa patience et surtout pour ses qualités humaines. Je n'oublierai jamais ce que vous m'avez appris.*

*Je remercie également au Dr Chouya F chargée de cours à l'Eole National Supérieur Vétérinaire d'El Harrach la co – promotrice de ce travail pour son aide, ses orientations et ses conseils précieux,*

*Mes vifs remerciements s'adressent aussi à Dr Zouambi B chargé de cours à l' l'Eole National Supérieur Vétérinaire d'El Harrach pour avoir accepté de présider mon jury.*

*Ma gratitude va aussi à Dr Hani A ; chargée de cours ainsi qu'au Dr Berrama Z ; Maître assistante à l'Eole National Supérieur Vétérinaire d'El Harrach et qui ont accepté d'examiner ce travail.*

*En fin, je tiens tout particulièrement à remercier ma famille qui m'ont aidé à accomplir ce travail en particulier mon frère Omar et*

*ma mère Oum-El-Khier*





# DEDICACES



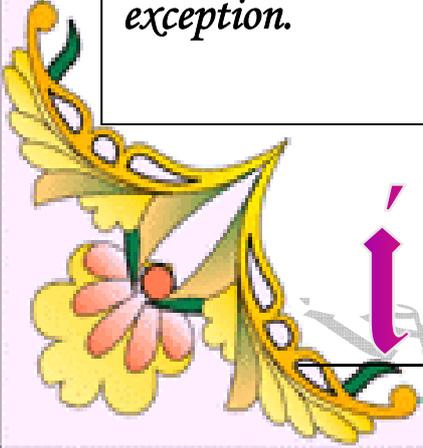
*Au nom de dieu le tout puissant et le très miséricordieux*

*Je dédie ce modeste travail en signe de reconnaissance,  
A ceux aux quels je dois ma réussite. Aux personnes les plus  
chères dans ce monde, à mes parents, pour leur amour, leur  
dévouement et leur soutien tout au long de ces longues années  
d'études . Qu'ils trouvent ici l'expression de ma gratitude.*

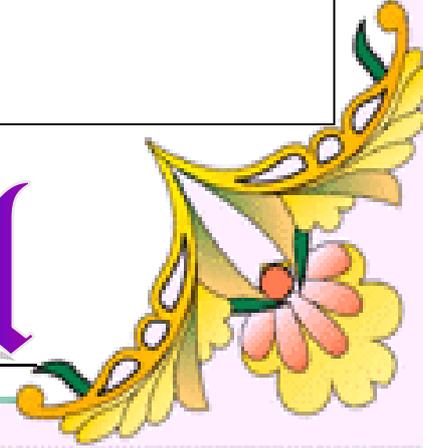
*A mes frères : Mustapha, Omar, Zakaria et Abd-Elhek; à mes  
sœurs fatima, fozia, Asma, Amina et à ma petite princesse que  
j'aime beaucoup Ayah et à toute la famille Morsli .*

*A tous mes amis surtout: Amine, hicham, nour, abdelrehman,  
hachmi, berkok, mohamed, hemmal, tayeb et yacine, saad, djeldjli  
A Wang Lee Fang et à Zhang Shuhua.*

*A tous mes frères de l'Ecole Nationale Vétérinaire sans  
exception.*



*ísmáíl*



## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>I. LA PERIODE DE TARISSEMENT.....</b>	<b>3</b>
I. 1. Définition.....	3
I.2. La période de repos.....	3
I.3. La phase de transition.....	5
<b>II LA PERIODE DU DEBUT DE LACTATION.....</b>	<b>8</b>
II.1.La matière sèche ingérée .....	8
II.2. La nutrition énergétique.....	9
II.2.1. Les déséquilibres énergétiques.....	9
III.2.1.1. Les déséquilibres énergétiques antepartum.....	10
III.2.1.1. Le déficit énergétique ante-partum.....	10
II.2. 1.1.2. L'excès énergétique ante-partum.....	11
II.2.1.2. Les déséquilibres énergétiques post-partum.....	12
II.2.1.2.1. Les déficits énergétiques post-partum.....	12
II.2.1.2.2. L'excès énergétiques post-partum.....	13
II.2.2. Les nutriments énergétiques.....	14
II.2.2.1. Les glucides.....	15
II.2.2.2. Les lipides.....	16
<b>III. APPRECIATION DE L'ETAT CORPOREL DES ANIMAUX.....</b>	<b>18</b>
III. 1. La méthode de détermination.....	18
III.2. Evaluation de l'état corporel.....	19
III.2.1. Interprétation des signes cliniques d'évaluation de l'état corporel.....	19

III.2.2. Variation de l'état corporel en fonction du stade physiologique.....	22
III.2.2.1. Au moment du vêlage.....	23
III.2.2.2. Au début de la lactation.....	23
III.2.2.3. Au moment de la lactation.....	23
III.2.2.4 A la fin de la gestation.....	23
III.2.2.5. Au moment du tarissement.....	24
III. 3. Intérêt de la notation d'état corporel chez la vache laitière.....	24
III.3.1. Représentativité du statut énergétique de l'animal.....	24
III.3.1.Fiabilité de la méthode.....	24
III.4. Autres intérêts zootechniques.....	25
Conclusion.....	26
Références bibliographique.....	27

## Liste des figures

- Figure 1 :** Évolution comparée de l'appétit et des besoins autour du vêlage (ENJALBERT, 2003).  
.....page 12.
- Figure 2 :** Evolution de l'équilibre énergétique, de la production laitière, de l'ingestion et du poids vif durant les phases du cycle de lactation de la vache laitière (WATTIAUX, 2007)  
.....Page14
- Figure 3 :** Evolution de la note d'embonpoint durant la lactation (REVUE UFA, 1998) ....page 19
- Figure 4 : Score 1** vache en état pauvre (HANZEN, 2000).....page 20
- Figure 5 : Score 2** vache en état moyen (HANZEN, 2000).....page 21
- Figure 6 : Score 3** vache en bon état de chair (HANZEN, 2000)..... page 21
- Figure 7: Score 4** vache en état de chair lourd (HANZEN, 2000)..... page 22
- Figure 8 : Score 5** vache très grasse (HANZEN, 2000)..... page 22

## LISTE DES ABREVIATIONS

AA : Acides Amines.

AG : Acides Gras.

AGV : Acides Gras Volatils.

C2 : Acétate

C3: Propionate

C4: Butyrate

Ca: Calcium.

CoA : Coenzyme A.

UFL : unité fourragère lait.

Kg : Kilogramme.

PDI : protéine digestible dans l'intestin

UEL : unité d'encombrement lait.

MS : Matière Sèche

MSI : Matière Sèche Ingérée

MJ NEL : Méga joule nette d'encombrement lait

PGF<sub>2α</sub> : prostaglandine.

VQ1 : vêlage-chaleur première.

VI1 : vêlage-insémination première.

VIF : vêlage-chaleur fécondante.

GnRH: Gonadotrophine Releasing Hormone ou gonadolibérine.

LH: Luteinizing Hormone.

NEC: Note d'état corporel.

J : jour

pp : postpartum.

Mcal : Méga calories.

INRA : Institut National de la Recherche Agricole.

IA : insémination artificielle.

IF : insémination fécondante.

# **INTRODUCTION**

# INTRODUCTION

---

## INTRODUCTION

Le tarissement constitue une étape capitale chez la vache laitière et conditionne la réussite de la future lactation. C'est en effet à cette période que la mamelle se prépare pour la future lactation. Cette période doit permettre au métabolisme de la vache laitière de se préparer à réagir positivement et rapidement aux importantes contraintes liées au début de lactation.

En effet, dans les semaines qui suivent le tarissement, la vache subit un vêlage, un changement d'alimentation important, un pic de lactation ainsi qu'une mise à la reproduction. Seul un bon déroulement de cette période permet à la vache laitière d'exprimer tout son potentiel.

En début de lactation, le déficit énergétique est systématique et inévitable. Il tient physiologiquement à une capacité d'ingestion qui augmente beaucoup moins vite que les besoins en début de lactation, renforcé par une aptitude des vaches à donner la priorité à la production laitière par apport à leurs réserves corporelles, d'où tout l'intérêt de préparer la femelle durant la période de tarissement pour faire face à ce déficit énergétique (ENJALBERT, 2001).

Les principaux objectifs du tarissement sont :

- Un repos physiologique avec relance hormonale pour la production et assainissement du tissu mammaire.
- Un bon vêlage.
- Un veau vigoureux, un colostrum de qualité.
- Une bonne reproduction.

C'est la période idéale pour instaurer un traitement contre les mammites.

Notre modeste travail a pour objectif une synthèse bibliographique d'une bonne gestion de la période de tarissement dans les élevages bovins notamment durant la période ante et postpartum.

Nous passerons en revue la période du début de lactation, où nous développerons les déséquilibres énergétiques observés aussi en période ante et post partum, ainsi que les nutriments énergétiques mobilisés durant cette phase.

# INTRODUCTION

---

Enfin, nous évoquerons en dernier lieu l'état corporel qui a été largement utilisé pour appréhender les bilans énergétiques chez la vache laitière et beaucoup d'études ont cherché à établir une relation entre l'état corporel au vêlage, l'état corporel à l'insémination, ou la variation postpartum d'état corporel et les performances de reproduction.

