

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية للبيطرة - الجزائر

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

**SUIVI D'UN ELEVAGE BOVIN LAITIER :
Cas de la ferme de BABA ALI**

**Présenté par : LAOUADI MOURAD
BELABBAS RAFIK**

Soutenu le 19/06/2007

Le jury :

Présidente : Mlle. TENNAH S.

Chargée de cours à l'ENV

Promotrice : Mme GAOUAS Y.

Chargée de cours à l'ENV

Examinatrice : Mlle ILES I.

Chargée de cours à l'ENV

Examinatrice : Mme SOUAMES Z.

Maître assistante à l'ENV

Année universitaire : 2006/2007

REMERCIEMENT

Au terme de ce modeste travail, nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à :

Mlle TENNAH S. chargée de cours à l'école nationale vétérinaire de nous avoir fait l'honneur de présider notre jury.

Mlle ILES I. chargée de cours à l'école nationale vétérinaire pour avoir accepté de juger notre travail.

Mme SOUAMES Z. pour avoir eu l'indulgence d'examiner ce mémoire.

Mme GAOUAS Y. chargée de cours à l'école nationale vétérinaire pour nous avoir encadrés, guidés et orientés durant toute l'année et dont les conseils et les critiques nous ont été d'un apport précieux, dieu la garde.

Enfin, nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, en particulier le personnel de l'ITELV surtout Mr ZADI M. et Mlle BOUZNENDS S. sans oublier bien sûr les enseignants et le personnel de l'école national vétérinaire et en particulier SAADI AHMED.



DEDICACE



Je dédie ce modeste travail avant tout à :

Ma mère qui m'a soutenu pendant toute ma vie et qui a veillé au bon déroulement de mes études, dieu la protège.

Mon père qui a toujours pu être présent dans les moments difficiles.

A ma sœur SOUHILA et mon frère ABDEL HAKIM.

A toute la famille LAOUADI et BERRAGOUBA.

A mes meilleurs amis avec qui j'ai passé mes plus belles années :

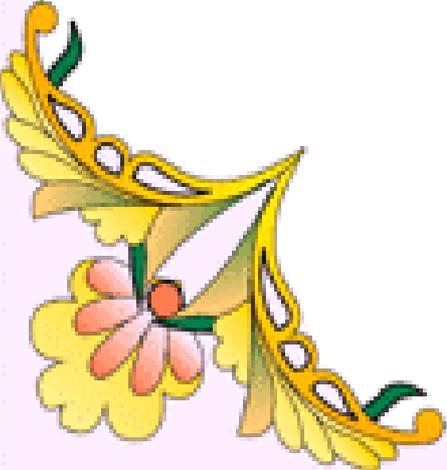
LEILA, SOUAD, HALIM, BACHIR, NAZIHA, MERIEM, DJOUHAR,

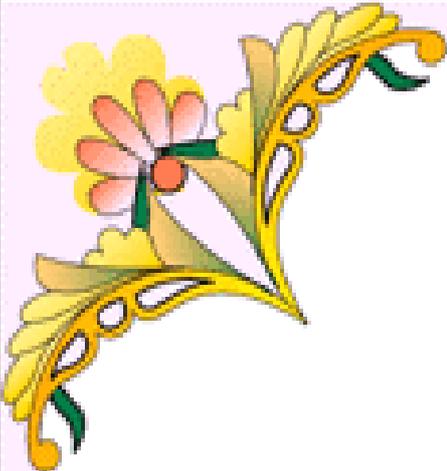
NEDJMA, RAFI, IBTISSEM, ANISSA, RADWANE, NACER,

NAZIM, FAROUK, les deux ISMA, HORIA, RYMA, SOUHILA, LYES,

REDA, AZOUZ, DALILA, NASSIMA, RAHIM, HICHAM...

MOURAD





Dédicace

*Au nom de dieu le tout puissant et le très miséricordieux par la grâce duquel j'ai
pu réaliser ce travail que je dédie à :*

*Mes chers parents, mes frères : ADEL, FATEH, WALID, mes sœurs : MOUNA,
WESSAM.*

Ma grande mère

À Mes tantes : FADILA, NACIRA, FATIHA, ZAHEA

*Mes amis : FAROUK, AHMED, HICHAM, YACINE, SOUAD, LEILA, RYMA,
IBTISSEM et DJOUHER, AMINE, DJAMEL.*

La 30^{ème} promotion de l'école nationale vétérinaire.



Rafik

LISTE DES ABREVIATIONS

AOAC : Association official agricultural chimists.

CO2 : Gaz carbonique.

Ca : Calcium.

CB : Cellulose brute.

CMV : Complément minéralo-vitaminique.

gr : Gramme.

Ha : Hectare.

INRA : Institut national de la recherche agricole.

ISO : International organisation for standardization.

ITELV : Institut technique des élevages.

IV : Intervalle vêlage.

IV-1^{ere} IA : Intervalle vêlage- première insémination artificielle.

IVS : Intervalle-vêlage saillie.

J : jours.

JB : Jeune bovin.

Kg : kilogramme.

L : Litre.

MAT : Matière azotée totale.

MG : Matière grasse.

MM : Matière minérale.

MS : Matière sèche.

NRC : National research concil.

ONAB : Office national de l'alimentation du bétail.

P : Phosphore.

PDI : Protéine digestible dans l'intestin.

PDIM : Protéines digestibles dans l'intestin d'origine microbienne.

pH : Potentiel hydrogène.

SAT : Surface agricole totale.

SAU : Surface agricole utile.

SEAAL : Société des eaux et de l'assainissement d'Alger.

TB : Taux butyreux.

TP : Taux protéique.

UEL : Unité d'encombrement lait.

UFC : Unité formo-colonnel.

UFL : Unité fourragère lait.

Vit : Vitamine.

VL : Vache laitière.

LISTE DES FIGURES

Figure N° 1 : Dimensions et hauteurs du seuil.....	8
Figure N° 2 : Stabulation libre à logettes.....	9
Figure N° 3 : Stabulation libre paillée.....	9
Figure N° 4 : Bouse de couleur vert foncé, signe d'une alimentation à base d'herbe.....	21
Figure N° 5 : Bouse brune, signe d'une alimentation fibreuse.....	21
Figure N° 6 : Bouse grisâtre, signe d'une alimentation à base de maïs et concentré.....	21
Figure N° 7 : Courbe théorique de lactation et ses paramètres.....	25
Figure N° 8 : Indice 1 (vache émaciée).....	36
Figure N° 9 : Indice 2 (vache maigre).....	37
Figure N° 10 : Indice 3 (vache en bon état de chair).	38
Figure N° 11 : Indice 4 (vache en état de chair lourd).....	39
Figure N° 12 : Indice 5 (vache grasse).....	40
Figure N° 13 : Courbe de production d'une vache en 1 ^{ère} lactation.....	55
Figure N° 14 : Courbe de production d'une vache en 2 ^{ème} lactation.....	55
Figure N° 15 : Courbe de production d'une vache en 3 ^{ème} lactation.....	55
Figure N° 16 : Intervalle vêlage-IAF.	58
Figure N° 17 : Notation de l'état corporel au tarissement.....	60
Figure N° 18 : Note d'état corporel = 4.....	61
Figure N° 19 : Note d'état corporel = 3.....	61
Figure N° 20 : Note d'état corporel = 2.....	61
Figure N° 21 : Etable VL (1).....	64
Figure N° 22 : Abreuvoir.....	64
Figure N° 23 : Salle de soin.....	64
Figure N° 24 : Salle de traite en épi.....	64

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N° 1 : Avantages et inconvénients de la stabulation entravée.....	7
Tableau N° 2 : Avantages et inconvénients de la stabulation libre.....	10
Tableau N° 3 : Besoins journaliers en énergie et en azote de la vache laitière	17
Tableau N° 4 : Besoins journaliers en « Ca » et en « P » (en gramme) de la vache laitière	17
Tableau N° 5 : Besoins en vitamines « A » et « D » (en UI/animal/jour)	17
Tableau N° 6 : Les descriptions de la notation de la consistance des déjections chez les bovins	22
Tableau N° 7 : Illustration des scores 2 à 5 pour la consistance des bouses.....	23
Tableau N° 8 : Exemple d'un système de notation pour détecter l'état de digestion.....	24
Tableau N° 9 : Seuils couramment utilisés par les principaux critères de reproduction à l'échelle d'un troupeau laitier.....	33
Tableau N° 10 : Note d'état corporel en fonction du stade de lactation.....	41
Tableau N° 11 : Notation de l'état de propreté.....	43
Tableau N° 12 : Présentation des bâtiments d'élevage bovin.....	45
Tableau N° 13 : Composition chimique des aliments.....	49
Tableau N° 14 : Qualité de l'ensilage.....	50
Tableau N° 15 : Appréciation des bouses.....	51
Tableau N° 16 : Résultats du pH.....	53
Tableau N° 17 : Quantités de lait produites (en litre) par différentes vaches de la station.....	53
Tableau N° 18 : Valeurs du TB et TP (%) des trois catégories de vaches.....	56
Tableau N° 19 : Age au premier vêlage.....	57
Tableau N° 20 : Intervalle vêlage-1 ^{ère} IA.....	58
Tableau N° 21 : Intervalle vêlage-vêlage.....	59
Tableau N° 22 : Taux de réussite en 1 ^{ère} IA.....	59
Tableau N° 23 : Pourcentage de vaches à 3IA ou plus.....	60
Tableau N° 24 : Notation d'état corporel au vêlage.....	61
Tableau N° 25 : Notation de l'état de propreté.....	62

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
--------------------	---

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : LOGEMENT DU TROUPEAU LAITIER.

I.1. Caractéristiques de construction d'un bâtiment d'élevage.....	2
I.1.1. L'implantation	2
I.1.2. L'orientation	2
I.1.3. Les sols	2
I.1.4. Toits et murs	3
I.1.5. Auges	3
I.1.6. Abreuvoir.....	4
I.2. Conditions d'ambiance	4
I.2.2. Lumière-éclairage	4
I.2.3. Ventilation	4
I.2.4. Humidité	5
I.2.5. Température	5
I.3. Les locaux annexes	5
I.3.1. L'infirmerie	5
I.3.2. Local du vêlage	6
I.3.3. Local d'isolement ou de quarantaine	6
I.4. Les différents types de stabulation	6
I.4.1. La stabulation entravée	6
I.4.1.1. Définition	6
I.4.2. La stabulation libre	7
I.4.2.1. Définition	7
I.4.2.2. Aire de couchage	8

I.4.2.2.a. En logette	8
I.4.2.2.b. En aire paillée	9
I.4.2.3. Aire d'exercice	10
I.5. La traite et la salle de traite	11
I.5.1. Définition	11
I.5.2. Les différents types de salle de traite	11
1.5.2.1. Salle de traite en épi	11
1.5.2.2. Salle de traite en stalle parallèle	11
1.5.2.3. Salle de traite en tandem	12
1.5.2.4. Salle de traite rotative	12
I.5.3. Hygiène et technique de la traite	12
1.5.3.1. Avant la traite : préparation de la mamelle	12
1.5.3.2. Pendant la traite	13
1.5.3.3. Après la traite	13
I.5.4. Les annexes à la salle de traite : « la laiterie »	13

CHAPITRE II : ALIMENTATION DE LA VACHE LAITIÈRE.

I. Consommation volontaire de la matière sèche	14
I.1. Evolution de la consommation volontaire de matière sèche	14
I.2. Expression de la consommation volontaire	15
II. Les besoins de la vache laitière	15
II.1. Définitions	15
II.1.1. Besoins d'entretien	15
II.1.2. Besoins de croissance	15
II.1.3. Besoins de gestation	16
II.1.4. Besoins de la production laitière	16
II.2. Estimation des besoins journaliers de la vache laitière	16
II.2.1. Les besoins énergétiques et azotés	16
II.2.2. Les besoins journaliers en minéraux et en vitamines	17
II.2.3. Les besoins en eau	18

III. Le rationnement de la vache laitière	18
III.1. Périodes critiques du rationnement	18
III.1.1. La période du tarissement	19
III.1.2. La période du début de lactation	19
IV. Evaluation de l'efficacité nutritionnelle	20
IV.1. Appréciation des bouses	20
IV.1.1. La quantité	20
IV.1.2. La couleur	21
IV.1.3. L'odeur	21
IV.1.4. La consistance	21
IV.2. La détection du niveau de digestion de la ration	23
IV.3. Le pH des bouses	24

CHAPITRE III : LA PRODUCTION LAITIÈRE.

I. Caractéristiques d'une courbe de lactation	25
I.1. Les différentes phases	26
II. Facteurs de variation de la production laitière	26
II.1. Le numéro de lactation	26
II.2. La race	26
II.3. La saison du vêlage	27
III. Contrôle laitier	27
III.1. Définition	27
III.2. Les objectifs du contrôle laitier	27
III.3. Méthodes utilisées	27

CHAPITRE IV : LA REPRODUCTION.