# **CHAPITRE I :**

## **LA PERIODE DE TARISSEMENT**

## I. LA PERIODE DE TARISSEMENT

### I.1. Définition :

Le terme tarissement désigne strictement l'arrêt de la traite en fin de lactation (SERIEYS, 1997). La durée classique du tarissement de la vache laitière dans la majorité des pays du monde est de deux mois (ENJALBERT, 2006).

Le rationnement pendant le tarissement doit assurer non seulement la fin de la gestation mais également la préparation de la lactation suivante (ENJALBERT, 1995).

Cette phase est synonyme de moins de problèmes en début de lactation et donc de moins de stress pour l'animal et l'éleveur. Le bien-être de l'animal est amélioré. Il en résulte donc naturellement une meilleure performance de l'élevage et un rendement économique optimal.

Au niveau de l'affouragement, cette période comporte deux parties distinctes; la phase de repos proprement dite et la phase de transition. Durant la première partie, d'une durée de 40 à 50 jours, l'alimentation est surtout restrictive en énergie. Cette phase doit permettre à la vache de se reposer et au métabolisme de se préparer à mobiliser les réserves corporelles de calcium et de magnésium, afin de pouvoir répondre à l'important besoin engendré par la lactation. La deuxième partie a pour but de préparer l'organisme de l'animal, et plus particulièrement son système digestif, pour la lactation à venir (BAREILLE et BAREILLE, 1995).

### I.2. La période de repos :

Les besoins alimentaires en début de période sèche se caractérisent par un besoin énergétique relativement faible (de l'ordre de 7,2 à 8 UFL par jour pour une vache de 700kg dans le 8<sup>ème</sup> mois de gestation (BAREILLE et BAREILLE, 1995 ; FAVERDIN et al., 2007)). Pendant cette période, la capacité d'ingestion est encore élevée, elle est de 11 à 15 kg de MS/j selon ENJALBERT (1995), et, de 13,5 à 15 UFL/j selon FAVERDIN et al. (2007), pour une vache de 700kg dans le 8<sup>ème</sup> mois de gestation.

La suralimentation énergétique constitue donc l'une des erreurs de rationnement les plus courantes de la période sèche, cette suralimentation ayant un effet négatif sur la lactation suivante (ENJALBERT, 1995 ; BEEVER, 2006). La ration de début de tarissement doit donc être composée d'une grande partie de fourrages (OVERTON et WALDRON, 2004).

## CHAPITRE.I : LA PERIODE DE TARISSEMENT

---

Pour éviter le stress lié à un changement brutal dans l'alimentation, il est recommandé de concevoir des rations pour vaches tarées contenant tous les fourrages distribués avant le tarissement. La ration de fin de lactation étant généralement trop riche pour des vaches dans le 8<sup>ème</sup> mois de gestation, il est préférable de diluer la concentration énergétique plutôt que de diminuer la quantité de fourrage distribuée. Une diminution de la quantité provoque une situation de stress ainsi qu'une diminution du volume de la panse. Pour ces raisons, l'adjonction de paille ou de foin riche en cellulose est recommandée (BAREILLE et BAREILLE, 1995).

Dans cette optique, la ration sèche propose le maintien du foin fibreux distribué à volonté comme base fourragère stable, évitant la transition en début de tarissement, complété par 1 à 2 kg du concentré unique utilisé en lactation. Le foin présente là le double intérêt d'une densité énergétique faible et d'un encombrement élevé (BAREILLE et BAREILLE, 1995). Le maintien d'une quantité faible de concentré peut permettre d'ajuster les apports énergétiques en cas d'utilisation d'un foin particulièrement pauvre, d'équilibrer la ration et d'apporter une partie du complément minéral et vitaminé.

Afin de limiter le phénomène de tri, la paille ou le foin coupé court devraient être mélangés aux autres fourrages. Cette manière de procéder, qui permet d'éviter le tri des différents composants de la ration et favorise l'ingestion. Il convient toutefois de prêter une attention particulière à ne pas trop hacher les fourrages les plus riches et diminuer ainsi la fibrosité de la ration normale; l'idéal étant de mélanger et de couper la paille et le foin.

Une autre possibilité consiste à mettre à disposition de la paille ou du foin en libre service et de distribuer les fourrages plus riches de manière limitée. Cette pratique, plus facile à mettre en place, présente toutefois l'inconvénient d'une baisse de la quantité de fourrage ingérée. Cette baisse de volume engendre une diminution du volume de la panse, diminution qui est préjudiciable en début de lactation. En effet, la contrainte liée à une plus faible capacité d'ingestion en début de lactation peut entraîner une mobilisation trop importante des réserves corporelles de graisse et induire une situation d'acétonémie (WALDRON, 2007 ; GRUMMER, 1995, KUHN, 2005).

Pour remédier à la situation cétonique, la concentration énergétique de la ration est augmentée par un apport plus important de concentrés. Les erreurs de conduite peuvent dans certains cas placer l'animal en situation d'acidose (SAUVANT et al., 2006).

Donc la mise en place, sans changement brutal de fourrage, d'une ration de tarissement pauvre en énergie et riche en fibres correspondant aux nouvelles recommandations exposées par BEEVER

## CHAPITRE.I : LA PERIODE DE TARISSEMENT

---

(2006) peuvent améliorer la santé, la fertilité et les performances lors de la lactation suivante et en particulier diminuer la perte d'état corporel.

### **I.3. La phase de transition :**

Si la première phase permet à la vache de récupérer des efforts de la lactation précédente, la deuxième phase a pour but la préparation de la lactation suivante. Cette période occupe les trois semaines qui précèdent le vêlage.

Le 9<sup>ème</sup> mois de gestation se caractérise, chez la vache laitière, par une augmentation des besoins énergétiques liés à la gestation (supérieure à 1 UFL/j (FAVERDIN et al., 2007)) et une diminution de la capacité d'ingestion (de 20% entre la 30<sup>ème</sup> et la 40<sup>ème</sup> semaine de gestation (FAVERDIN et al., 2007 ; ENJALBERT, 2003). A l'augmentation des besoins de fin de gestation viennent s'ajouter, en fin de période sèche, les besoins liés à la préparation de la mamelle compris entre 1,5 et 2 UFL par jour (ENJALBERT, 2003).

Cette baisse de la capacité d'ingestion est particulièrement marquée durant la dernière semaine précédant le vêlage (de 5kg de MS pour les 5 derniers jours avant le vêlage (ENJALBERT, 1995)). La deuxième partie de la période sèche est donc marquée par une nécessaire augmentation de la densité énergétique de la ration pour atteindre environ 0,85 UFL/kg de MS (BAREILLE et BAREILLE, 1995) afin de couvrir les besoins de gestation (ENJALBERT, 1995) mais également préparer la lactation suivante.

La préparation de la lactation suivante consiste également en une réadaptation progressive de la flore et de la muqueuse du rumen à une ration de début de lactation à forte densité énergétique, entraînant la production d'une grande quantité d'acides gras volatils dans le rumen (ENJALBERT, 1995).

Cette préparation passe par une augmentation de l'aliment concentré, source d'amidon indispensable au développement de la flore amylolytique, et d'azote soluble, facteur de croissance de la flore ruminale (ENJALBERT, 1995). L'incorporation de glucides rapidement fermentescibles doit être progressive pour permettre une adaptation de l'écosystème microbien et de la muqueuse digestive ainsi qu'une stabilisation des fermentations (MARTIN et al. 2006), ce qui limite l'augmentation des quantités d'aliment concentré à environ 1 kg supplémentaire par semaine précédant le vêlage (ENJALBERT, 2003).

## CHAPITRE.I : LA PERIODE DE TARISSEMENT

---

Durant cette période, la ration distribuée ressemble de plus en plus à la ration distribuée pendant le pic de lactation. Le but étant d'affourager environ le tiers de la quantité maximale de concentrés au vêlage. Il est important que tous les composants de cette ration soient distribués déjà avant le vêlage.

La panse, pour répondre favorablement aux demandes de l'organisme en début de lactation, doit pouvoir contenir un maximum de fourrage et permettre l'assimilation des AGV produits lors de la digestion microbienne. La flore microbienne devra permettre la mise en valeur des fourrages riches. Elle doit donc être la plus importante et la mieux adaptée possible aux différents aliments de la ration. Pour cette raison, la ration de transition doit toujours contenir tous les composants de la ration normale ainsi que suffisamment de foin pour maintenir un volume de panse le plus grand possible (BAREILLE et BAREILLE, 1995).

Pour limiter au maximum les risques de troubles métaboliques en début de lactation, il est important de permettre non seulement à la vache, mais plus encore à sa flore digestive de se préparer à l'importante pression résultant du pic de lactation. La flore de la panse a besoin d'environ 05 semaines pour s'adapter parfaitement à une nouvelle situation. Il est donc capital de commencer la phase de transition 03 semaines avant le vêlage.

Afin d'éviter tout stress à la flore du rumen, celle-ci doit se faire progressivement. Il est également recommandé de ne pas réintroduire les vaches en transition dans le groupe en phase de lactation, ce changement de troupeau avant vêlage induit un stress à la vache et la transition entre les 02 rations (tarissement et production) est trop marquée pour la flore de la panse (ENJALBERT, 2003).