I. La gestion de la reproduction	29
II. Les animaux à examiner dans le cadre du suivi de la reproduction	29
III. Evaluation des performances de reproduction	29

III.1. Les indicateurs primaires	30
III.2. Les indicateurs secondaires	30
IV. Les critères de mesure de l'efficacité de la reproduction	30
IV.1. Age au premier vêlage ou intervalle naissance-premier vêlage	30
IV.2. Intervalle vêlage-1 ^{ère} insémination	31
IV.3. Intervalle vêlage-insémination fécondante	31
IV.4. Intervalle vêlage-vêlage	31
IV.5. Taux de réussite en première insémination	32
IV.6. Intervalle vêlage-première chaleur	32
IV.7. Le pourcentage des animaux inséminés trois fois ou plus	32
V. Les paramètres de reproduction	33
V.1. La fécondité	33
V.2. La fertilité	33
V.3. La prolificité	34
V.4. La productivité	34

CHAPITRE V : L'ETAT GENERAL DES VACHES LAITIERE.

I. Appréciation de l'état corporel des animaux	35
I.1. Méthode de détermination	35
I.2. Variation de l'état corporel en fonction du stade physiologique	40
II. Appréciation visuelle de l'état de propreté des vaches laitières	41

PARTIE EXPERIMENTALE

Objectifs scientifiques	44
I. Matériels et méthodes	44
I.1. Matériels	44
I.1.1. Présentation de la ferme	44
I.1.1.1. Les bâtiments	44

I.1.1.2. Les animaux	45
I.1.1.3. Les différentes cultures fourragères	45
I.2. Méthodes	46
I.2.1. L'alimentation	46
I.2.1.1. L'analyse fourragère.....	46
I.2.1.2. La détermination de qualité de l'ensilage	46
I.2.1.3. Examen de la ration digérée : examen des bouses	46
I.2.1.4. La consommation	46
I.2.2. La production laitière	46
I.2.3. La reproduction.....	47
I.2.4. L'état général des vaches	47
I.2.4.1. Appréciation de l'état corporel	47
I.2.4.2. Appréciation visuelle de l'état de propreté	48
I.2.5. Le bâtiment d'élevage	48
II. Résultats et discussion	49
II.1. L'alimentation	49
II.1.1. Résultats de l'analyse fourragère	49
II.1.1.1. Matière sèche	49
II.1.1.2. Matières azotées totales	49
II.1.1.3. Cellulose brute	50
II.1.1.4. Matières grasses	50
II.1.2. Qualité de l'ensilage	50
II.1.3. Examen de la ration	50
II.1.3.1. Ration ingérée	50
II.1.3.2. Ration digérée	50
II.2. La production laitière	53

II.2.1. La quantité de lait	53
II.2.2. Les courbes de lactation	54
II.2.3. L'analyse du lait	56
II.3. La reproduction	57
II.3.1. Age au 1 ^{er} vêlage	57
II.3.2. IV-1 ^{ère} IA	57
II.3.3. IV-IAF	58
II.3.4. IV-V	58
II.3.5. Evaluation de la fertilité	59
II.3.5.1. Taux de réussite en 1 ^{ère} IA	59
II.3.5.2. Pourcentage des vaches à 3IA ou plus	59
II.4. L'état général des vaches	60
II.4.1. L'état corporel	60
II.4.1.1. Notation de l'état corporel au tarissement	60
II.4.1.2. Notation de l'état corporel au vêlage	61
II.4.2. L'état de propreté	62
II.5. Le bâtiment d'élevage	63
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	65

Introduction

En dépit de la modernisation des élevages laitiers dans le monde où la production laitière constitue un des piliers de l'agriculture, l'élevage laitier algérien n'arrive toujours pas à atteindre un niveau satisfaisant. Il faut savoir que presque la moitié du lait et les produits laitiers consommés en Algérie sont issus de l'importation. Par ailleurs, la crise mondiale intervenue en 2007 dans le marché du lait qui s'est traduite par une augmentation du prix de cession de la poudre de lait a créé en Algérie des perturbations dans le fonctionnement de toute la filière. Ceci a pour origine des contraintes dans différents domaines (alimentation, reproduction, bâtiment, santé...) eux-mêmes sont dues à l'absence d'un suivi d'élevage proprement dit.

Le suivi d'élevage est une démarche à mettre en évidence en étroite collaboration avec l'éleveur, elle consiste à une approche globale du troupeau par des visites régulières de l'exploitation où une observation approfondie des animaux et l'analyse des données disponibles permettront de mettre en place des éventuels troubles dans les différents domaines de la conduite d'élevage : animaux, alimentation, reproduction, bâtiment d'élevage, production laitière.

Il faut ensuite proposer des corrections à l'éleveur et évaluer l'évolution de l'élevage suite à leur mise en place.

C'est pour cela que nous avons essayé dans le cadre de la présente étude de développer les différents points à observer au cours de la visite de l'élevage, puis nous aborderons un cas pratique réalisé au niveau de la ferme de BABA ALI (ITELV) pendant une période d'une année (avril 2006-mars2007).

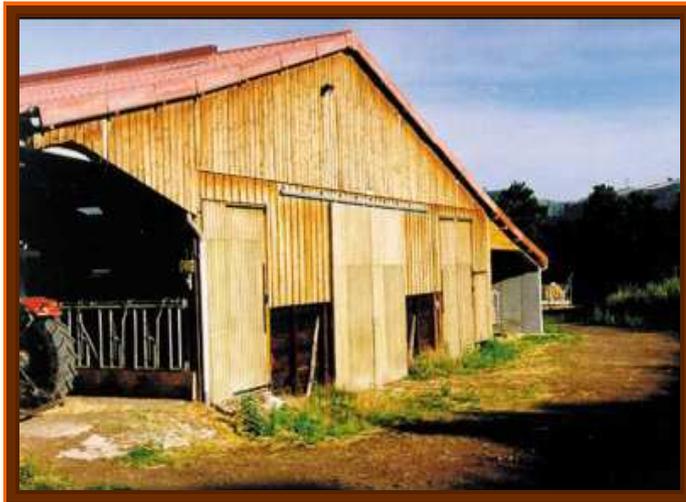
PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I



LOGEMENT



DU TROUPEAU



LAITIER

Logement du troupeau laitier

L'habitat, lieu de vie des animaux, doit non seulement assurer le repos des animaux dans de bonnes conditions de confort et d'hygiène mais aussi un accès facile des animaux vers les locaux de traite, l'aire d'alimentation, l'aire d'exercice et vers l'abreuvement (**TROLARD, 2001**).

Un habitat organisé et mécanisé facilite et diminue le temps de travail et permet à l'homme de s'occuper d'un nombre élevé d'animaux à la fois, c'est ce qu'on appelle l'ergonomie (**CRAPELET et THIBIER, 1973**).

I.1. Caractéristiques de construction d'un bâtiment d'élevage :

I.1.1. L'implantation :

L'implantation du bâtiment sur la parcelle est une étape très importante. Elle doit être bien réfléchie pour :

- Permettre une utilisation optimale des installations par la suite.
- Gêner le moins possible l'entourage.
- Être adaptable aux évolutions ultérieures (**TROLARD, 2001**).

I.1.2. L'orientation :

L'orientation du bâtiment doit tenir compte de trois paramètres :

- Protection contre les vents dominants.
- Ensoleillement maximal.
- La situation par rapport aux bâtiments déjà existants ou obstacles (**TROLARD, 2001 ; DUDOUET, 1999**).

I.1.3. Les sols :

Les sols doivent être résistants, non glissants, imperméables à l'eau et à l'urine, faciles à nettoyer (**SAINSBURY, 1967**).

Le béton est le plus utilisé du fait de sa facilité de nettoyage (**DUDOUET, 1999**).

Avec le temps, le sol bétonné devient lisse du fait des agressions quotidiennes du raclage et de sa

Logement du troupeau laitier

propre nature. Une des techniques anciennes de rénovation des bétons est le flammage qui permet un éclatement du béton sur 1-2cm avec pour résultat la disparition de la partie glissante (**VOCORET et SIMERMAN, 2006**).

I.1.4. Toits et murs :

Les principaux matériaux utilisés pour la construction sont : les briques, les parpaings, le bois, le fer, le plastique... (**SAINSBURY, 1967**).

Selon **DUDOUE**T, 1999 et **SAINSBURY, 1967** le choix du matériau dépendra de nombreux facteurs :

- La situation géographique et donc le niveau de robustesse adéquat.
- Le coût.
- Il doit être facilement nettoyable. Pour cela, l'intérieur du bâtiment doit être revêtu d'un enduit non absorbant (le ciment) et il faut adoucir l'intersection mur-sol.

A l'heure actuelle, on trouve trois types de stabulation :

- Les stabulations avec charpente en fer.
- Les stabulations en bois.
- Les stabulations en plastique « tunnel » (**DUDOUE**T, 1999).

I.1.5. Auges :

Quelle que soit leur conception, elles doivent contenir les quantités et les types d'aliments distribués tout en protégeant les aliments des souillures (pluies, déjections...) et en étant adaptées à la morphologie et à la taille des animaux.

Elles doivent être de nettoyage facile, résistantes à l'acidité (ensilage) et être accessibles pour le matériel de distribution.

Pour des raisons pratiques, il est souhaitable de relever l'auge en fonction de la portée du mufler de l'animal (**DUDOUE**T, 1999).

Logement du troupeau laitier

I.1.6. Abreuvoirs :

Ils doivent être d'accès facile, protégés, sans saillies dangereuses pour les animaux. L'idéal est un abreuvoir pour dix animaux. Il est conseillé de les placer à 70-80cm du sol pour éviter qu'ils ne soient souillés par les bouses (**DUDOUET, 1999**).

Il existe différents types d'abreuvoirs :

- Les abreuvoirs alimentés en eau sous pression : les vaches commandent l'admission d'eau en appuyant sur une touche avec le mufle.
- Les abreuvoirs alimentés par gravité, muni d'une valve.
- Les abreuvoirs qui se remplissent seuls et dont l'arrivée d'eau est commandée par un flotteur (**SAINSBURY, 1967**).

I.2. Conditions d'ambiances :

I.2.1. Lumière - éclairage :

Il est capital de disposer, en abondance, de lumière naturelle et artificielle (**SAINSBURY, 1967**). Les surfaces translucides permettent un apport de lumière naturelle, elles doivent correspondre à 20% de la surface du sol et être facilement nettoyables (**BEDOUET, 1994**).

La lumière favorise l'ingestion d'où l'installation des néons au dessus du couloir de raclage et des veilleuses au dessus du couloir d'alimentation permettront ainsi la prise alimentaire pendant la nuit (**BROUILLET, 1990**).

Un bâtiment bien éclairé permet une bonne surveillance des animaux (détection des chaleurs et des maladies) (**DUDOUET, 1999**).

I.2.2. Ventilation :

La vapeur d'eau éliminée par les vaches, les gaz nocifs (CO₂, ammoniac) provenant de fermentation des déjections et les poussières, doivent être évacués afin d'éviter d'une part le vieillissement précoce du bâtiment et d'autre part l'apparition de diverses maladies (**DUDOUET, 1999**).

Logement du troupeau laitier

Une mauvaise orientation des stabulations ouvertes peut entraîner des courants d'air, les animaux se concentrent sur des endroits protégés ce qui entraîne une sur densité secondaire (**LEROY, 1989**).

L'aération peut être statique ou mécanique (ventilateur). Les ouvertures d'entrée et de sortie d'air doivent être mesurées et bien placées.

Il existe des moyens spécifiques pour apprécier la ventilation dans un bâtiment : fumigation, anémomètre, hygromètre... mais le plus simple reste d'observer les éléments de la charpente noircie par la condensation de l'humidité ambiante et le développement des moisissures (**VAGNEUR, 2002**).

I.2.3. Humidité :

Qu'elle provienne de l'air, du sol ou des aliments, l'humidité a un effet néfaste sur les animaux (**DUDOUET, 1999**). En plus, elle entraîne un vieillissement précoce du bâtiment (**FOSTIER et al., 1990**).

Celle-ci est provoquée par une mauvaise orientation des bâtiments et une mauvaise évacuation de l'air ambiant (**DUDOUET, 1999**).

I.2.4. Température :

Les adultes résistent bien au froid que les nouveaux nés (**DUDOUET, 1999**). Les adultes peuvent résister à un intervalle situé entre (-5c°) et (25c°) (**THIRIER, 2006**) mais l'optimum se situe entre (+5c°) et (+15c°) (**VAGNEUR, 2002**).

Il faut toute fois prendre soins de réchauffer l'eau de boisson en périodes très froides afin de conserver la consommation (**BROUILLET, 1990**).

I.3. Les locaux annexes :

I.3.1. L'infirmierie :

C'est un local destiné aux animaux malades afin d'effectuer des soins dans les meilleurs conditions. Il doit être placé à proximité du bâtiment afin d'assurer un transfert aisé des animaux (**DUDOUET, 1999**).

Logement du troupeau laitier

Il sera impérativement nettoyé et désinfecté dès le départ de l'animal (**TROLARD, 2001**).

I.3.2. Local du vêlage :

Il est nécessaire pour accueillir les vaches prêtes à vêler. Il doit être séparé de l'aire de couchage des vaches laitières uniquement par des barrières et non par des murs pleines afin d'éviter le stress et permettre un contact visuel et olfactif entre les animaux. Après chaque vêlage, le local sera nettoyé et désinfecté (**TROLARD, 2001**).

I.3.3. Local d'isolement ou de quarantaine :

Il concerne les animaux contagieux ou les animaux nouveaux introduits dans l'exploitation jusqu'à l'obtention des résultats du contrôle sanitaire de l'achat. Il doit être suffisamment isolé des autres locaux d'élevage, il ne doit être ni infirmerie, ni un local de vêlage (**TROLARD, 2001**).

I.4. Les différents types de stabulation :

I.4.1. La stabulation entravée :

I.4.1.1. Définition :

C'est un habitat clos, dans lequel les animaux sont attachés sur une stalle, derrière une auge où sont disposés leurs aliments.

L'abreuvement est automatique (abreuvoir pour deux animaux).

De chaque côté du couloir d'alimentation dont la largeur correspond au moins au passage d'un tracteur sont disposées deux rangées de stalles où se logent les animaux de façon perpendiculaire (**CRAPLET et THIBIER, 1973**).

Les dimensions de la stalle sont en fonction de la race : jusqu'à 2,2m de longueur et 1,2m de largeur (**DUDOUET, 1999**).

Un couloir plus étroit est situé des deux côtés du bâtiment derrière les animaux ; entre les stalles et ce couloir, sont installés les caniveaux à déjection (**CRAPLET et THIBIER, 1973**).

Logement du troupeau laitier

Selon ces mêmes auteurs, ce type de stabulation présente des avantages et des inconvénients (tableau N°1).

Tableau N°1 : Avantages et inconvénients de la stabulation entravée (CRAPELET et THIBIER, 1973 ; DUDOUET, 1999 ; VAGNEUR, 2002).

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Meilleure surveillance des animaux.• Travail facilité grâce à la mécanisation du nettoyage et de l'alimentation.• L'abri, le confort et le calme des animaux sont assurés dans des bonnes conditions.	<ul style="list-style-type: none">• Coût très élevé.• Aménagement interne complexe.• Ventilation difficile.• Détection des chaleurs difficile.• Le manque d'exercice prédispose à l'engraissement et des blessures des membres.

I.4.2. La stabulation libre :

I.4.2.1. Définition :

C'est un habitat où les animaux vivent en permanente en plein air (CRAPELET et THIBIER, 1973).

Logement du troupeau laitier

I.4.2.2. Aire de couchage :

I.4.2.2.a. en logette :

Elle permet une importante économie de paille. Chaque animal dispose d'une aire individualisée, paillée ou non délimitée sur trois cotés.

Dans la plus part du temps, le sol des logettes est bétonné, il peut être recouvert de paille ou de sciure (WEARY et al., 2000 ; BEWLEY et al., 2001).

Les dimensions et l'hauteur du seuil sont représentées dans la **figure N°1**.

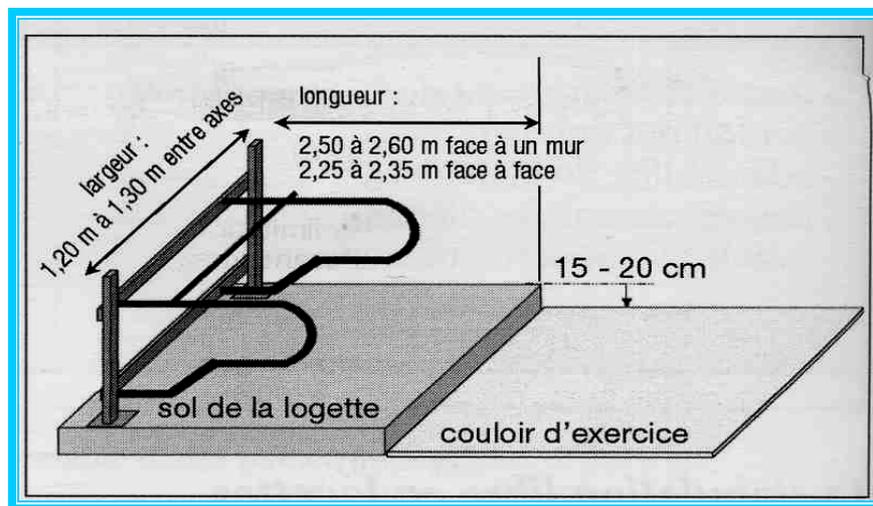


Figure N°1 : Dimensions et hauteur du seuil (TROLARD, 2001)

Les logettes peuvent être simplement remplies de sable (nettoyage difficile) ou de terre battue (formation de nids de poules) (WEARY et al., 2000 ; BEWLEY et al., 2001).

Les couloirs de circulation entre rangées doivent mesurer au minimum 2,5m de large. Toutes les 15 à 20 logettes, on doit aménager un couloir de la largeur de deux logettes (figure N°2).

Logement du troupeau laitier



Figure N°2 : Stabulation libre à logettes (LAGRANCE et al., 2006)

I.4.2.2.b. En aire paillée :

C'est le type de logement le plus confortable pour la vache. Une surface totale (aire de couchage + aire d'exercice) de 10m² par animal est recommandée avec au moins 6m² pour le couchage (FERRE, 2003).

Le paillage doit être réalisé au moins une fois par jour (TROLARD, 2001).

Ce mode de logement permet aux animaux de se déplacer librement avec un minimum de main d'œuvre tant pour l'alimentation que pour le paillage (figure N°3).

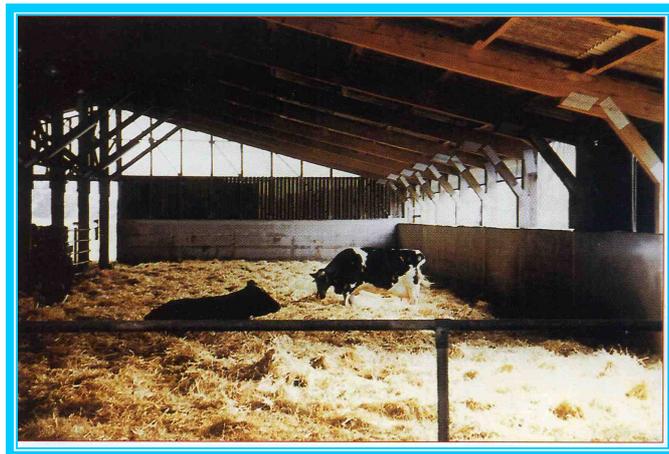


Figure N°3 : Stabulation libre paillée (TROLARD, 2001)

Logement du troupeau laitier

I.4.2.3. Aire d'exercice :

Elle permet l'accès à l'alimentation, à l'abreuvement et à la traite.

Dans une stabulation à logette, la surface de l'aire d'exercice est de 4,5m²/vache.

En aire paillée, on conseille une surface de 3,5m²/vache (**FERRE, 2003**)

Sa forme est le plus souvent rectangulaire, permettant ainsi le passage aisé des tracteurs (**TROLARD, 2001**).

Le rainurage du béton d'aire d'exercice est une meilleure solution pour éviter les glissades, rainures dans le sens de raclage, profondeur = 10-13mm, largeur = 18mm et espacement = 50-55mm (**FERRE, 2003 ; PICHON et al., 2006 ; VOCORET et SIMERMAN, 2006**).

On peut mettre en place des tapis en caoutchouc pour augmenter le confort des animaux (**VOKEY et al., 2001**) qui peut être évalué par une vache maintenue en confiance sur ses trois appuis pour se lécher ainsi le pis (**THIRIER, 2006**).

Comme pour la stabulation entravée, la stabulation libre présente des avantages et des inconvénients (tableau N°2).

Tableau N°2 : Avantages et inconvénients de la stabulation libre (DUDOUET, 1999 ; TROLARD, 2001).

	avantages	inconvénients
Libre en logette	<ul style="list-style-type: none">• Economie de la paille et obtention de lisier de bonne qualité.• Animaux calmes, propres et en confort.• Diminution de la consommation de la paille.	<ul style="list-style-type: none">• Coût élevé de construction.• Curer le lisier fréquemment.
Libre paillée	<ul style="list-style-type: none">• Facilité du travail et donc frais réduits.• Propreté des vaches.• Amélioration de l'ambiance.• Avantage agronomique du fumier.• Meilleure détection des chaleurs.	<ul style="list-style-type: none">• Quantité de paille importante et donc la consommation de la paille augmente.• Risque de flambée de mammites après le curage.

Logement du troupeau laitier

I.5. La traite et la salle de traite :

I.5.1. Définition :

La traite est l'opération qui consiste à extraire le lait contenu dans la mamelle (**CAUTY et PERREAU, 2003**).

La salle de traite est un local hautement spécialisé, qui permet d'obtenir un lait propre et sain. (**CRAPLET et THIBIER, 1973**).

Selon **CRAPELET C. et THIBIER, 1973 ; TROLARD, 2001** le choix de la salle de traite dépend de plusieurs éléments :

- L'effectif du troupeau.
- Le nombre de traite par jour et le temps que doit y être consacré.
- Le coût de l'installation.
- La surface et l'agencement disponibles dans le bâtiment ainsi que les possibilités d'évolution future.

Enfin, l'accès à la salle de traite doit être facile. Il faut examiner le sol, il doit être non glissant et légèrement incliné afin de faciliter l'écoulement des liquides (urine, eau de lavage) (**OTZ, 2006**).

I.5.2. Les différents types de salle de traite :

I.5.2.1. Salle de traite en épi :

C'est la plus répandue. Les animaux arrivants dans la salle de traite par lots sont maintenus les uns à côté des autres sur un ou deux quais, disposés de façon oblique par rapport à la fosse de trayeur (**CRAPLET et THIBIER, 1973**).

La distribution du concentré est assurée à partir d'un couloir d'alimentation où les aliments sont distribués soit manuellement, soit mécaniquement (**SAINSBURY, 1967**).

I.5.2.2. Salle de traite en stalle parallèle :

Les vaches sont disposées parallèlement les unes par rapport aux autres et perpendiculairement à la fosse (**CAUTY et PERREAU, 2003**). La grande largeur des stalles nécessite des aménagements

Logement du troupeau laitier

spécifiques dans le bâtiment mais elle présente comme avantage le confort et la sécurité du trayeur **(TROLARD, 2001)**.

I.5.2.3. Salle de traite en tandem :

Dans ce type d'installation, la traite est individualisée et plus calme. L'entrée et la sortie des animaux se font de manière continue au cours de la traite **(TROLARD, 2001)**.

I.5.2.4. Salle de traite rotative :

Le quai de traite est de forme circulaire **(TROLARD, 2001)**. A l'inverse des précédents, ce ne sont pas les trayeurs qui se déplacent vers les stalles mais les vaches qui viennent vers l'éleveur **(CAUTY et PERREAU, 2003)** à l'aide d'un moteur qui le fait tourner à une vitesse constante **(CRAPLET et THIBIER, 1973)**.

I.5.3. Hygiène et technique de la traite :

Une bonne hygiène de la traite ainsi qu'une technique adéquate sont des points clés pour obtenir un lait de qualité, avec un faible taux cellulaire **(CHASSAGNE et al., 2005)**.

I.5.3.1. Avant la traite : préparation de la mamelle.

- Elimination des premiers jets dans un bol à fond noir, ce qui permet de détecter la présence de grumeaux et non pas dans le sol ou les creux des mains **(LEROY, 1989)**.
- Le nettoyage soigneux des mamelles par de l'eau chaude et un produit désinfectant, diminue fortement le nombre de germes présents à l'extérieur des trayons et limite leurs passages dans les manchons trayeurs **(CAUTY et PERREAU, 2003)**.
- Utilisation de lavette individuelle **(CAUTY et PERREAU, 2003)**.
- Il faut que le trayeur se lave soigneusement les mains. Celles-ci doivent être indemnes de lésions **(INMV, 1994)**.
- Un objectif physiologique : la stimulation de la mamelle exercée lors de cette préparation est responsable du réflexe neuro-hormonal d'éjection du lait (sécrétion de l'ocytocine par

Logement du troupeau laitier

l'hypophyse qui sera véhiculé par le sang et va provoquer la contraction des cellules myoépithéliales. Il s'ensuit une évacuation du lait des alvéoles vers les canaux galactophores) (CAUTY et PERREAU, 2003).

I.5.3.2. Pendant la traite :

Le moment optimum pour poser le gobelet trayeur est une minute après l'élimination des premiers jets (temps nécessaire de mise en place du réflexe neuro-hormonal) (FEDERICI-MATHIEU et al., 2002).

Eviter la distribution d'aliments odorants car le lait s'imprègne facilement d'odeurs.

La traite doit être faite à fond, un mauvais égouttage laisse du lait dans la mamelle et provoque des mammites.

I.5.3.3. Après la traite :

- Le trempage est une opération systématique après la traite et qui consiste à immerger les trayons dans une solution antiseptique afin d'éviter la contamination de la mamelle par les germes de la litière parce que le canal du trayon reste ouvert 20-30min après la traite (FEDERICI-MATHIEU et al., 2002).
- Rinçage à l'eau froide puis à l'eau javellisé des manchons et finir par un rinçage à l'eau (INMV, 1994).
- Vérifier régulièrement l'état des manchons (INMV, 1994).

I.5.4. Les annexes à la salle de traite : « la laiterie ».