## **CHAPITRE II :**

# **LA PERIODE DE DEBUT DE LA LACTATION**

**II. LA PERIODE DU DEBUT DE LACTATION**

Le début de la période de lactation est marqué par une augmentation rapide des besoins énergétiques et protéiques de la vache laitière qui sont multipliés par trois à quatre dès la deuxième semaine de lactation (ENJALBERT, 2003).

La quantité de matière sèche ingérée et la densité nutritionnelle de la ration sont les deux facteurs de variation de la qualité de la couverture de ces besoins.

**II.1 : La matière sèche ingérée :**

Après le vêlage, la capacité d'ingestion de la vache augmente, mais de façon très progressive pour atteindre son maximum deux à quatre mois après le vêlage, ne permettant qu'un faible accroissement des quantités ingérées alors que les besoins sont multipliés par trois ou quatre (ENJALBERT, 2003). Ce décalage entre l'augmentation des apports et celle des besoins place la vache laitière en début de lactation en situation de déficit énergétique qu'il convient de limiter au maximum. La réduction de l'importance de ce décalage passe par l'augmentation de la densité de la ration et la stimulation de l'appétit pour accroître les quantités ingérées.

Selon ENJALBERT (2003), le passage d'une ration de tarissement à une ration de début de lactation demande l'adoption d'un fourrage plus riche et l'augmentation de la quantité de concentrés. La ration sèche repose sur la dilution de quantité de concentrés distribuée et le maintien du foin comme base de la ration. Elle permet ainsi d'éviter la transition entre les fourrages qui nécessite deux à trois semaines d'adaptation et peut perturber le fonctionnement du rumen (BAREILLE et BAREILLE, 1995 ; ENJALBERT, 2003).

En début de lactation, l'utilisation d'une plus grande quantité de concentrés dans la ration assure une haute densité énergétique au régime d'où un niveau d'ingestion supérieur (MARIE et al., 1996). L'appétit est également augmenté par le faible encombrement de ce type de ration dû à un temps de séjour des concentrés limité dans le rumen (JARRIGE, 1988).

Les quantités consommées en début de lactation en ration sèche sembleraient surtout limitées par la nécessité de n'augmenter que progressivement les quantités de concentrés pour limiter les

risques de déséquilibres de la flore ruminale (PEYRAUD et APPER, 2006 ; BUTLER, 2000). Cette augmentation est limitée à 2 kg supplémentaire par semaine d'après ENJALBERT (1995).

Les équations de prédiction de la capacité d'ingestion proposées par l'INRA (FAVERDIN et al. 2007) donnent, pour une vache multipare produisant 30 kg de lait, une capacité d'ingestion s'élevant à 13,6UFL par jour dès la première semaine post partum.

Les équations de prédiction de la capacité d'ingestion intègrent également la note d'état corporel (NEC) de l'animal comme l'un des facteurs principaux de variation de la capacité d'ingestion (FAVERDIN et al. 2007). Son effet est négatif pour une note supérieure à 3,0. Il faut donc veiller à éviter les prises d'état excessives, non seulement pendant le tarissement mais également en fin de lactation où elles semblent délicates à contrôler dans les systèmes à volonté. Les vaches présentant une note d'état corporel supérieure à 3,5 voient leur quantité de matière sèche ingérée après vêlage réduite. Cette baisse de l'ingestion a été associée à une perte d'état supérieure, une fertilité plus basse et un risque accru de développement de kystes folliculaires (ROCHE, 2006).

Ainsi, la ration sèche semble permettre d'envisager une augmentation des quantités ingérées en début de lactation qui est souvent le moyen principal pour accroître l'apport d'énergie et donc une meilleure production laitière (FAVERDIN et al., 2007). Il semble également crucial de veiller à ce que l'augmentation de la proportion de concentré soit progressive afin d'éviter une évolution trop rapide de la ration qui entraînerait une baisse d'appétit par un phénomène d'acidose ruminale (ENJALBERT, 2003).

## **II.2. La nutrition énergétique :**

Nous envisagerons successivement les déséquilibres énergétiques, et pour chacun d'eux, le stade ante et postpartum séparément ainsi que les nutriments énergétiques.

### **II.2.1. Les déséquilibres énergétiques :**

Les besoins énergétiques de la vache laitière sont multipliés par 3 entre la fin de la gestation et le 1er mois postpartum. Cette augmentation spectaculaire des besoins est liée au démarrage de la production laitière et à la synthèse des constituants du lait.

**II.2.1.1. Les déséquilibres énergétiques antepartum :**

La phase de tarissement influence les performances de reproduction soit directement en perturbant les processus hormonaux qui interviennent dans la reprise postpartum de la cyclicité soit indirectement en agissant sur les défenses immunitaires et en favorisant l'extériorisation des maladies de la reproduction. Les déséquilibres nutritionnels peuvent avoir une répercussion immédiate, sur la fin de gestation, le vêlage ou le tout début de lactation, ou plus différée sur la période de mise à la reproduction (SERIEYS, 1997).

**II.2.1.1.1 Le déficit énergétique antepartum :**

En fin de gestation PACCARD (1977) a remarqué que l'alimentation durant cette période agit sur deux (02) composantes de la fécondité :

- Le délai de retour en chaleur après vêlage.
- La fertilité proprement dite mesurée par le taux de réussite aux inséminations. Une sous alimentation en fin de gestation diminue le taux de réussite en première insémination avec un nombre d'IA/If.

En outre, l'amaigrissement pendant le tarissement est un facteur de risque pathologique (DISENHAUS et al. 1985). Il est associé à des mises bas lentes et difficiles, des rétentions placentaires, des métrites ou des boiteries (SERIEYS, 1997). Ces troubles présentent généralement des répercussions ultérieures sur la fertilité (DUNN, MOSS, 1992).

Sur le plan pratique , le déficit énergétique est apprécié à travers l'amaigrissement des vaches en début de lactation, grâce à la notation de l'état corporel. La tendance générale tend vers une détérioration des performances de reproduction lorsque la perte d'état corporel après vêlage s'accroît. HUMBLOT (1982) a noté que l'état corporel et le poids vif des vaches au vêlage est relativement plus important que le niveau alimentaire au cours du post-partum. Il a souligné que les femelles ayant un mauvais état au vêlage, ensuite alimentées pour prendre du poids ont un intervalle vêlage - 1ère ovulation 2 fois plus long que les animaux en bon état corporel au vêlage et gardent leur poids en début de lactation.

### II.2.1.1.2 - L'excès énergétique antepartum :

L'excès d'embonpoint au vêlage est généralement associé à un cortège d'effets en cascade, souvent rassemblés sous l'appellation "syndrome de la vache grasse" (ou hépato-néphrose puerpérale bovine) (BRUGERE-PICOUX, REMY, 1995), qui ne se manifeste qu'à partir du vêlage et qui est surtout la conséquence d'une réduction des capacités d'ingestion postpartum et d'une mobilisation excessive des réserves corporelles de l'animal en début de lactation (VAN DEN TOP et al. 1995). Les causes de la réduction postpartum de l'ingestion ne sont toujours pas connues mais seraient liées aux changements hormonaux qui ont lieu au moment du vêlage.

Dans des situations extrêmes, on observe un état de dégénérescence graisseuse du foie (stéatose) et des reins qui apparaît rapidement, entraînant des lésions cellulaires importantes qui perturbent profondément le métabolisme hépatique (néoglucogénèse, uréogénèse, synthèse protéique) et peuvent entraîner la mort de l'animal (BRUGERE et REMY, 1995).

Dans leur forme subaigüe, ces lésions induisent des troubles métaboliques graves comme la cétose, la fièvre de lait, la paraplégie postpartum (syndrome de la vache couchée), ou les déplacements de la caillette. Elles entraînent également très souvent une réduction des défenses immunitaires et l'apparition de pathologies infectieuses (retard d'involution utérine, métrite, boiterie, mammites) (BRUGERE et REMY, 1995).

L'excès d'embonpoint au vêlage peut également entraîner des difficultés d'expulsion du veau d'origine mécanique (excès de tissu adipeux dans la filière pelvienne) et indirectement des paraplégies, des rétentions placentaires et des métrites suite à des contaminations profondes de l'utérus au moment de l'extraction (FERGUSSON, 2002).

Ces troubles ont des conséquences négatives directes sur les performances de reproduction. Certains auteurs ont évoqué, sans réellement l'expliquer, le rôle direct de l'excès énergétique antepartum dans l'augmentation de la fréquence des kystes folliculaires (GEARHART et al., 1990). D'autres à l'inverse n'ont constaté aucune association, directe ou indirecte, entre l'excès d'embonpoint au vêlage ou le métabolisme antepartum et les performances de reproduction ultérieures (LOPEZ-GATIUS et al., 2002). Ces divergences pourraient être liées à la variabilité des conditions expérimentales (mesure de l'embonpoint, quantité et qualité des aliments fournis) ou la prise en compte concomitante des déséquilibres postpartum.

### II.2.1.2. Les déficits énergétiques postpartum :

Chez la vache laitière, le déficit énergétique est systématique et inévitable. Il tient, physiologiquement, à une capacité d'ingestion qui augmente beaucoup moins vite que les besoins (figure 1), et à une aptitude des vaches à donner la priorité à la production laitière par rapport à leurs réserves corporelles (ENJELBERT, 2003).

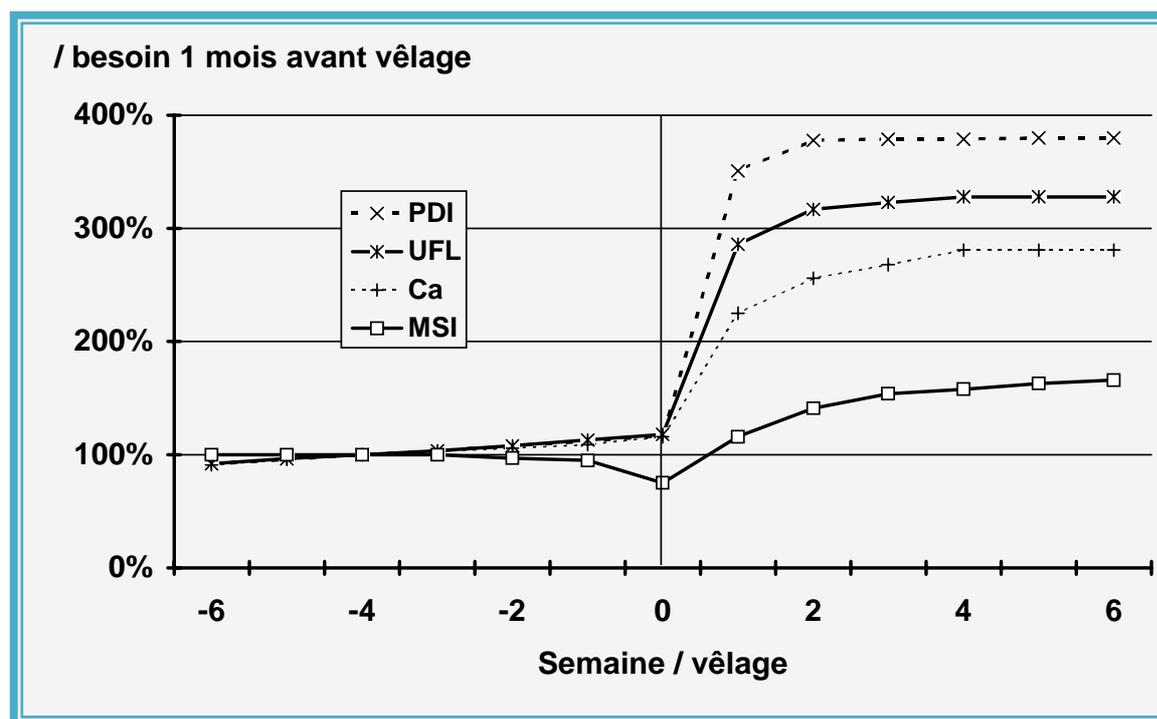


Figure 1 :

Évolution comparée de l'appétit et des besoins autour du vêlage

(d'après ENJALBERT, 2003).

Ainsi, après le vêlage, la capacité d'ingestion des animaux est réduite et n'augmente que progressivement. Les apports alimentaires ne permettent pas de couvrir les besoins importants liés à la sécrétion lactée et la vache mobilise ses réserves corporelles, essentiellement adipeuses. Les quantités de lipides corporels mobilisables sont importantes. Elles varient entre 15 et 60 kg de lipides pour un animal produisant en moyenne 30-35 kg de lait par jour, ce qui correspond aux besoins énergétiques nécessaires à la synthèse de 25-30 % du lait produit durant les 6 premières semaines (CHILLIARD et al., 1987).

La vache en lactation se retrouve ainsi dans un état de déficit énergétique dont la durée varie généralement entre 5 et 10 semaines. L'amplitude et la durée de ce déficit énergétique varient d'une vache à l'autre en fonction de la qualité (encombrement, digestibilité) et du volume de la ration, du niveau de production laitière et de l'état des réserves corporelles au vêlage (GRIMARD et al., 2002).

Bien que le mécanisme d'action du déficit énergétique sur la reproduction ne soit pas complètement élucidé, plusieurs travaux ont relevé qu'il a pour conséquences :

- Une diminution de la sécrétion de GnRH par l'hypothalamus (TERQUI et al., 1982 ; RANDEL, 1990).
- Une diminution de la sécrétion de LH par l'hypophyse et surtout une diminution de la pulsativité de cette sécrétion de LH ( ROCHE et al., 2000)
- Un ralentissement de la croissance folliculaire et ainsi donc un retard de l'ovulation (ROCHE et al., 2006)
- Une faible sécrétion de progestérone par le corps jaune (ROCHE et al., 2000)
- Une moindre réceptivité des ovaires à la sécrétion de LH (CANFIELD et BUTLER, 1991).

### **II.2.1.3. Les excès énergétiques postpartum :**

Les excès énergétiques postpartum sont rarement décrits chez la vache laitière. On peut signaler cependant quelques travaux qui associent un apport libéral en aliments ou un excès de concentrés énergétiques dans la ration après vêlage à une augmentation de la fréquence des kystes ovariens (PARAGON, 1991).

La figure ci-dessous (figure 2) récapitulative résume l'évolution de l'équilibre énergétique, de la production laitière, de l'ingestion et du poids vif durant les phases des cycles de lactation de la vache laitière.

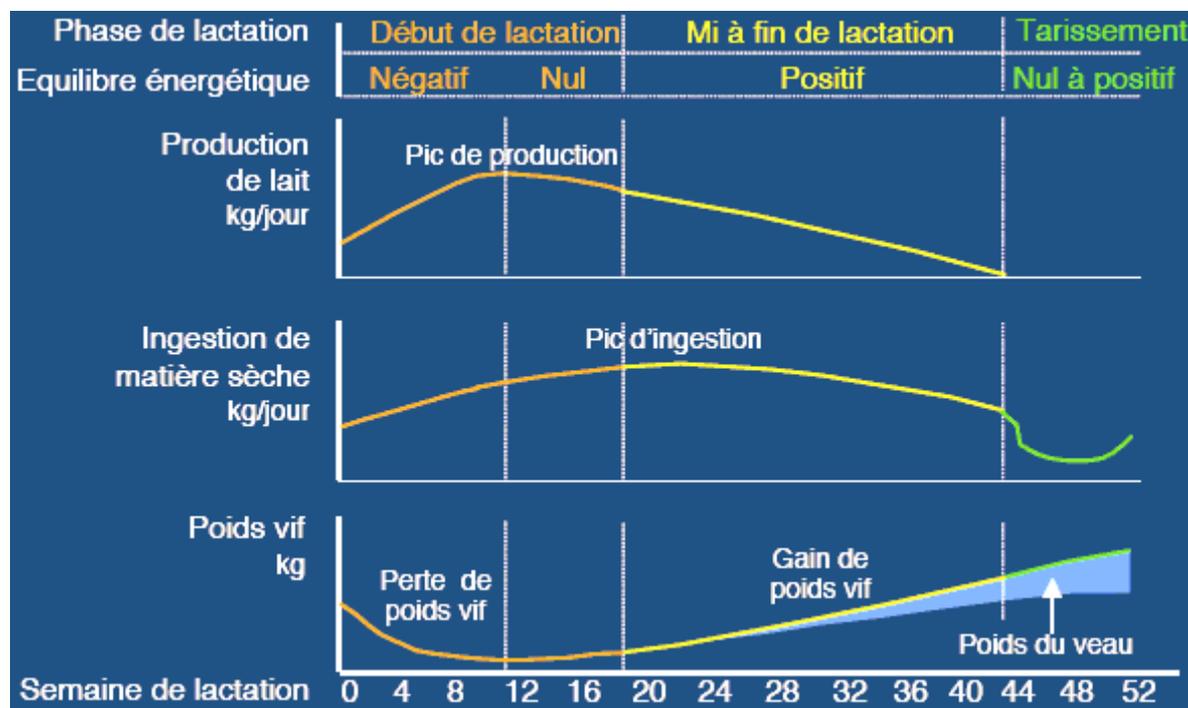


Figure 2 : Evolution de l'équilibre énergétique, de la production laitière, de l'ingestion et du poids vif durant les phases des cycles de lactation de la vache laitière (d'après WATTIAUX, 2007).

II.2.2. Les nutriments énergétiques :

Au sein des sources d'énergie, on peut distinguer les nutriments lipogéniques et les nutriments glucogéniques. Les nutriments lipogéniques regroupent les matières grasses alimentaires non dégradées dans le rumen, les réserves corporelles adipeuses, ainsi que les productions d'acétate (C2) et de butyrate (C4) dans le rumen stimulées par les fibres notamment.

Les nutriments glucogéniques sont, pour leur part, les précurseurs de glucose, soit directement pour les sucres non dégradés dans le rumen, soit par néoglucogenèse à partir, principalement, du propionate (C3), des acides aminés glucogéniques et de l'acide lactique ( BAREILLE et BAREILLE, 1995 ; VAN KNEGSEL et al., 2005, 2007).

**II.2.2.1. Les glucides :**

Dans le milieu ruminal, tous les glucides sont hydrolysés par les enzymes microbiens (cellulase, hémi cellulase, des pectinases, des amylases) (CUVELIER et al. 2005) en oses simples, puis fermentés en AGV, avec la formation de gaz, et d'énergie. (DOMINGUE, 1991), cité par LINBERG et GONDA, 1997).