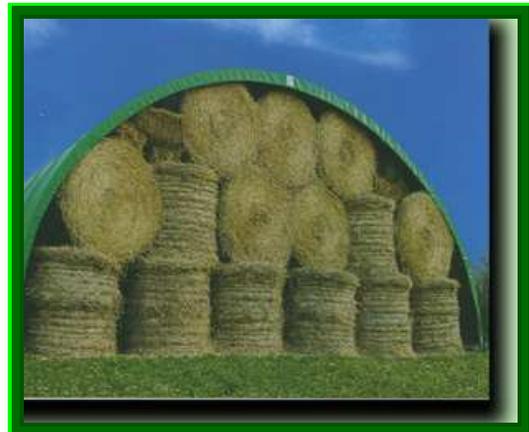
C'est un local de stockage du lait, qui abritera « le tank à lait » et qui ne sera accessible qu'à l'éleveur et au laitier (TROLARD, 2001). Elle doit être placée de façon à faciliter la collecte par les camions frigorifiques. Le circuit du lait de la salle de traite à la laiterie doit être facile à nettoyer, le plus court et le plus rectiligne possible (CAUTY et PERREAU, 2003).

CHAPITRE II

ALIMENTATION



DE LA VACHE



LAITIERE



I. Consommation volontaire de matière sèche de la vache laitière :

Les animaux mangent pour couvrir leurs besoins nutritionnels et, en premier lieu leurs besoins énergétiques. La consommation volontaire est sous la dépendance de deux centres situés dans l'hypothalamus :

- Centre de la faim.
- Centre de la satiété (**SERIEYS, 1997**).

I.1. Evolution de la consommation volontaire de matière sèche :

Les besoins de la vache et sa capacité d'ingestion évoluent au cours du cycle de production dans le même sens (**GADOUD et al., 1992**) mais avec des décalages et des anomalies à certaines périodes (**SERIEYS, 1997**) notamment :

- En début de lactation : la capacité d'ingestion augmente moins vite que les besoins, en particulier les besoins énergétiques parce que le rumen et les autres compartiments digestifs mettent un certain temps à occuper la place rendue disponible par le fœtus et les annexes, en plus la population microbienne doit s'adapter à une ration plus importante et plus riche en concentrés (**GADOUD et al., 1992**). Il en résulte donc un déficit énergétique qui sera atténué par la mobilisation des réserves graisseuses des vaches (**JARRIGE, 1988**).
- En deuxième moitié de lactation : elle diminue mais moins vite que les dépenses énergétiques (**JARRIGE, 1988**).
- Pendant la période sèche : les quantités ingérées décroissent au fur et à mesure que la gestation avance (**SERIEYS, 1997**). Elles varient donc au sens opposé des besoins qui augmentent exponentiellement en fin de gestation avec la croissance rapide du fœtus (**SERIEYS, 1997**).

Alimentation de la vache laitière

I.2. Expression de la consommation volontaire :

La consommation volontaire ou ingestibilité s'exprime par la quantité ingérée et dépend d'une part de la capacité d'ingestion et de l'encombrement de l'aliment (**WOLTER, 1997**).

La capacité d'ingestion de la vache et l'encombrement de l'aliment sont exprimés en unité d'encombrement (UEL).

Une équation de prédiction de la consommation a été proposée par NRC (2001) :

$$QMSVI \text{ (kg/j)} = \left[(0.372 \times PLC) + (0.968 \times P^{0.75} \times 1 - e^{-0.92 \times (SDL + 367)}) \right] \dots\dots\dots \text{Formule 1.}$$

QMSVI : quantité de matière sèche volontairement ingérée.

PLC : production laitière à 4% de taux butyreux.

$P^{0.75}$: poids métabolique.

SDL : semaines de lactation.

II. Les besoins de la vache laitière :

II.1. Définitions :

Au cours du cycle gestation-lactation, la vache laitière doit faire face à différentes dépenses :

- Entretien.
- Croissance et reconstitution des réserves corporelles.
- Gestation.
- Production laitière.

Il en résulte des besoins en énergie exprimés en unité fourragère lait, en azote exprimés en protéines digestibles dans l'intestin, en minéraux majeurs, en oligo-éléments et en vitamines (**SERIEYS, 1997**).

II.1.1. Besoins d'entretien :

C'est les besoins d'un animal qui ne produit ni lait, ni fœtus, ni graisse, ni travail. Cet animal doit manger pour garder son poids (**SOLTNER, 1978**).

II.1.2. Besoins de croissance :

Alimentation de la vache laitière

Bien que la croissance des vaches laitières se poursuive pendant plusieurs lactations, elle n'est importante que chez les primipares, notamment en cas de vêlage à deux ans. Chez les multipares, la croissance est plus réduite et les besoins correspondants sont considérés comme négligeables (**SERIEYS, 1997**).

II.1.3. Besoins de gestation :

Ces besoins correspondent à la croissance et aux dépenses de fonctionnement du fœtus et du placenta, à l'accroissement des enveloppes, des liquides fœtaux, de la paroi utérine et enfin de la mamelle dans les dernières semaines de gestation.

Les dépenses sont négligeables pendant les six premiers mois de gestation où la croissance du fœtus est lente.

Ces besoins ne deviennent sensibles qu'à partir du 7^{ème} mois de gestation, augmentant avec le poids du veau à la naissance. Au 9^{ème} mois de gestation, ils représentent presque la moitié des besoins d'entretien de la vache laitière. Il faut noter aussi que ces besoins augmentent sensiblement entre le début et la fin du 9^{ème} mois de gestation (**SERIEYS, 1997**).

II.1.4. Besoins de la production laitière :

Ces besoins correspondent aux synthèses et aux exportations réalisées par la mamelle pour la production du lait (**SERIEYS, 1997**).

II.2. Estimation des besoins journaliers de la vache laitière :

II.2.1. Les besoins énergétiques et azotés :

Les besoins énergétiques exprimés en unité fourragère lait et les besoins azotés exprimés en protéines digestibles dans l'intestin, à l'entretien, croissance, gestation et lactation sont rapportés dans le tableau N°3.

**Tableau N°3 : Besoins journaliers en énergie et en azote de la vache laitière
(JARRIGE, 1988)**

	UFL (j)	PDI (gr/j)
Entretien (vache de 600kg)	5.0	400
Gestation		
7 ^{eme} mois	0.9	75
8 ^{eme} mois	1.6	135
9 ^{eme} mois	2.6	205
production par kg de lait standard (4% de TB)	0.43	50

II.2.2. Les besoins journaliers en minéraux et en vitamines :

L'estimation des besoins en minéraux et en vitamines est mentionnée respectivement dans le tableau N° 4 et le tableau N°5.

**Tableau N°4 : Besoins journaliers en « Ca » et en « P » (en gr) de la vache laitière
(JARRIGE, 1988)**

Besoins	Ca (j)	P (j)
Entretien (vache de 600kg)	36	27
Gestation		
7 ^{eme} mois	45	30
8 ^{eme} mois	52	32
9 ^{eme} mois	61	35
Production par kg de lait standard (4% de TB)	3.5	1.7

Alimentation de la vache laitière

Tableau N°5 : Besoins en vitamines « A » et « D » (en UI/Animal/j) (JARRIGE, 1988)

Besoins	Vit A	Vit D
Entretien	45000	18000
En fin de gestation	45000	18000

II.2.3. Les besoins en eau :

Les besoins en eau varient en fonction de plusieurs facteurs notamment avec le type de fourrage, la production laitière, stade physiologique, niveau d'activité physique de l'animal et la température ambiante (CINQ-MARS, 2001).

III. Le rationnement de la vache laitière :

Le rationnement pratique de la vache laitière repose sur les principes suivants :

- Evaluer les besoins nutritifs cumulés de la vache (besoins d'entretien, de croissance, de gestation et de production laitière).
- Déterminer les apports nutritifs de la ration de base distribuée à tous les animaux (rationnement collectif de base).
- Corriger la ration de base.
- Additionner le complément de production, de composition standardisée, en quantité ajustée en fonction de la production individuelle (WOLTER, 1997).

III.1. Périodes critiques de rationnement :

La période qui se situe autour du vêlage correspond à deux étapes physiologiques :

- La fin de la période sèche.
- Le début de la lactation.

Il s'agit d'une période clé dans le cycle de production des vaches laitières, au cours de laquelle la plupart des maladies métaboliques surviennent (acidose, cétose, hypocalcémie puerpérale). (ENJALBERT, 2003).

Alimentation de la vache laitière

III.1.1. la période de tarissement :

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 en France et dans la majorité des pays du monde est de deux mois (**ENJALBERT, 2006**).

Sur le plan pratique, il paraît illusoire de rechercher un régime du tarissement qui soit à la fois fibreux pour maintenir le volume du rumen et suffisamment riche en amidon pour permettre le développement d'une microflore ruminale favorable à la prolifération de papilles et à la digestion de la ration de début de lactation.

Pour résoudre ce problème, **WHEELER, 1993** propose de diviser cette période en deux parties :

- **Alimentation de la vache tarie jusqu'à 3 semaines avant le vêlage :**

La vache ne devrait ni engraisser, ni maigrir si elle était en bon état de chair avant le tarissement.

Compte tenu d'une capacité d'ingestion qui dépasse encore 10 à 12kg de matière sèche, des régimes fibreux à plus de 30% de lignocellulose (apporte 0.7UFL/kg de MS) comme par exemple un pâturage moyen, du foin à volonté, du foin en complément d'ensilage d'herbe rationné à 5kg de MS ou ensilage de maïs (rationné à 3kg de MS), permettent de couvrir les besoins d'entretien et de gestation (**SERIEYS, 1997**).

Si les vaches sont maigres, il faut utiliser de manière plus libérale des fourrages plus énergétiques, notamment l'ensilage de maïs (**SERIEYS, 1997**).

- **Alimentation pré vêlage (trois dernières semaines avant le vêlage) :**

La ration de concentré doit être augmentée à concurrence de 30 à 40% du maximum requis en début de lactation. Le but est d'habituer non seulement la vache mais surtout les microorganismes de sa panse à la ration et à la concentration nutritive prévue après le vêlage (**WALTER, 2001**).

III.1.2. la période du début de lactation :

La période la plus critique pour une vache laitière se situe entre le vêlage et le pic de lactation.

En effet, les besoins augmentent en flèche suite à l'augmentation de la production laitière.

Alimentation de la vache laitière

Paradoxalement, l'appétit de la vache est faible et évolue moins vite que les besoins ; il en résulte un déficit énergétique inévitable (**ARABA, 2006**).

Pendant les premiers jours après le vêlage, il ne faut pas augmenter le grain au delà de la quantité offerte en pré vêlage (**WHEELER, 1993**), il est préférable d'offrir de fourrages de bonne qualité (ration de base de concentration énergétique $>$ ou égale à 0.8 UFL/Kg de MS) (**WOLTER, 1997**).

Pour des fourrages de qualité médiocre (ration de base de concentration énergétique de l'ordre de 0.6 à 0.7 UFL/kg de MS), au contraire, il ne sera pas possible de reconstituer suffisamment de réserve en début de lactation d'où la nécessité d'un plus grand apport de concentrés en faisant attention à ses inconvénients (**WOLTER, 1997**).

IV. Evaluation de l'efficacité nutritionnelle :

Cette évaluation donne des informations sur la nature de la ration et le fonctionnement de l'appareil digestif.

Cette efficacité est évaluée par un examen des bouses qui sont des indicateurs de la qualité de la digestion des aliments. L'observation des fèces peut être un complément d'information pour l'analyse de la composition et de l'équilibre de la ration. Les bouses peuvent également être des indicateurs de certains comportements alimentaires, notamment le tri des aliments, ou nous renseignent sur des maladies métaboliques éventuelles. Cependant, la qualité des bouses dépend à la fois de l'état sanitaire de l'animal et de son alimentation (**LENSINK et LERUSTE, 2006**). Les excréments fraîchement prélevés ou émis sont soumis à l'inspection, à la palpation, à l'appréciation de leur odeur (**ROSENBERGER, 1979**).

IV.1. Appréciation des bouses :

IV.1.1. La quantité :

Les bovins adultes expulsent en temps normal 30 à 50kg d'excréments (en 10 à 20 fois) en l'espace de 24 heures. L'absence totale d'excréments dans le rectum est le signe d'une obstruction du tube digestif ; des glaires vitreuses, blanchâtres, dans le rectum sont les signes d'une parésie grave du feuillet ; des glaires rouges ou rouges-noirâtres mêlées du sang sont les signes d'une occlusion intestinale (iléus) (**ROSENBERGER, 1979**).

Alimentation de la vache laitière

IV.1.2. La couleur :

La coloration des excréments est influencée par la nature du fourrage (et en particulier par sa teneur en chlorophylle), par la quantité de bile mélangée aux ingestats, par la vitesse de transit dans le tractus gastro-intestinal (**LENSINK et LERUSTE, 2006**).

La couleur peut être claire, foncée, jaune (**figure N°4, N°5, N°6 d'après LENSINK et LERUSTE, 2006**), il faut tenir compte de l'ensoleillement.