L'amidon échappé de la digestion microbienne, subit une dégradation chimique au niveau de l'intestin grêle, qui le transforme en maltose puis en glucose. Le glucose produit est absorbé à travers la paroi intestinale (WATTIAUX et ARMENTANO, 2003). Les fractions pariétales non digérées dans le milieu ruminal sont fermentées en AGV et absorbées au niveau du gros intestin (cæcum, colon), et les fractions indigestibles sont éliminés ensuite par les fèces.

Chez les bovins, le glucose sanguin est produit par le foie à partir de propionate, le lactate et certaines acides amines. Le glucose plasmique dépend du métabolisme des hydrates de carbone (KERR 2002)

La glycémie est contrôlée par des hormones comme l'insuline, le glucagon, le cortisol et l'adrénaline. Le foie et le tissu adipeux sont responsables du processus d'ajustement métabolique de la glycémie

Le glucose plasmatique est une mesure sensitive de la balance énergétique (LEBEDA.1983). Une hypoglycémie, fréquente en début de lactation (bilan énergétique négatif), provoque des modifications métaboliques comme la cétose clinique ou subclinique. L'hyperglycémie (bilan énergétique positif) altère le métabolisme de la glande mammaire et se traduit par la diminution du % de matière grasse du lait.

Le glucose est positivement corrélé avec la balance énergétique, ce dernier est corrélé avec l'intervalle vêlage 1<sup>ère</sup> ovulation (CANFIELD et BUTLER 1991) ; le glucose précurseur du lait, peut devenir un facteur limitant pour d'autres processus physiologiques telle que l'ovulation car le glucose semble être la principale source d'énergie utilisé par l'ovaire. Le glucose et l'insuline sont excellents indicateurs de la reprise de l'activité ovarienne.

### II.2.2.2. Les lipides

L'apport de lipides est souvent considéré comme un moyen de limiter le déficit énergétique (PONTER et al, 2005 ; ROBINSON et al, 2006) et d'améliorer les performances de reproduction en particulier par une stimulation de la croissance folliculaire (BUTLER 2000) et l'augmentation du taux de progestérone (PONTER, 2005 ; BEEVER, 2006).

Dans le rumen, la majorité des lipides alimentaires ne sont pas digérés, mais ils sont hydrolysés complètement et quasi totalement par des lipases extracellulaires secrétés par des souches bactériennes lipolytiques (comme *Anaerovibrio lipolytica*) (FONTY et al. 1995).

Cette hydrolyse permet la libération de glycérol et des acides gras. Le glycérol fermenté rapidement en AGV principalement le propionate et le butyrate (CUVELIERL et al ; 2005).

Pour les acides gras, une partie est utilisée par les bactéries pour la synthèse des phospholipides de la membrane bactérienne. De plus, les bactéries hydrogénéisent les acides gras pour former des acides gras saturés. L'autre partie des acides gras semble être catabolisée et/ou absorbée à travers la paroi ruminale (WATTIAUX et GRUMMER, 2003).

En début de lactation, un excès des C2 (nutriments lipogéniques) par apport aux C3 (nutriments glucogéniques), suite à la mobilisation des réserves adipeuses causée par le déficit énergétique, est à l'origine de désordres métaboliques entraînant cétose et stéatose (KRONFELD, 1976). L'apport de précurseurs glucogéniques doit donc être maximisé en début de lactation pour prévenir ce déséquilibre.

## **CHAPITRE III :**

### **APPRECIATION DE L'ETAT CORPOREL CHEZ LA VACHE LAITIERE**

## CHAPITRE.III APPRECIATION DE L'ETAT CORPOREL DES VACHES LAITIERES

---

### III. APPRECIATION DE L'ETAT CORPOREL DES VACHES LAITIERES :

La notation de l'état corporel permet d'apprécier indirectement le statut énergétique d'un animal par l'évaluation de son état d'engraissement superficiel. Cette méthode couramment employée a l'avantage d'être peu coûteuse en investissement et en temps. Sa fiabilité reste supérieure à celle de la pesée de l'animal, sujette à des variations suivant le poids des réservoirs digestifs et de l'utérus, mais aussi de la production laitière (FERGUSON, 2002).

Ainsi, la notation de l'état corporel apparaît comme un moyen intéressant pour l'estimation de la quantité d'énergie métabolisable, stockée dans la graisse et les muscles, et de la mobilisation des réserves tissulaires (EDMONSON et al., 1989). Elle est de plus en plus utilisée dans les exploitations bovines pour contrôler l'adéquation entre les apports et les besoins nutritionnels.

#### III.1. La méthode de détermination :

La note d'état corporel est attribuée à l'animal sur la base de l'apparence des tissus recouvrant des proéminences osseuses des régions lombaire et caudale. Plus précisément, les zones anatomiques évaluées comprennent les processus transverses et épineux des vertèbres lombaires, les tubérosités iliaques (pointe de la hanche) et ischiatiques (pointe de la fesse), le détroit caudal, la base de la queue et la ligne du dos, (FERGUSON et al. 1994).

La quantité de « couverture » adipeuse permet attribuer une note qui, en général, varie de 1 à 5. La vache extrêmement maigre reçoit une note de 01, et la vache extrêmement grasse (obèse) reçoit une note de 05 (WATTIAX, 2006).

La longueur et l'aspect du poil pouvant être différents selon les individus, la palpation manuelle des deux régions avec la même main permet habituellement de réaliser une meilleure estimation que la simple inspection visuelle (HANZEN, 2003).

# CHAPITRE.III APPRECIATION DE L'ETAT CORPOREL DES VACHES LAITIERES

## III.2. Evaluation de l'état corporel :

L'évolution idéale de la note d'embonpoint durant la lactation implique que la vache ne doit plus s'engraisser durant le tarissement et la perte de poids en début de lactation doit être maîtrisée (figure 3).

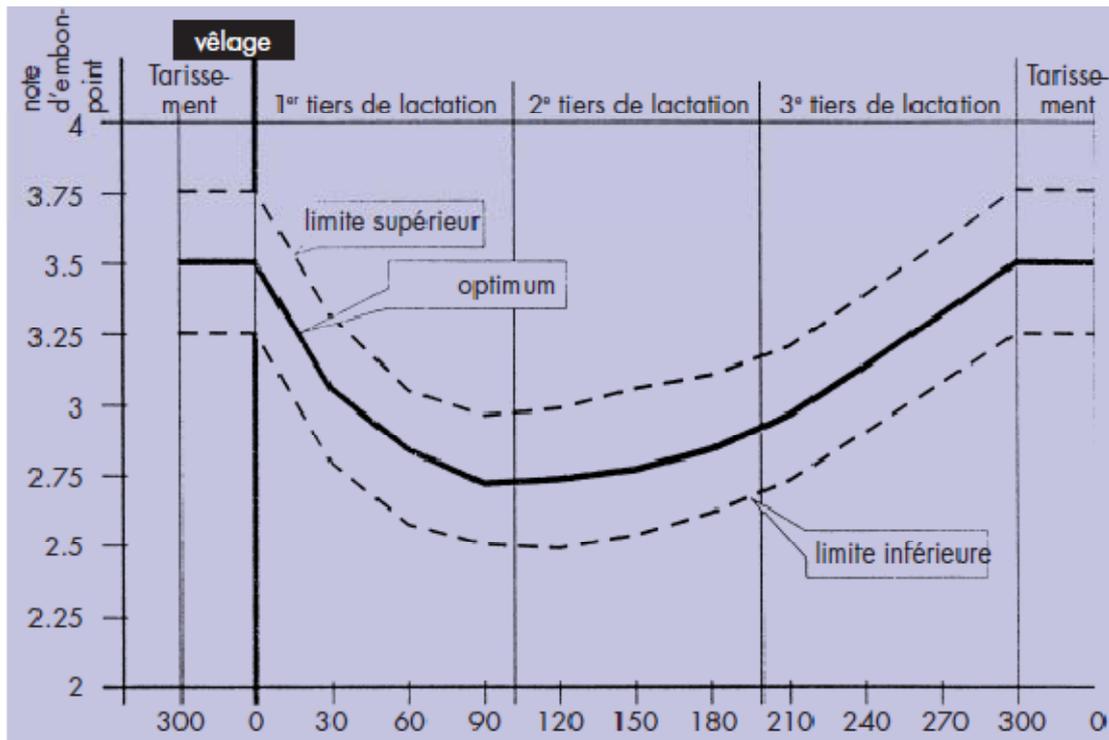


Figure 3 : Evolution de la note d'embonpoint durant la lactation (REVUE UFA, 1998).

Une synthèse des signes cliniques habituellement décrits pour chaque état corporel est présentée ci dessous.

### III.2.1. Interprétation des signes cliniques d'évaluation de l'état corporel :

Selon la notation de HANZEN (2000), la notation de l'état corporel se fait selon des scores de (0 à 5).

**N.B :** Q : région caudale      L : région lombaire

## CHAPITRE.III APPRECIATION DE L'ETAT CORPOREL DES VACHES LAITIERES

---

➤ **Score 0 : Etat d'émaciation de l'animal.**

**Q** : Région sous caudale très nettement cavitaire

Peau tendue sur les hanches et les tubérosités ischiatiques

**L** : Apophyses transverses et épineuses nettement visibles et saillantes.

➤ **Score 1 : Etat pauvre.**

**Q** : Région sous caudale nettement cavitaire

Hanches saillantes sans palpation de graisses sous-cutanées.

**L** : Extrémités des apophyses transverses dures au toucher.

Surface supérieures des apophyses transverses aisément palpées.

Profond dépression entre les hanches et vertèbres lombaires



**Figure 4 : Score1 (vache en état pauvre).**

➤ **Score 2 : Etat moyen.**

**Q** : Léger dépression sous caudale entre les tubérosités ischiatiques.

Tubérosités ischiatiques aisément palpées et bien visibles.

**L** : Extrémités des apophyses transverses enrobées.

Pression requise pour palper la partie supérieure des apophyses transverses.

Présence d'une dépression entre les vertèbres lombaires et les hanches.

## CHAPITRE.III APPRECIATION DE L'ETAT CORPOREL DES VACHES LAITIERES

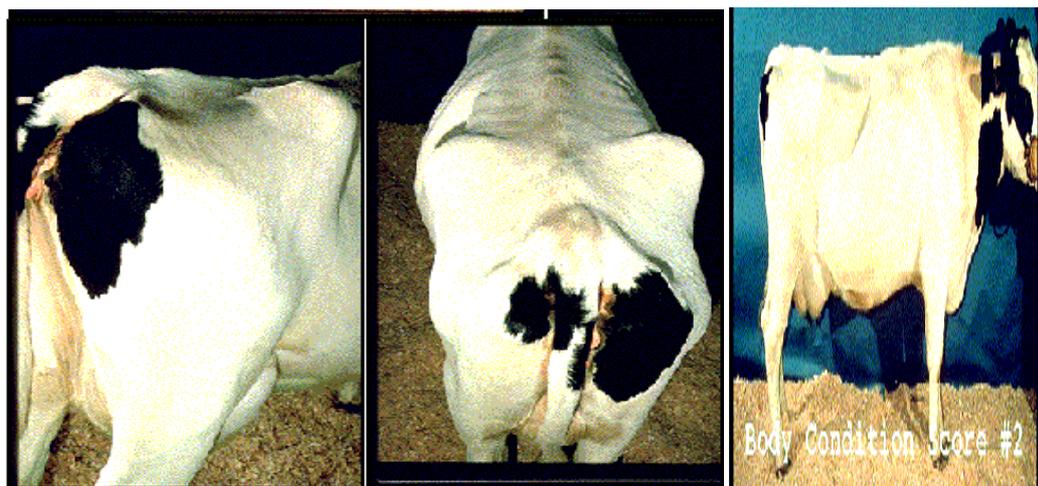


Figure 5 : Score 2 (vache en état moyen).

### Score 3 : Etat bon.

**Q** : Peau souple étant donné la présence d'un léger dépôt de graisse.

Tubérosités ischiatiques palpables et d'aspect arrondi.

**L** : Pression requise pour palper l'extrémité des apophyses transverses.

Légère dépression entre les vertèbres lombaires et les hanches.

Hanches arrondies.

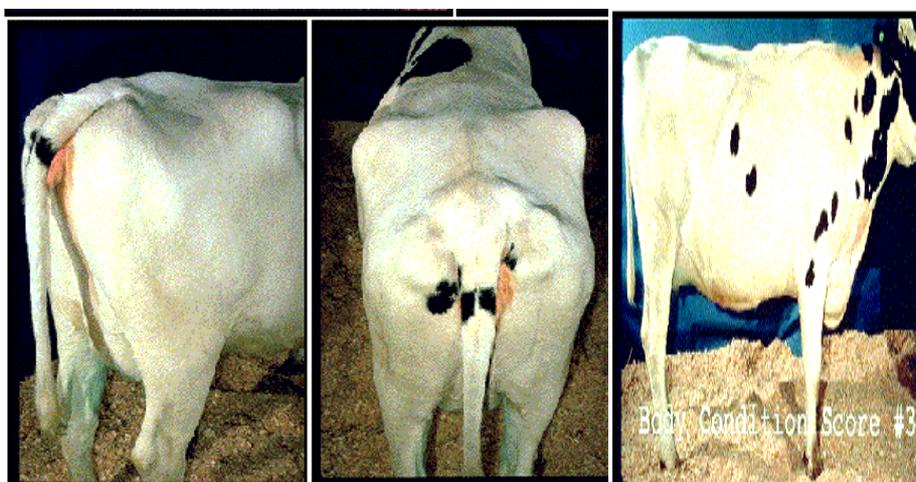


Figure 6 : Score 3 (vache en bon état de chair)

### ➤ Score 4 : Etat gras.

**Q** : Dépôt de graisse autour de la queue et des tubérosités ischiatiques

Pression à exercer pour les tubérosités ischiatiques.

**L** : apophyses transverses non palpables

Hanches peu palpables.

## CHAPITRE.III APPRECIATION DE L'ETAT CORPOREL DES VACHES LAITIERES

Pas de dépression entre les vertèbres lombaires et les hanches



Figure 7 : Score 4 (vache en état de chair lourd)

➤ **Score 5 : Etat très gras.**

Q : Tubérosités ischiatiques non visibles

Distension cutanée.

L : Apophyses transverses et hanches non visibles.



Figure 8 : Score 5 (vache très grasse).

### III.2.2. Variation de l'état corporel en fonction du stade physiologique :

La condition corporelle change au cours de la lactation, les vaches en début de lactation sont en déficit énergétique et perdent de la condition corporelle, par contre les vaches en fin de lactation sont dans un état énergétique positif et une fraction d'énergie ingérée sert à regagner la condition corporelle perdue en début de lactation (WATTIAUX, 2006).

## CHAPITRE.III APPRECIATION DE L'ETAT CORPOREL DES VACHES LAITIERES

---

### **III.2.2.1. Au moment du vêlage :**

L'obtention d'un état corporel optimal au moment du vêlage doit constituer un objectif prioritaire pour l'éleveur de vache laitière. Des valeurs comprises entre 2,5 et 3,5 et entre ont été recommandées respectivement pour les primipares et les pluripares.

### **III.2.2.2. Au début de la lactation :**

Cette période correspond à la période de contrôle de l'involution utérine (J20 –J40 post partum) voir au moment de la première insémination (J60). Durant cette phase, Les femelles doivent présenter des valeurs comprises entre 2,0 et 2,5 chez les primipares et entre 2,0 et 3,0 chez les pluripares.

La perte d'état corporel en début de la lactation ne doit pas dépasser 1,5 point sur un animal, et 1 point en moyenne au niveau du troupeau. Dans une étude portant sur les profils métaboliques et l'activité cyclique sur des vaches primipares, les animaux à inactivité ovarienne prolongée ont perdu davantage de note d'état corporel postpartum que les vaches à la cyclicité normale (TAYLOR et al. 2003). Les vaches perdant plus d'un point de note d'état voient leur reprise d'activité ovarienne retardée et présentent un risque augmenté d'inactivité ovarienne (SHRESTHA et al. 2005).

### **III.2.2.3. Au moment de la lactation :**

Le moment de cette évaluation correspond habituellement à celui de la confirmation de la gestation 120 à 150 jours après le vêlage. L'état corporel doit être compris entre 2,5 et 3,0.

### **III.2.2.4 A la fin de la gestation :**

100 à 60 jours avant le tarissement, l'état corporel doit être compris entre 3,0 et 3,5.

L'évaluation des animaux à cette période est importante car elle permet à l'éleveur d'ajuster préventivement l'état corporel des animaux en vue du tarissement.

### **III.2.2.5. Au moment du tarissement :**

L'état d'embonpoint doit être compris entre 3,0 et 4,0 c'est-à-dire comparable aux valeurs observées au moment du vêlage.

## CHAPITRE.III APPRECIATION DE L'ETAT CORPOREL DES VACHES LAITIERES

---

Il faut éviter qu'au cours de cette période, les vaches tarées ne perdent ou ne gagnent du poids de manière excessive.

### **III. 3. Intérêt de la notation d'état corporel chez la vache laitière :**

#### **III.3.1. Représentativité du statut énergétique de l'animal :**

Bien que subjective, la méthode de notation de l'état corporel chez la vache peut toutefois être corrélée à d'autres mesures, objectives celles-ci, comme le poids vif ou la composition des tissus corporels. La note d'état corporel reflète l'épaisseur de la graisse sous-cutanée (EDMONSON et al., 1989).

Une corrélation positive a également été démontrée entre la note d'état corporel chez la vache et la lipomobilisation, mais aussi avec la balance énergétique négative cumulée (DOMECQ et al., 1997).

Une variation d'un point de la note d'état corporel représente environ 56 kg de variation de poids corporel et 400 Mcal d'énergie nette, sur une échelle de score de 1 à 5 (FERGUSON, 2001).

#### **III.3.2. Fiabilité de la méthode :**

La notation de l'état corporel apparaît comme une méthode répétable mais également reproductible : une corrélation de 82 % entre les notes attribuées à un animal par le même observateur, et de 79 % entre les notes accordées par les observateurs lors d'un même test ont été rapportées (AGABRIEL et al. 1986). Environ 90 % des notations entre 2 observateurs ne diffèrent que de 0,25 point (FERGUSON et al., 1994).