		
Figure N°4 : Bouse de couleur vert foncé signe d'une alimentation à base d'herbe.	Figure N°5 : bouse brune, signe d'une alimentation fibreuse.	Figure N°6 : Bouse grisâtre, signe alimentation à base de maïs et concentrés.

IV.1.3. L'odeur :

L'odeur des matières fécales fraîchement émises n'est pas repoussante, une odeur désagréable provient d'une fermentation anormale, d'une putréfaction, d'un mélange avec des produits issus d'un phénomène inflammatoire passé dans la lumière intestinale (cellules épithéliales, sérum, fibrine, sang) ou possédant eux même cette odeur (pus, lambeaux tissulaires nécrosés, globules rouges) (**ROSENBERGER, 1979**).

IV.1.4. La consistance :

La consistance des déjections dépend des quantités d'eau et de fibres présentes dans les fèces, mais aussi du type d'aliment consommé et de sa vitesse de passage dans le tube digestif.

Alimentation de la vache laitière

La consistance des déjections peut être représentée sur une échelle de 1 à 5 parallèlement à l'observation visuelle des bouses (tableau N°6), un test de consistance peut être réalisé en passant avec des bottes dans les bouses, aussi il est possible d'observer si les bouses sont collantes ou si les empreintes des bottes sont retrouvées dans les bouses.

Tableau N°6 : Les descriptions de la notation de la consistance des déjections chez les bovins (LENSINK et LERUSTE, 2006)

Score	Description	Passage avec des bottes	Causes potentielles
1	Fèces très liquides, aspect de diarrhée, défécation sous forme « d'arche » derrière l'animal.	Ne laisse pas de traces.	Excès de protéines ou d'amidon, manque de fibres, excès de certains minéraux, excès d'urée.
2	Fèces liquides, fèces « giclent » en tombant par terre, « tas » de fèces peu distinct par terre (moins de 2cm en hauteur).	Ne laisse pas de traces.	Consommation herbe jeune, manque de fibres.
3	Aspect « purée », homogène, « tas » de fèces forme des cercles concentriques, hauteur de « tas » entre 2 et 5cm.	Sentiment d'aspiration en dessous des bottes, mais ne laisse pas d'empreintes dans la bouse.	Rien : score optimal.
4	Fèces assez épaisses, « tas » formé par terre dépasse les 5cm.	En marchant dans la bouse, l'empreinte des bottes est retrouvée.	Fourrages de faible qualité, peu de protéines, plus fréquent chez les vaches en tarissement.
5	Fèces très épaisses, sous forme de boules fermes (ressemble à une crotte de cheval).	La bouse reste collée aux bottes.	Fourrage à base de paille ou produits déshydratés, animal avec un blocage du tube digestif.

**Tableau 7 : Illustration des scores 2 à 5 pour la consistance des bouses
(LENSINK et LERUSTE, 2006).**

Score 2	Score 3	Score 4	Score 5
			

IV.2. La détection du niveau de digestion de la ration :

L'évaluation du niveau de digestion des aliments consommés peut être réalisée de plusieurs manières. On peut se contenter dans le cas le plus simple d'une notation de l'état de fibrosité du contenu en gardant l'échantillon dans la main : s'il y a absence de particules non digérées, une note de 1 est attribuée, un échantillon présentant beaucoup de particules non digérées se verra attribué une note de 5 (tableau N° 8). Ainsi une note de 1 à 2 doit être considérée comme un optimum à atteindre (LENSINK et LERUSTE, 2006).

Tableau N°8: Exemple d'un système de notation pour détecter l'état de digestion de la ration (LENSINK et LERUSTE, 2006).

Note	Description
1	Bouse ressentie comme une émulsion « crémeuse » et homogène, absence de particules non digérées.
2	Bouse ressentie comme une émulsion « crémeuse » et homogène, quelques particules non digérées.
3	Bouse non homogène, des particules non digérées présentes. En fermant et ouvrant la main, des particules restent collées aux doigts.
4	Bouse non homogène, des grosses particules visibles. En fermant et ouvrant la main, un rassemblement de particules est retrouvé.
5	De grosses particules sont vues et senties, des restes de la ration sont retrouvés.

IV.3. Le pH des bouses :

La mesure s'effectue à partir de 15g de bouses diluées dans 100ml d'eau distillée (**FERRE, 2003**).

Chez les bovins, ruminants recevant un fourrage grossier, le pH des excréments se situe normalement dans la zone alcaline. Avec une alimentation riche en amidon, le pH s'abaisse (acidose latente ou aigue du rumen ou du gros intestin) (**ROSENBERGER, 1979**).

CHAPITRE III



LA PRODUCTION LAIETIERE

La production laitière

I. Caractéristiques d'une courbe de lactation :

La lactation déclenchée lors de la mise bas montre que la production laitière évolue dans le temps. Cette évolution peut être représentée par une courbe dénommée courbe de lactation (figure N°7).

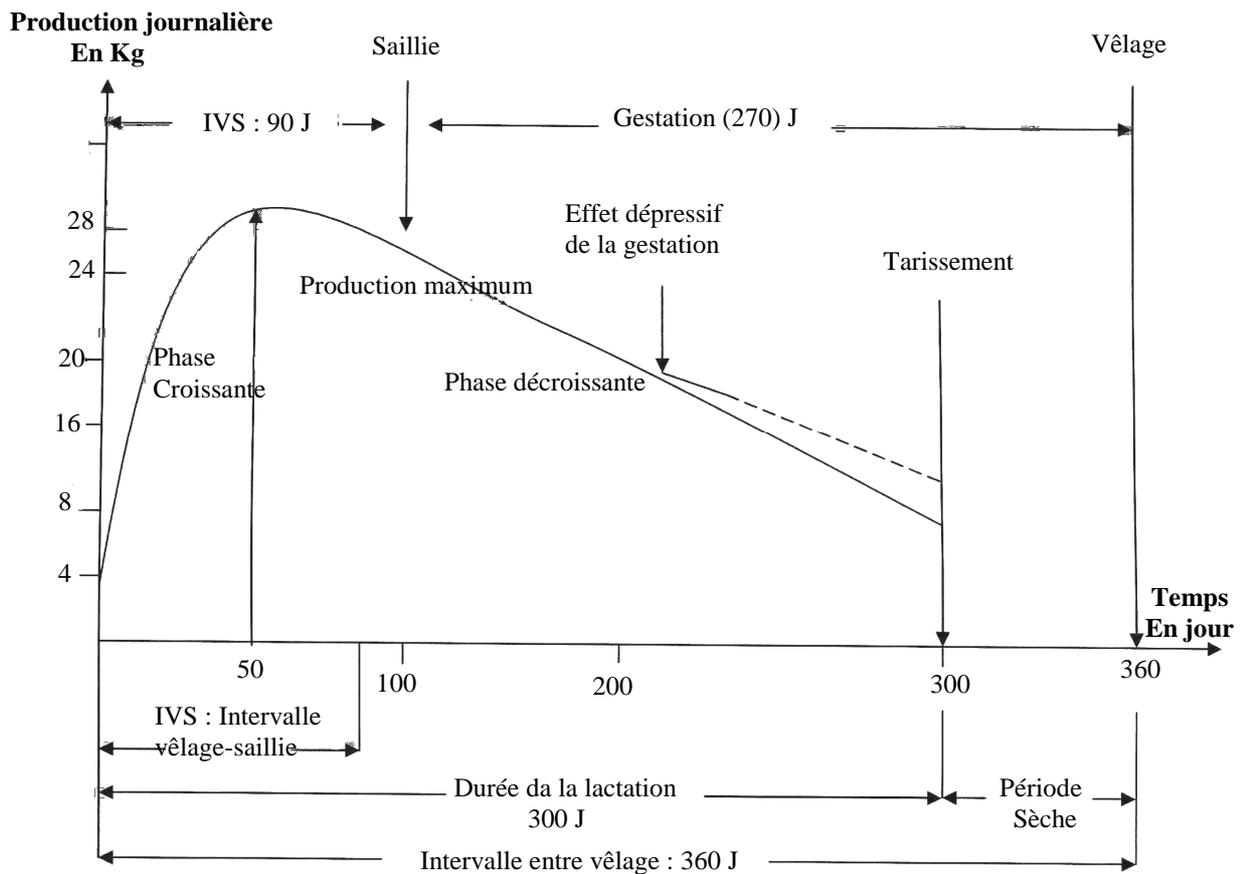


Figure N°7 : Courbe théorique de la lactation et ses paramètres (SOLTNER, 2001)

La lactation débute par la phase colostrale et ce n'est qu'à partir du 5^{ème} jour qui suit la mise bas que le lait est commercialisable (MADSEN, 1975).

On peut distinguer deux phases au cours d'une lactation :

- Une phase ascendante : ou phase de croissance.
- Une phase descendante : ou phase de décroissance.

Ces deux phases sont suivies d'une autre phase : c'est la phase de tarissement (SOLTNER, 2001).

La production laitière

I.1. Les différentes phases :

- Phase de croissance : du 5^{ème} jours post-partum jusqu'au pic de lactation.
La production journalière augmente rapidement pour atteindre le niveau maximal de production : « le pic de lactation » ou « pic de production » vers la 3^{ème} et la 4^{ème} semaine pour les fortes productrices, et la 4^{ème} à la 5^{ème} semaine chez les faibles productrices (**GADOUD et al., 1992**).
- Phase de décroissance : plus longue, du pic de lactation jusqu'au 7^{ème} mois de gestation. La production laitière diminue plus ou moins régulièrement, c'est la persistance de la production (**GADOUD et al., 1992**).
Cette phase est caractérisée par le coefficient de persistance qui est le pourcentage entre la production à un mois donné et celle du mois précédent, il doit être stable. La production laitière chute de 10% chaque mois (**CRAPELET et THIBIER, 1973**).
- Phase de tarissement : elle signifie l'arrêt de la traite en fin de lactation (**SERIEYS, 1997**). La durée classique de tarissement de la vache laitière en France et dans la majorité des pays du monde est de deux mois (**ENJALBERT, 2006**).

II. Facteurs de variation de la production laitière :

II.1. Le numéro de lactation :

La production augmente de la première lactation à la quatrième lactation, puis elle diminue un peu au bout de la 6^{ème} ou 7^{ème} lactation (**SOLTNER, 2001**).

II.2. la race :

Pour les races laitières, les productions (production initiale) ne diffèrent pas significativement cependant les productions maximales sont d'autant plus importantes que la race est plus laitière (**SOLTNER, 2001**).

La production laitière

II.3. La saison du vêlage :

Les lactations suivant un vêlage de fin d'hiver-printemps sont plus élevées que les vêlages d'été-automne, à cause de la mise à l'herbe en pleine période de production (**SOLTNER, 2001**).

L'action se manifeste surtout sur les premières lactations qui sont plus sensibles que les deuxièmes, elles mêmes plus sensibles que les troisièmes et les suivantes.

Selon **CRAPELET (1973)**, une étude menée sur 720 lactations a démontrée que les vaches vêlant au moment le plus favorable (avril) produisent 4220kg ; alors que les vaches vêlant au moment le moins favorable (novembre) produisent 2320kg soit une différence de 1900kg de lait.

III. Contrôle laitier :

III.1. Définition :

CRAPELET et al., 1973 définissent le contrôle laitier comme un ensemble de méthodes permettant de déterminer la production laitière d'une vache au cours de ses lactations.

III.2. Les objectifs du contrôle laitier :

Ces objectifs sont de deux ordres : individuel et collectif.

- Objectif d'ordre individuel : le contrôle laitier est considéré comme un élément de conduite du troupeau, il permet de sélectionner les bonnes laitières, et d'ajuster l'alimentation à la production et d'éviter le gaspillage par des corrections de la ration.
- Objectif d'ordre collectif : les informations recueillies constituent une banque de données qui servira à la sélection et à l'amélioration génétique.

III.3. Méthodes utilisées :

Il existe plusieurs méthodes, mais la méthode la plus utilisée dans le monde est la méthode de Fleischmann. Ce contrôle laitier est réalisé par un agent spécialisé, il enregistre certaines

La production laitière

informations en moyenne tous les 30 jours (26-33jours) pendant toute la durée de lactation. Le même agent effectue les prélèvements pour le dosage du taux butyreux et azoté **(CRAPELET, 1973)**.

CHAPITRE IV



GESTION DE LA REPRODUCTION



La reproduction

I. La gestion de la reproduction :

La gestion de la reproduction se compose d'une part du suivi de reproduction et d'autre part du bilan de reproduction. Ces deux aspects poursuivent un double but au demeurant complémentaires : le premier s'inscrit dans un contexte de collecte d'informations et de leur exploitation à court terme et le second dans celui d'une analyse et d'une interprétation des performances. Le suivi de reproduction constitue le premier cycle d'utilisation des données collectées. Celles-ci permettent de planifier le travail d'observation et du traitement du vétérinaire et de l'éleveur. Le suivi de la reproduction s'inscrit dans une approche préventive des problèmes de reproduction. Il consiste en une approche planifiée, coordonnée entre l'éleveur et le vétérinaire et régulièrement effectuée en vue d'atteindre et de maintenir un niveau de rentabilité optimale de l'exploitation. Le bilan de reproduction constitue le second cycle d'utilisation des données, il a pour but de quantifier les performances de reproduction des troupeaux et de les comparer entre elles et aux objectifs (HANZEN, 1999).