D'autre part, il semble que l'utilisation de grilles sous forme de diagramme permet à un observateur débutant d'évaluer la note d'état corporel avec la même précision qu'un initié (EDMONSON et al., 1989).

En lactation comme en période de tarissement, la notation de l'état corporel à des intervalles réguliers de 30 jours constitue une bonne méthode pour appréhender et détecter les changements de la condition corporelle au cours de ces 2 périodes, de façon significative et précise (HADY et al., 1994), ce qui illustre l'intérêt pratique d'une telle méthode.

### **III.4. Autres intérêts zootecniques :**

La notation de l'état corporel peut constituer un outil de diagnostic intéressant dans l'évaluation de l'adéquation entre les apports et les besoins d'énergie. L'observation et le suivi de l'état corporel d'un troupeau au cours de la lactation permettent une meilleure gestion de la conduite alimentaire, notamment par une correction de la ration si nécessaire.

D'autre part, la note d'état corporel ou ses variations sont associées à des troubles sanitaires nombreux comme des boiteries, des troubles métaboliques (cétose, fièvre de lait) et de nombreux troubles de la reproduction : métrites, kyste ovarien, dystocie, rétention placentaire et baisse de la fertilité,... (FERGUSON, 2002).

En période sèche, les vaches suralimentées en concentrés ont tendance à gagner trop de poids vif. Ces vaches ont un risque élevé d'avoir un vêlage difficile suivi de désordres reproductifs ou métaboliques (GRANT et KEON, 2005).

# CONCLUSION

---

## **Conclusion :**

Une gestion parfaite de la période de tarissement est le meilleur moyen de préparer la vache aux contraintes de la nouvelle lactation. Le début de la lactation est une période à haut risque pour la vache laitière. Vêlage difficile, fièvre de lait, rétention placentaire, risque d'acétonémie, d'acidose et de troubles de la reproduction sont autant de maladies métaboliques qui entravent une bonne gestion de la reproduction et de la production laitière.

Une phase de tarissement optimisée est synonyme de moins de problèmes en début de lactation et donc de moins de stress pour l'animal et l'éleveur. Le bien-être de l'animal est amélioré. Il en résulte donc naturellement une meilleure performance de l'élevage et un rendement économique optimal.

Une réussite de la période de tarissement serait possible en maîtrisant certains éléments –clé, notamment :

- l'alimentation doit préparer les vaches aux bouleversements qu'entraîne le vêlage.
- l'état corporel de la vache doit être stabilisé (éviter les pertes de poids ou l'engraissement); les vaches trop maigres sont une exception, le but étant qu'elles atteignent un embonpoint optimal.
- les vaches doivent pouvoir consommer suffisamment, pour que le volume de la panse soit maintenu.
- un affouragement adapté durant la phase de tarissement connaît deux parties distinctes – dans une première phase la vache doit pouvoir récupérer de la précédente lactation – la densité énergétique de la ration se situe aux alentours de 5.0 MJ NEL.
- 2 à 3 semaines avant le vêlage, les micro-organismes de la panse doivent être préparés à la ration de démarrage, riche en concentrés.
- un apport quotidien de sel pour bétail et de composés minéraux (pauvres en calcium) fait partie d'une bonne alimentation.
- Regrouper les vaches tariées à l'écart du troupeau, dans un endroit bien tenu.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## *REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES*

- Agabriel J, Giraud JM, Petit M, Barboiron C, Coulaud G., 1986 :** Détermination et utilisation de la note d'état d'engraissement en élevage allaitant - Bull Tech CRZV Theix INRA, 66 : 43-50
- Badinand F., Sensenbrenner A., 1984 :** Non délivrance chez la vache. Données nouvelles à propos d'une enquête épidémiologique. Le Point Vétérinaire, 16:p 483-493.
- Bareille S., Bareille N., 1995 :** La cétose des ruminants - Point Vêt, 27 (Maladie métabolique des ruminants) : 727-738
- Beever, D.E., 2006:** The impact of controlled nutrition during the dry period on dairy cow health, fertility and performance. Anim. Reprod. Sci., 96: p 212-226.
- Brugère P J., Remy D., 1995 :** Maladies métaboliques chez la vache laitière et biochimie clinique. La Dépêche Technique, supplément technique: p1-29.
- Butler WR., 2000:** - Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle - Anim Reprod Sci, 60-61: p 449-457
- Canfield RW., Butler WR., 1991 :** Energy balance, first ovulation and the effects of naloxone on LH secretion in early postpartum dairy cows - J.Dairy. Sci 69, 740-746
- Chilliard Y., Rémond B., Agabriel J., Robelin J., Vérité, R., 1987 :** Variations du contenu digestif et des réserves corporelles au cours du cycle gestation-lactation. Bull. Tech. CRVZ Theix, 70 : p117-131.
- Cuvelier C., Cabaraux J-F., Dufranse I., Isstasse I., Hornick J-L., 2005 :** métabolisme des lipides chez la vache laitière l'Institut Babcock pour la Recherche et le Développement International du Secteur Laitier, Université du Wisconsin, Madison,149 :p117-131.
- Disenhaus C., Kerbrat S., Philipot JM., 1985 :** - La production laitière des 3 premières semaines est négativement associée avec la normalité de la cyclicité chez la vache laitière – Renc- Rech Ruminants, 9 : p147-150
- Domeq JL., 1997:** Relationship between body condition scores and milk yield in a large dairy herd of high yielding Holstein cows. J.Dairy.S.CI. 80, pp: 101-102

**Dunn TG., Moss GE., 1992:** Effects of nutrients deficiencies and excesses on reproductive efficiency of livestock. J Anim Sci, 70:P1580-1593.

**Edmonson AJ, Lean IJ, Weaver LD, Farver T, Webster G., 1989 :** A body condition scoring chart for Holstein dairy cows - J Dairy Sci, 72 (1): 68-78

**Enjalbert F., 1995 :** Rationnement en *peripartum* et maladies métaboliques. Le Point Vet., numéro spécial « Maladies métaboliques des ruminants », 27 : P39-45.

**Enjalbert F., 2003 :** Les contraintes nutritionnelles autour du vêlage - Point Vet ; 34 (236) : p40-44

**Enjalbert F., 2006 :** Réduction de la durée de tarissement : quels effets zootechniques et métaboliques. Le nouveau praticien vétérinaire, élevage et santé, pp 59.

**Falk D G., Christian RE., Bull R C., Sasser RG., 1975:** Prepartum energy effects on cattle reproduction. J. Anim Sci, 41:p 267 (Abstract).

**Faverdin, P., Delaby, L., Delagarde R., 2007 :** L'ingestion d'aliments par les vaches laitières et sa prévision au cours de la lactation. INRA Prod. Anim., 20(2) : 151-162

**Ferguson Jd, Galligan Dt, Thomsen N, 1994:** - Principal descriptors of body condition score in Holstein cows - J Dairy Sci, 77 : 2695-2703

**Ferguson., 2002 :** Body condition scoring Site internet du Texas Animal Nutrition Council, page consultée le 18 juillet 2005. Mid-South Ruminant Nutrition Conference 2002, Texas Animal Nutrition Council, USA [en ligne], adresse URL:  
[http: www.txanc.org proceedings 2002 Body%20Condition%20Scoring.pdf](http://www.txanc.org/proceedings/2002/Body%20Condition%20Scoring.pdf) search—  
%22ferguson%20Obody%20condition%20scoring%22.

**Fonty G., Jouany J-P., Forano E., Gouet Ph., 1995 :** L'écosystème microbien du réticulo-rumen. In : Nutrition des ruminants domestiques, ingestion et digestion. Editions INRA., p: 299-348. Gearhart MA, Curtis CR, Erb HN, Smith RD, Sniffen CJ, Chase LE, Cooper MD. 1990. Relationship of changes in condition score to cow health in Holsteins. J Dairy Sci, 73:3132-3140.

**Gearhart MA, Curtis CR, Erb HN, Smith RD, Sniffen CJ, Chase LE, Cooper MD. 1990:** Relationship of changes in condition score to cow health in Holsteins. J Dairy Sci, 73:3132-3140.

**Gerloff B J., Herdt TH., 1984:** Hepatic lipidosis from dietary restriction in nonlactating cows. J Am Vêt Med Asso 185:p223-227

**Grimard B, Sauvant D, Chilliard Y. 2002 :** Les relations nutrition-reproduction dans l'espèce bovine. In : La journée de printemps de l'association française de zootechnie. INA-PG, Fédération européenne de zootechnie, 18 p.

**Grummer R R., 1995:** "Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the Transition dairy cow." J. Anim. Sci. V.73: 2 820-2833.

**Hady P J., Domecq JJ, Kaneene JB., 1994 -** Frequency and precision of body condition scoring in dairy cattle - J Dairy Sci; 77: p1543-1547

**Hanzen C., 2000:** Consequences of selection for milk yield from a geneticist's viewpoint - J Dairy Sci, 83 : 1145-1150

**Hanzen C., Houtain JY., Laurent Y., Ectors FJ., 1995 :** Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. Ann Med Vêt, 140:195-210.

**Hanzen C., Lourtie O., Drion PV., Depierreux C, Christians E. 2003 :** La mortalité embryonnaire: 1.aspects cliniques et facteurs étiologiques dans l'espèce bovine. Faculté de médecine vétérinaire de l'université de Liège: p55.