II. Les animaux à examiner dans le cadre du suivi de la reproduction :

Cinq groupes de vaches sont à examiner :

- 20 à 40 jours post-partum : contrôle de l'involution utérine, du fonctionnement des ovaires et examen de la vulve, du vagin et du col de l'utérus, dépistages des écoulements pouvant signer le début de métrite.
- 50-60 jours post-partum : palpation trans-rectale pour diagnostiquer l'anoestrus post-partum sur les vaches n'étant pas revenues en chaleur.
- 90 jours post-partum : diagnostic des anoestrus post-insémination.
- 120 jours post-partum : diagnostic de l'infertilité à chaleur normale.
- 120 à 150 jours post-partum : confirmation de gestation.

Un suivi rigoureux impose une visite systématique de ces vaches (MARET, 1997).

III. Evaluation des performances de reproduction :

Afin de savoir si les résultats sont en accord ou non avec les objectifs, des indicateurs de performances sont utilisés.

La reproduction

Ils permettent de décrire la fécondité et la fertilité à l'échelle de l'individu ou du troupeau. Ces indicateurs peuvent être divisés en deux groupes (**BRAND et VARNER., 1998**; cité par **HAUGUET, 2004**) :

- Des indicateurs primaires.
- Des indicateurs secondaires.

III.1. Les indicateurs primaires :

Ils permettent de situer rapidement la situation de la reproduction dans les élevages, il s'agit :

- L'intervalle vêlage-vêlage.
- L'âge au premier vêlage.
- Le taux de réforme pour infertilité.
- Le pourcentage d'avortement.

III.2. Les indicateurs secondaires :

Ils permettent d'analyser la situation plus en détail en cas de résultats défailants pour un des indicateurs primaires, il s'agit de :

- L'intervalle vêlage-première insémination.
- L'intervalle première insémination-insémination fécondante.
- Du coefficient d'utilisation de paillettes.
- Du taux de réussite à la première insémination.

IV. Les critères de mesure de l'efficacité de la reproduction :

IV.1. Age au premier vêlage ou intervalle naissance-premier vêlage :

L'évaluation de cet intervalle est importante puisqu'il conditionne la productivité de l'animal au cours de son séjour dans l'exploitation. En effet, la réduction de l'âge au premier vêlage à 24 mois, objectif considéré comme optimal (**HANZEN., 1999**).

La reproduction

IV.2. Intervalle vêlage- première insémination :

Traduit le délai de la mise à la reproduction, il dépend à la fois de la durée de l'anoestrus post-partum (40 à 60j), de la qualité de la surveillance des chaleurs et de la politique de l'éleveur : insémination précoce ou tardive.

Des inséminations réalisées avant 50 jours sont précoces et peuvent conduire à des taux d'échecs importants. Les inséminations réalisées après 70 jours doivent être justifiées : sont-elles liées à une politique volontaire, de groupage des vêlages, ou, au contraire, à des vaches non vues en chaleurs ou à des problèmes sanitaires (CAUTY et PERREAU, 2003). La période optimale de reproduction est comprise entre 45 et 60 jours (WATTIAUX, 2006).

IV.3. Intervalle vêlage-insémination fécondante :

Un intervalle trop long peut être dû à une mauvaise détection des chaleurs et à des inséminations trop tardives mais réussies ou à des inséminations précoces mais entachées d'un trop fort taux d'échec. On considère que dans un troupeau, il ne doit pas y avoir plus de 25% de vaches fécondées à plus de 110 jours, et que l'intervalle moyen du troupeau doit être inférieur à 100 jours (CAUTY et PERREAU, 2003).

Au niveau individuel, une vache est dite inféconde lorsque IV-IF est supérieur à 110 jours (GUELLEBERT BONNES et al., 2005).

IV.4. Intervalle vêlage-vêlage :

C'est un critère technico-économique le plus intéressant en production laitière. L'étude des problèmes de reproduction est basée sur la recherche, parmi les éléments qui composent cet intervalle, de celui ou ceux qui sont responsables de son allongement anormale (GUELLEBERT BONNES et al., 2005).

Les vaches ayant ratées un vêlage lors de l'année précédant le calcul ne sont donc pas prises en compte. La valeur seuil retenue est de 12.5 - 13 mois (WATTIAUX, 2006).

La reproduction

IV.5. Taux de réussite en première insémination :

Il s'agit d'un critère qui permet de mesurer la fertilité. Il est fortement influencé par (IV-1^{ère} IA) et nécessite un bon suivi permettant de connaître avec certitude le statut de la vache (gestante ou non) après des examens gynécologiques ou échographiques (**SEEGERS et MALHER, 1996**).

IV.6. Intervalle vêlage-première chaleur :

C'est un critère intéressant principalement pour sa signification, étiologique mais difficilement exploitable car nécessitant un bon suivi des chaleurs de la part de l'éleveur.

En pratique, nous considérons que toutes les vaches doivent être revenues en chaleurs dans les 60 jours après le vêlage (**SEEGERS et MALHER, 1996 ; DURET, 1987**).

IV.7. Le pourcentage des animaux inséminés trois fois ou plus :

Il faut faire attention avec ce paramètre car il dépend de la politique de réforme des troupeaux, le taux doit être inférieur à 15 % (**SEEGERS et MALHER, 1996**). Plusieurs raisons peuvent être à l'origine d'une augmentation de ce pourcentage : métrite chronique, hypoglycémie entraînant un défaut de production de la progestérone et un déficit en glucose de lait utérin, acidose, déséquilibre en minéraux, carence en oligoéléments et vitamines. Il faut aussi considérer la manière dont l'éleveur conduit l'insémination : encore une fois, il est nécessaire de comprendre comment il détecte les chaleurs et à quel moment l'insémination est effectuée (**ENNUYER, 2002, et 1998 ; VAGNEUR, 1994**).

Les seuils recommandés des différents critères de reproduction sont représentés dans le tableau N°9.

La reproduction

Tableau N° 9 : Seuils couramment utilisés par les principaux critères de reproduction à l'échelle d'un troupeau laitier (SEEGERS et MALHER, 1996).

Critères	Seuils
%intervalle vêlage-vêlage >365.	<15%
%intervalle vêlage-insémination fécondante>110.	<15%
%intervalle vêlage-insémination >70jours.	<15%
Taux de réussite à la première insémination.	>60%
Vaches inséminées 3 fois et plus.	<15%
Taux de réforme pour infertilité.	<6%

V. Les paramètres de reproduction : D'après GUELLBERT BONNES et al., 2005.

V.1. La fécondité :

Elle traduit le fait qu'une femelle se reproduit, l'infécondité totale d'un troupeau n'existe pas, mais il existe des troupeaux à plus ou moins bonne, ou plus ou moins mauvaise fécondité. Le taux de fécondité est égal à :

$$\text{Taux de fécondité} = \frac{\text{Nombre de produits nés, morts et vivants}}{\text{Nombre de femelles mise à la reproduction}}$$

V.2. La fertilité :

C'est l'aptitude à la reproduction d'un individu ou plus exactement d'un couple.

La reproduction

Le taux de la fertilité est égal à :

$$\text{Taux de fertilité} = \frac{\text{Nombre de femelles mettant bas}}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

Il s'agit d'une mesure de la fertilité apparente, résultat d'une fertilité vraie et des mortalités embryonnaires et/ou avortements.

$$\text{Le taux de gestation} = \frac{\text{Nombre de femelles fécondées}}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

V.3. La prolificité :

C'est l'aptitude à faire naître un plus ou moins grand nombre de produits lors d'une mise bas.

$$\text{Taux de prolificité} = \frac{\text{Nombre de produits nés, morts et vivants}}{\text{Nombre de femelles mettant bas}}$$

V.4. La productivité :

C'est un critère global à signification économique, qui s'apprécie généralement au moment de la commercialisation des produits.

$$\text{Taux de productivité} = \frac{\text{Nombre de produits vivants à un âge donné}}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

CHAPITRE V



L'ETAT GENERAL DES VACHES

L'état général des vaches laitières

I. Appréciation de l'état corporel des animaux :

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**).

I.1. Méthode de détermination :

La méthode et les critères d'évaluation de l'état corporel chez la vache laitière ont été déterminés puis adaptés par plusieurs publications.

D'une manière générale, l'évaluation de l'état corporel est basée sur l'examen visuel et/ou par palpation (**HANZEN, 1999**), des régions de l'épine dorsale, de la longe et de la croupe. Etant donné que les os des ischions et des hanches, l'épine dorsale et l'extrémité des vertèbres lombaires sont dépourvus de tissus musculaires, toute masse corporelle visible ou palpable est constituée de peau et de dépôts adipeux (**RODENBURG, 1996**).

La quantité de « couverture » adipeuse permet d'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**).

Les différents indices d'après **RODENBURG, 1996** sont :

Indice 01 : cette vache est émaciée. Les extrémités des vertèbres sont pointues au toucher et elles donnent à la longe l'aspect d'une planche à laver. Les os de la hanche et les ischions sont également saillants, les cuisses creuses et incurvées vers l'intérieur. La région anale est reculée et pousse la vulve en saillie (Figure N° 8).

L'état général des vaches laitières

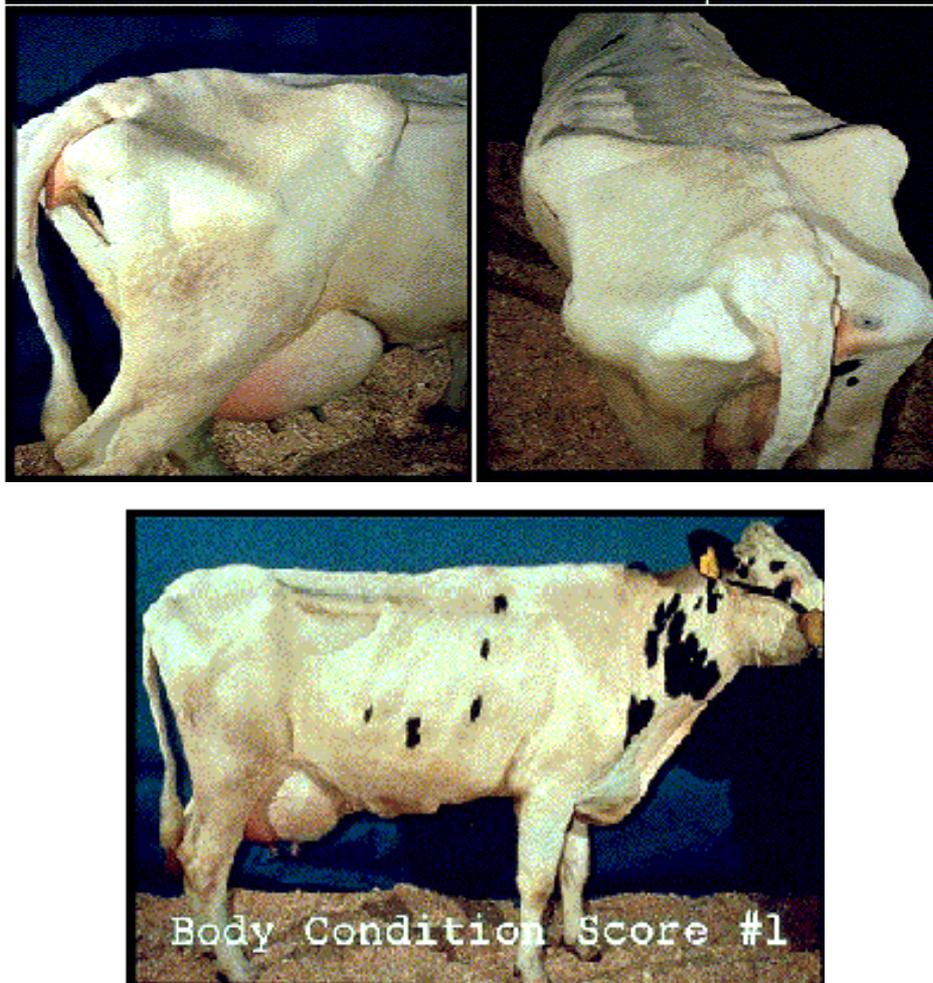


Figure N° 8 : Indice 1 (vache émaciée) (RODENBURG, 1996).

Indice 02 : cette vache est maigre. On peut sentir les extrémités des vertèbres lombaires au toucher mais, tout comme l'épine dorsale, elles sont moins proéminentes. L'aspect en surplomb ou effet de planche à laver commence à s'effacer. Les os de la hanche et les ischions sont saillants mais entre eux la dépression de la région des trochanters est moins prononcée. La région entourant l'anus est moins enfoncée et la vulve moins saillante (Figure N° 9°).

L'état général des vaches laitières

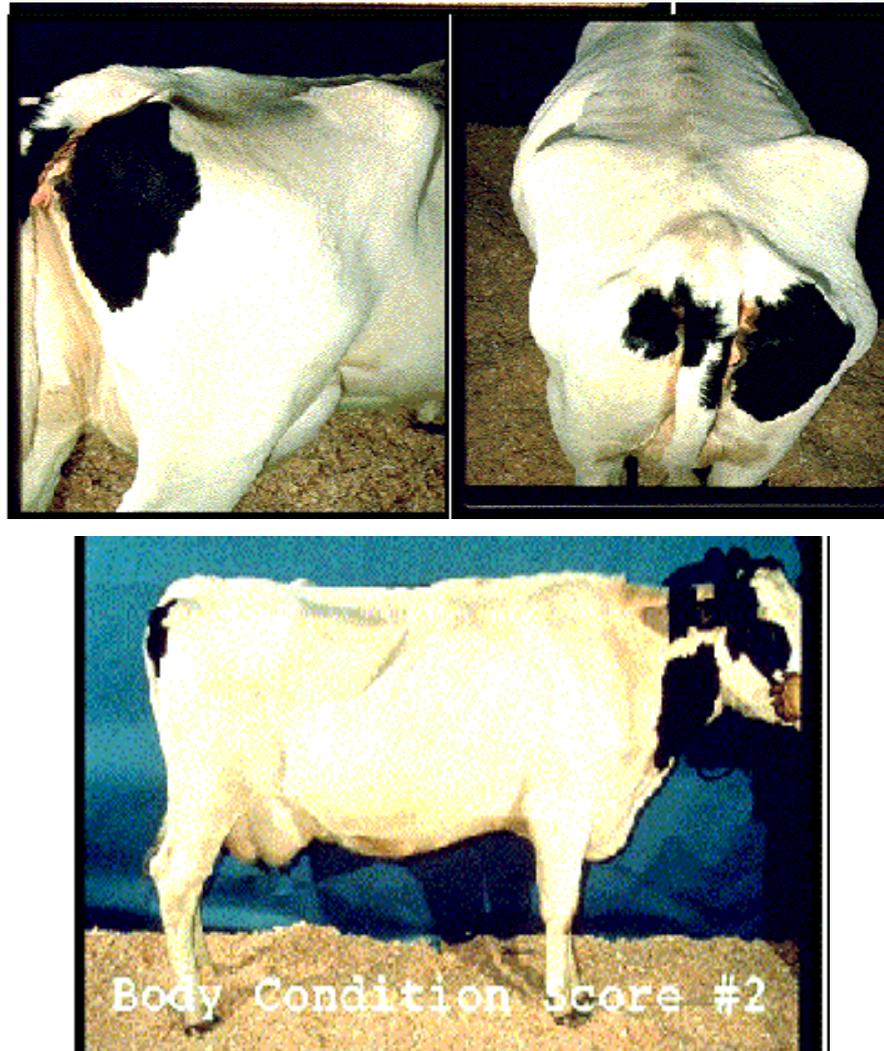


Figure N° 9 : Indice 2 (vache maigre).

Indice 03 : cette vache est en bon état. On peut sentir l'extrémité des vertèbres lombaires en appliquant une légère pression. L'aspect en surplomb de ces os a disparu, l'épine dorsale prend la forme d'une crête arrondie. Les hanches et les ischions sont arrondis, sans aspérités. La région anale est remplie mais ne montre aucun indice de dépôts adipeux (Figure N° 10).

L'état général des vaches laitières

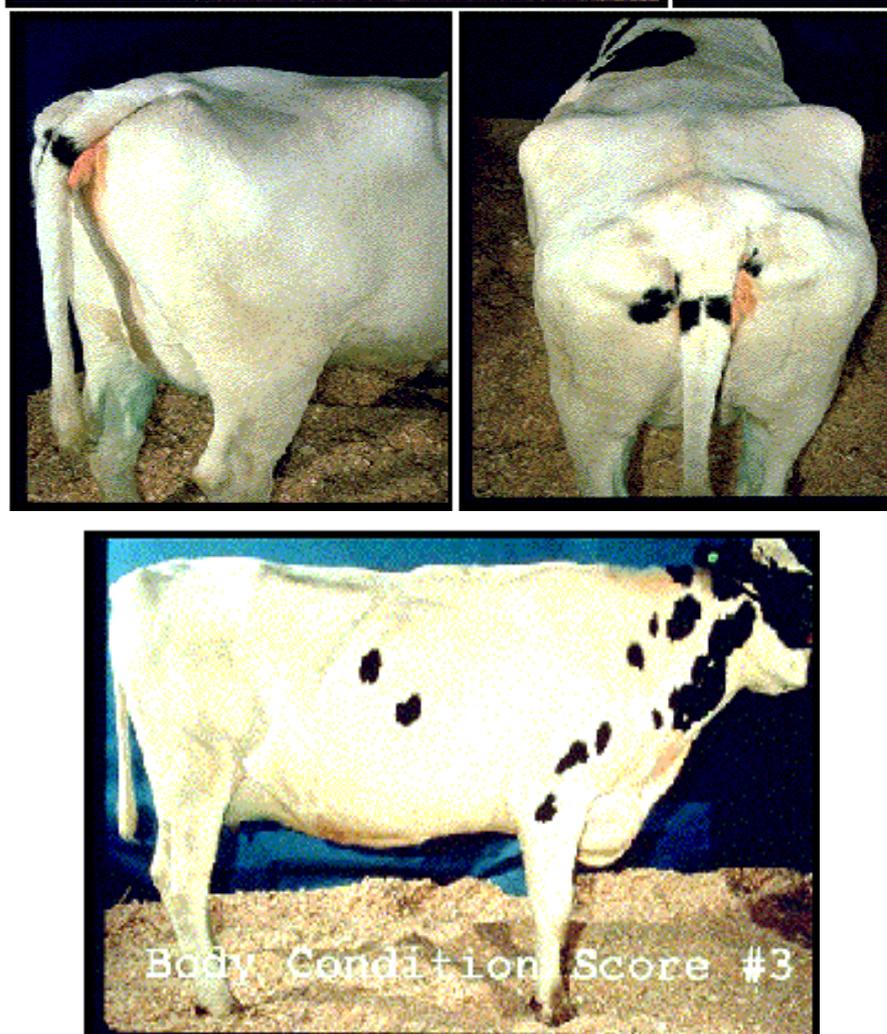


Figure N° 10 : Indice3 (vache en bon état de chair).

Indice 04 : cette vache est en état de chair « lourd ». On ne peut sentir les extrémités des vertèbres lombaires que par une pression très ferme. L'ensemble est arrondi et l'aspect en surplomb n'existe plus. L'échine, arrondie, s'aplatit dans la région de la longe et de la croupe. Les os de la hanche ne présentent aucune aspérité et l'espace entre ces os et l'épine dorsale est plat. La région entourant les ischions commence à montrer des dépôts de gras localisés (Figure N° 11).

L'état général des vaches laitières



Figure N° 11 : Indice 4 (vache en état de chair lourd).

Indice 05 : cette vache est grasse. L'épine dorsale, les os des ischions, et des hanches, ainsi que les vertèbres lombaires ne sont plus apparents. Les dépôts adipeux sont évidents autour de l'attache de la queue et sur les côtes. Les cuisses vont en s'évasant, la poitrine et les flancs sont alourdis et l'échine est très arrondie (Figure N° 12).

L'état général des vaches laitières

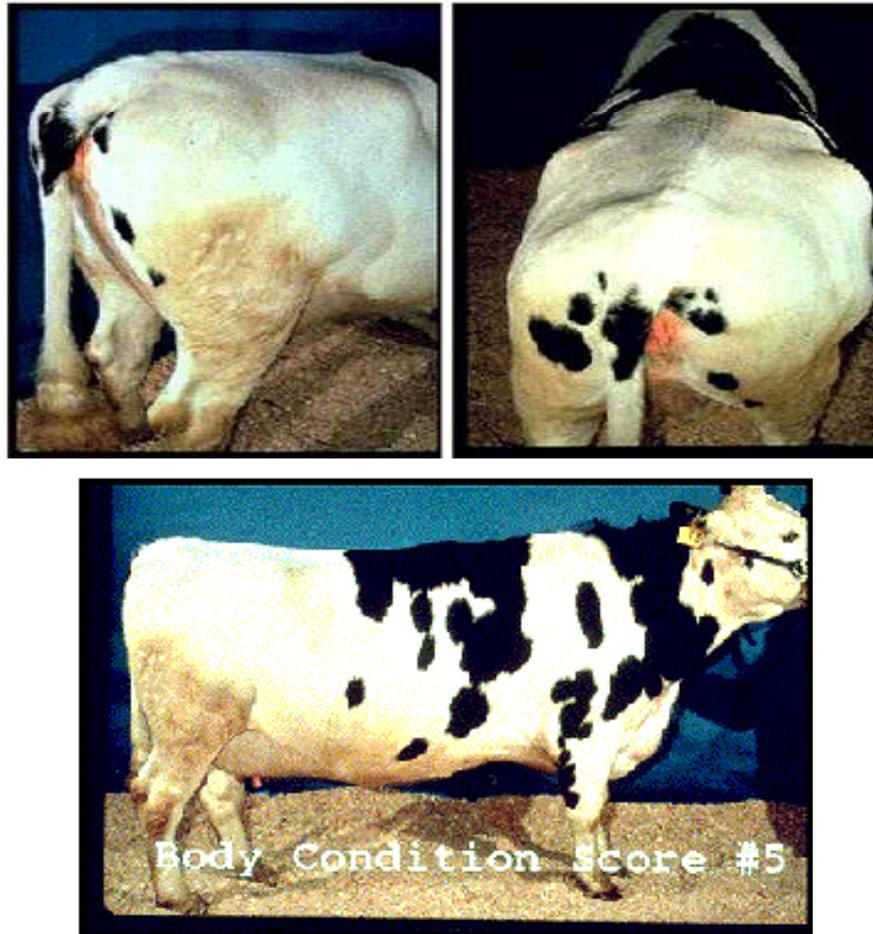


Figure N°12 : Indice 5 (vache grasse).

I.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 la vache en fin de lactation est dans un état énergétique positif et une fraction d'énergie ingérée sert à regagner la condition corporelle perdue en début de lactation (**WATTIAUX, 2006**).

En période sèche, les vaches suralimentées en concentrés et en ensilage de maïs 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 (**SERIEYS, 1997**).

Le tableau N°10 résume les différentes notes d'état corporel en fonction du stade de lactation.

L'état général des vaches laitières

Tableau N°10 : Note de l'état corporel en fonction du stade de lactation (FERRE, 2003).

Stade physiologique	Note de l'état corporel	Commentaires
Vêlage	3.5 - 04	Notes recommandées
	> 04	Risque de dystocie et de cétose.
	< 3.5	Capacité de mobilisation des réserves faible → moindre production laitière
02 mois après vêlage	2.5 – 03	Note recommandée
	< 2.5	Risque de troubles de fertilité
Variation d'état entre le vêlage et la mise à la reproduction	> 01 – 1.5 point	Risque de cétose
Tarisement	3.5 - 04	Notes recommandées
	> 4	Risque d'engraissement au tarisement → risque de cétose, stéatose, dystocie, rétention placentaire
	< 3.5	Risque de manque d'état au vêlage

II. L'appréciation visuelle de l'état de propreté des vaches laitières :

La propreté des animaux reflète en grande partie la qualité de leurs conditions de vie ainsi que l'hygiène globale de l'élevage et la prévention de problèmes de santé ou de qualité des produits (CORONEL, 2005).

Ainsi, avec des vaches sales, le risque de contamination bactériologique du lait est plus élevé. Ce risque est dû d'abord à la salissure des trayons et de la mamelle dans son ensemble, mais

L'état général des vaches laitières

également à la souillure de la peau en général. Toutefois, le nettoyage effectué par le trayeur joue également un rôle sur la contamination du lait par des bactéries.

Afin de déterminer correctement la propreté des animaux, les régions suivantes peuvent être observées :

- L'aspect global-le flanc de l'animal.
- La mamelle (vue de coté).
- L'arrière train : région ano-vaginale, mamelle (vue de l'arrière), pied-jarret.
- Les membres postérieurs : la cuisse, le pied et le jarret (**LENSINK et LERUSTE, 2006**).

La propreté est exprimée sur une échelle de 0 à 4 (tableau N°11) selon les grilles proposées par **FAY et BARNOUIN (1985)** :

0 : très propre = absence totale de souillures.

1 : propre = quelques souillures peu étendues.

2 : un peu sale = souillures étendues sur moins de 50% de la surface considérée.