**Humblot P. 1986 :** La mortalité embryonnaire chez les bovins. In: Recherches récentes sur

**Jarrige R., 1988:**Ingestion et digestion des aliments. : Jarrige R. Alimentation des bovins, ovins et caprins, INRA, Paris : p29-56.

**Jean-Blain C., 2002 :** Introduction à la nutrition des animaux domestiques. E.M.Inter., Editions TEC et DOC., 424p.

**Kronfeld DS, 1976:** Bovine ketosis in high yielding dairy cows. The potential importance of the proportions of glucogenic, lipogenic and aminogenic nutrients in regard to the health and productivity of dairy cows. Fortschr. Tierphysiol. Tierernahr : p3-26.

**Kuhn MT., Hutchison JL and Norman H.D., 2005:**« Minimum days dry to maximize milk yield in subsequent lactation. » Anim. Res. V. 54, p 351-367.

- Lebeda., 1983:** Blood metabolic profil, their use and relation with nutritional nutrition status of dairy cattle. J. Dairy Si, 61:1652-1670
- Lindberg J.E., Gonda H.L., 1997.** Fibre and protein digestion in dairy cattle. CIHEAM-Cahiers Options Mediterraneennes, Vol. 25, p47-58.
- Lopez-Gatius F, Santolaria P, Yaniz J, Fenech M, Lopez-Bejar M. 2002:** Risk factors for postpartum ovarian cysts and their spontaneous recovery or persistence in lactating dairy cows. Theriogenology, 58:p1623-1632.
- Marie R., Parrassin P.R., Trommenschlager J.M., Bazard C., Humblot, P. 1996 :** Répercussions d'une sous-alimentation énergétique des vaches laitières sur la reprise de l'activité sexuelle *post-partum* et le taux de gestation. In : Institut de l'Élevage, INRA. Renc. Rech. Rum., Paris, 4-5 décembre 1996, 3 : p167-170.
- Martin, C., Bossard, L., Doreau, M. 2006 :** Mécanismes d'apparition de l'acidose ruminale et conséquences physiopathologiques et zootechniques. INRA Prod. Anim., 19(2): p93-108
- Overton, T.R., Waldron, M.R. 2004:** Nutritional management of transition dairy cows: strategies to optimize metabolic health. J. Dairy Sci. 87: p105–119.
- Paccard P., 1977 :** La détection des chaleurs. In journée organisée par société française de buiatrie – école notionnel vétérinaire d'Alford (France).PP : 195-24.
- Paragon BM. 1991 :** Qualité alimentaire et fécondité chez la génisse et la vache adulte : importance et place des nutriments non énergétiques. GTV, 91:p39-52.
- Peyraud JL., Apper-Bossard E., 2006:** L'acidose latente chez la vache laitière. INRA Prod. Anim., 19(2) : p79-92.
- Ponter, A.A., Guélou K., Duvaux-Ponter, C. 2005.** Influence de l'alimentation sur la mortalité embryonnaire. Le Point Vêt., numéro spécial « Reproduction des ruminants : maîtrise des cycles et pathologie » : p100-105.
- Randel RD., 1990:** Nutrition and post partum rebreeding in cattle. J Anim. Sci,68, p853-862
- Revue UFA, 1998:** genetic Swiss.CH.Files/news/Toro-0-1 MTC, p32-33
- Robinson J J., Ashworth CJ., Rooke JA., Mitchell LM., McEvoy TG., 2006:** Nutrition and fertility in ruminant livestock. Animal Feed Sci. and Technol., 126: p259– 276.

**Roche JF.; MACKEY D.; DISKI MD., 2000** : Reproductive management of post partum cows. Anim.Repro. Sci, 60-61, p703-712.

**Sauvant, D., Giger-Reverdin, S., Meschy, F. 2006** : Le contrôle de l'acidose ruminale latente. INRA Prod. Anim., 19(2) : p69-78.

**Serieys F., 1997** : Tarissement des vaches laitières. Edition France Agricole, pp 61-67

**Shrestha HK., Nakao T., Suzuki T., Akita M., Higaki T., 2005**: Relationships between body condition score, body weight, and some nutritional parameters in plasma and resumption of ovarian cyclicity postpartum during pre-service period in high-producing dairy cows in a subtropical region in Japan – Theriogenology ; 64 : 855-866.

**Steffan J., 1987** : Resultats d'une enquête épidémiologique: influence de facteurs affectant la fertilité et la fécondité des vaches laitières. B T I A, p12-19

**Taylor VJ, Beever DE, Bryant MJ., 2003** - Metabolic profiles and progesterone cycles in first lactation dairy cows – Theriogenology ; 59: 1661-1677

**Terqui,M ;Chupin,D ; Gauthier, D., 1982** :Influence of management and nutrition on post partum endocrine function and ovarian activity in cows in factors influencing fertility in the post partum cows. J.Karg and E Schalleberger ED , current topics in veterinary medicine and animal science , vol 20, Martinus nijhoff publ the hagne, netherlands: p 384-408.

**Van den Top AM, Wensing T, Geelen MJH, Wentink GH, Van Klooster AT, Beynen AC. 1995**: Time trends of plasma lipids and enzymes synthesizing hepatic triacylglycerol during postpartum development of fatty liver in dairy cows. J Dairy Sci, 78; 2208-2220.

**Van Knegsel A.T.M., Van den Brand H., Dijkstra J., Tamminga S., Kemp B., 2005**: Effect of dietary energy source on energy balance, production, metabolic disorders and reproduction in lactating dairy cattle. Reprod. Nutr. Dev., 45: 665–688.

**Van Knegsel, A.T.M., Van den Brand, H., Dijkstra, J., Van Straalen, W.M., Heetkamp, M.J.W., Tamminga, S., Kemp, B. 2007a**. Dietary energy source in dairy cows in early lactation: energy partitioning and milk composition. J. Dairy Sci., 90: 1467-1476.

**Waldron, M.R., 2007:** Nutritional Strategies to Enhance Immunity during the Transition perode of dairy cows, Florida Ruminant Nutrition Symposium, Best Western Gateway Grand, Gaines ville, p 11.

**Wattiaux M.A., Grummer R.R., 2003.** Métabolisme des lipides chez la vache laitière. l'Institut Babcock pour la Recherche et le Développement International du Secteur Laitier, Université du Wisconsin, Madison.

**Wattiaux m A., 2006 :** L'institut BABCOCK pour la recherche et le développement international de secteur laitier. Reproduction et sélection génétique : évaluation de la condition corporelle. mimiro\Evaluation de la condition corporelle - Reproduction et Sélection Génétique.htm.

**Wattiaux, M.A 2007 :** « Essentiels Laitiers. Aliments des concentrés. », (2007).

[http://www.babcock.wisc.edu/downloads/de\\_html/ch07.fr.html](http://www.babcock.wisc.edu/downloads/de_html/ch07.fr.html)

## RESUME

Le décalage entre l'augmentation des apports et celle des besoins place la vache laitière en début de lactation en situation de déficit énergétique qu'il convient de limiter au maximum. La réduction de l'importance de ce décalage passe en outre par une bonne gestion de la période de tarissement. La réussite de cette période serait possible en maîtrisant l'alimentation adaptée aux besoins de la vache : pas de sous-alimentation énergétique, ni d'embonpoint excessif.

L'évaluation dynamique du statut nutritionnel énergétique grâce à des mesures de l'état corporel à des stades physiologiques- clés (tarissement, vêlage, 30ème jour de lactation) est un outil simple que les éleveurs devront apprendre à maîtriser pour anticiper la survenue des déséquilibres.

Les mots clés : tarissement, déficit énergétique, antepartum, début de lactation, état corporel.

## ABSTRACT

The success of the period of drying up would be possible by know how the food adapt to the needs for the cow; no the energy malnutrition nor of excessive plumpness.

The shift between the increase in the contributions and that of the needs places the cow at the beginning of lactation in energy situation of deficit which it is advisable to limit to the maximum. The reduction of the importance of this shift passes by the packing of the ration and the stimulation of the appetite to increase the introduced quantities.

The dynamic evaluation of the energy nutritional statute thanks to measurements of the body stateat key physiological stages (drying up, vlage, 30 rd day of lactation) is a simple tool that the stock breeders will have to learn how to control to anticipate occurred of imbalances.

## المخلص:

نجاح فترة النضوب يتحقق بالتحكم في تسير التغذية الملائمة لحاجيات البقرة، وذلك بتجنب سوء التغذية والزيادة المفرطة في الوزن.

الفارق بين الاحتياجات والغذاء الطاقوي المستهلك، يؤدي بالبقرة الحلوب في بداية مرحلة إنتاج الحليب إلى قصور طاقوي والذي يجب الحد منه.

التقليل من هذا الفارق يكون بزيادة كمية الحصاة الغذائية وتحفيز الشهية بهدف رفع الكمية المستهلكة.

التقييم الديناميكي للطاقة الغذائية بفضل تطبيق مقاييس البنية الجسمانية المتعلقة بالمراحل الفيزيولوجية (مرحلة النضوب الولادة اليوم 30 من إنتاج الحليب) يعتبر وسيلة سهلة وفعالة والتي يجب على المربين معرفتها لتجنب حدوث أي خلل في التغذية.