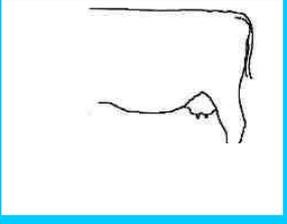
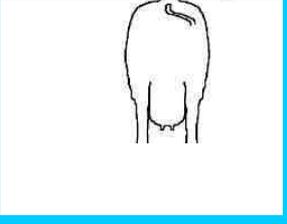
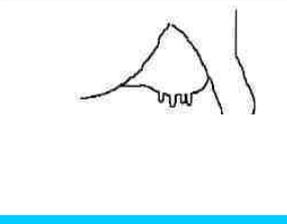
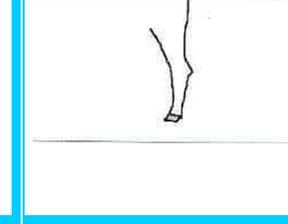
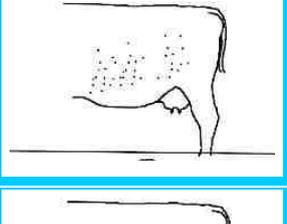
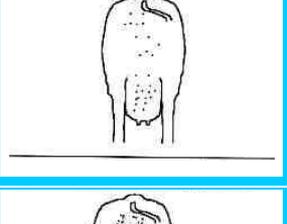
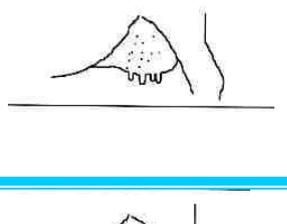
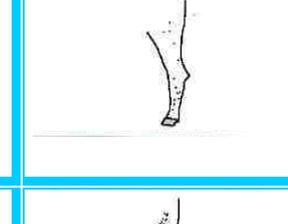
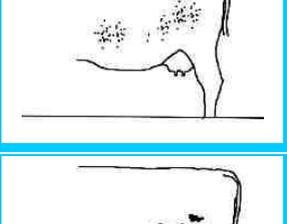
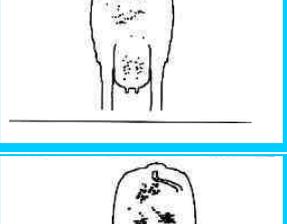
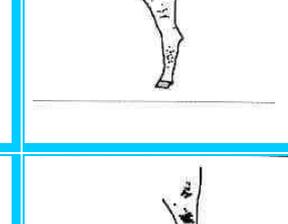
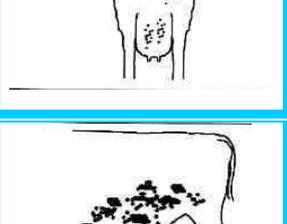
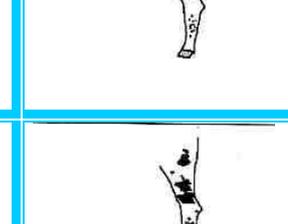
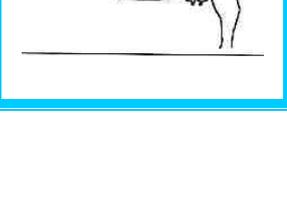
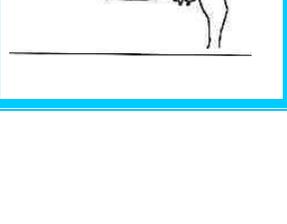
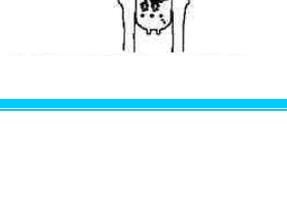
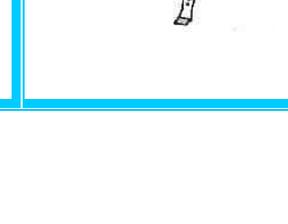
3 : sale = souillures étendues sur plus de 50% de la surface considérée, sans pour autant former des croûtes épaisses.

4 : très sale = la zone est entièrement souillée et/ou présente des croûtes épaisses.

Pour avoir un niveau de propreté satisfaisant, une note moyenne pour l'élevage < 1.5 doit être visée pour un troupeau laitier. Cette valeur doit être un objectif pour toute l'année indépendamment du type de conduite (stabulation, pâturage, pleine air...) et de la période de l'année (**LENSINK et LERUSTE, 2006**).

L'état général des vaches laitières

Tableau N°11 : notation d'état de propreté (LENSINK et LERUSTE, 2006)

note	flanc	Arrière train	mamelle	Membres postérieurs
0				
1				
2				
3				
4				

PARTIE

EXPERIMENTALE

Partie expérimentale

Objectifs scientifiques :

Dans le cadre de suivi d'élevage au niveau de la station de l'ITELV, nos objectifs sont :

- ✚ Une étude de l'alimentation par :
 - Analyse des aliments rentrants dans la composition de la ration afin de déterminer leur composition chimique et donc leur valeur alimentaire réelle.
 - Détermination de la qualité nutritionnelle.
- ✚ Une étude de la production laitière par les courbes de lactation.
- ✚ Une évaluation de la reproduction par ses différents paramètres.
- ✚ Une appréciation de l'état général des vaches par :
 - L'état corporel.
 - L'état de propreté.
- ✚ Enfin, nous terminerons par un facteur peu pris en compte par les éleveurs, c'est le bâtiment d'élevage.

I. Matériels et méthodes :

I.1. Matériels :

I.1.1. Présentation de la ferme :

Ce travail a été réalisé à la station de l'ITELV (institut technique d'élevage). Les terres de la ferme sont situées dans la commune de Birtouta, Wilaya d'Alger, sur l'axe de la route Baba Ali-chebli.

Superficie : SAT = 453.79Ha.

SAU = 402.30Ha.

Arboriculture = 32.53Ha.

Constructions = 19.26Ha.

I.1.1.1. Les bâtiments :

Les bâtiments d'élevage des bovins sont rapportés dans le tableau N°12.

Partie expérimentale

Tableau N°12 : Présentation des bâtiments d'élevage bovin

bâtiments	Nombre de parc	capacité
Etable VL (1)	4	100 à 120
Etable VL (2)	2	30 à 40
Etable JB	3	20 à 25 jeunes 15 à 18 adultes
		19 box individuels
Nurseries	18 box individuels	
	3 box collectifs	3 à 4 veaux / box
Salle de traite (1)	2 x 8 en épis	
Salle de traite (2)	2 x 4 en épis (non fonctionnelle)	
Salle de vêlage	1	5
Salle de soin	1	5

I.1.1.2. Les animaux :

Notre travail a été réalisé sur un effectif de 43 vaches de race Prim'holstein et Montbéliarde.

La production laitière : 35vaches.

La reproduction : 21vaches.

L'état de propreté : 30vaches.

Etat corporel : 21vaches.

Détermination du pH : 13vaches.

I.1.1.3. Les différentes cultures fourragères :

La station pratique la culture des fourrages verts (luzerne, bersim, sorgho, ray-grass, orge), une partie de ces fourrages est conservée (soit ensilée, soit fanée) pour faire face en cas de rupture du concentré.

Partie expérimentale

I.2. Méthodes :

I.2.1. L'alimentation :

I.2.1.1. L'analyse fourragère :

L'analyse de la matière sèche, matières minérales, et matières azotées a été réalisée au laboratoire de zootechnie de l'école nationale vétérinaire, selon les méthodes classiques décrites par l'AOAC (1975).

Les matières grasses et la cellulose brute ont été faites au laboratoire de l'office national de l'alimentation du bétail.

II.2.1.2. La détermination de la qualité de l'ensilage : seul le pH et la matière sèche ont pu être déterminés au niveau du laboratoire de l'office national de l'alimentation du bétail.

I.2.1.3. Examen de la ration digérée :

Cet examen a été fait sur des bouses et a concerné les points suivants :

- Inspection : appréciation de la couleur.
- Palpation : appréciation de la consistance et du niveau de digestion.
- Détermination de pH : la mesure s'effectue par un pH-mètre à partir de 15gr de matières fécales diluées dans 100ml d'eau distillée.

1.2.1.4. La consommation :

Selon les données du service de zootechnie de la station.

I.2.2. La production laitière :

L'étude de la production laitière de la station s'est faite par l'analyse de fiches techniques, recueillies auprès du service de zootechnie de la station.

Partie expérimentale

L'étude a porté sur :

- Numéro de lactation.
- Mois de lactation.
- Date de tarissement.
- Production laitière mensuelle totale (litres).
- Production laitière moyenne (litre/j/vache).

A partir de ces données nous avons pu tracer des courbes de lactation pour les vaches en 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} lactation.

Les résultats du taux butyreux et du taux protéique sont également fournis par le service de zootechnie de la station.

I.2.3. La reproduction :

Le bilan de la reproduction établi à partir d'un questionnaire (fiche individuelle), calculé sur deux vêlages successifs :

- Age au 1^{er} vêlage.
- Intervalle vêlage- 1ere IA.
- Intervalle vêlage - IA fécondante.
- Intervalle vêlage - vêlage.

I.2.4. L'état général des vaches :

1.2.4.1. Appréciation de l'état corporel :

Selon la méthode décrite par **RODENBURG, 1996** la notation de l'état corporel a été basée sur l'inspection visuelle et la palpation manuelle de la région lombaire et caudale. La note ou le score compris entre 1 (état émacié) et 5 (état gras) a été attribué en fonction du degré de couverture adipeuse et musculaire des endroits anatomiques examinés.

Partie expérimentale

I.2.4.2. Appréciation visuelle de l'état de propreté :

La notation de l'état de propreté a été basée sur une inspection visuelle des régions anatomiques décrites par **LENSINK** et **LERUSTE, 2006**.

La grille de propreté est basée sur celles proposées par **FAYE** et **BARNOUIN (1985)** qui expriment la propreté sur une échelle de 0 à 4.

I.2.5. Le bâtiment d'élevage :

Les caractéristiques du bâtiment sont appréciées selon les normes internationales.

Partie expérimentale

II. Résultats et discussion :

II.1. L'alimentation :

II.1.1. Résultats de l'analyse fourragère :

La composition chimique des aliments étudiés est reportée dans le tableau N°14 et tableau N°15.

Tableau N°13 : Composition chimique des aliments

Aliments	MS%	% de la MS			
		MAT	CB	MG	MM
Foin d'orge	91.25	5.04	34.29	1.83	6.85
Orge en vert	25	7.87	33	2	10.1
Concentré	90.3	12.25	7.93	2.09	5.39

II.1.1.1. Matière sèche :

Les valeurs 91.25% et 90.3% obtenues respectivement pour le foin d'orge et le concentré du commerce sont correctes.

Pour l'orge en vert, la valeur de 25% représente la conséquence d'un stade de coupe assez tardif car les valeurs de MS des fourrages verts varient de 12 à 25% (KERBAA, 1980)

II.1.1.2. Matières azotées totales :

La teneur en MAT varie tout à fait naturellement en fonction de l'espèce botanique du fourrage et du mode de conservation. Ainsi l'orge en vert dose 7.87% de MAT alors que le foin d'orge dose 5.04% de MAT, nous notons une légère diminution.

Quand au concentré du commerce, sa teneur est relativement faible compte tenu de sa composition : céréale, tourteau de soja, issues de meunerie, sel, CMV.

Partie expérimentale

II.1.1.3. Cellulose brute :

Compte tenu des stades de récolte et des cycles de coupe, les résultats de teneur en CB que nous rapportons sont conformes aux résultats bibliographiques.

II.1.1.4. Matières grasses :

Compte tenu de la faible teneur en MG des fourrages, nos valeurs concordent avec celles de la bibliographie.

II.1.2. Qualité de l'ensilage :

Les caractéristiques fermentaires de l'ensilage c'est-à-dire le pH et les produits formés au cours de la fermentation permettent de juger de la qualité de conservation.

Par défaut de moyens, seul le pH et la matière sèche ont été analysés.

Nos résultats (tableau N°15) sont en accord avec les valeurs proposées par l'INRA car en effet un pH de 4.1 et une MS de 24.6% inhibent la croissance des bactéries butyriques et assurent la stabilité de l'ensilage.

La valeur du pH est d'autant plus basse que la teneur en humidité est élevée puisque les bactéries butyriques se développent plus facilement dans un ensilage humide (PITT, 1990).

Tableau N°14 : Qualité de l'ensilage

Aliment	MS%	PH
Ensilage	24.6	4.1

II.1.3. Examen de la ration :

II.1.3.1. Ration ingérée :

L'alimentation des vaches laitières a été basée sur le concentré du commerce (céréale, tourteau de soja, issues de meunerie, sel, CMV) et le foin d'orge avec cependant deux périodes où le vert et l'ensilage sont distribués.

Partie expérimentale

Selon les informations recueillies au niveau de la station, les vaches quelque soit leur stade physiologique reçoivent les quantités d'aliment suivantes :

Orge en vert : 40-50kg/j/vache.

Foin d'orge: 4-5kg/j/vache.

Concentré du commerce : 3-6kg/j/vache.

Ensilage : 10 kg/j/vache.

L'analyse de cette ration montre que les quantités distribuées ne reflètent pas la réalité car les quantités ingérées s'obtiennent par la formule 1 :

$$\text{Quantité ingérée} = \text{quantité distribuée} - \text{les refus}$$

Or, au niveau de la ferme les refus ne sont jamais pesés.

De même la composition de la ration montre qu'il y a un déséquilibre, elle très énergétique. Ceci est expliqué par la faible production du lait.

II.1.3.2. Ration digérée :

Afin de déterminer l'efficacité nutritionnelle, un examen des bouses a été réalisé sur quelques vaches prises au hasard. Les résultats sont représentés dans le tableau N° 17.

Partie expérimentale

Tableau N° 15 : Appréciation des bouses

bouses	couleur	Consistance (score)	Niveau de digestion (note)
 Bouse N°1	Brune	4	2
 Bouse N°2	Brune	4	3
 Bouse N°3	Vert foncé	2	2

D'après ce tableau, les vaches qui sont présentes dans l'étable et dont les bouses N° 1 et N° 2 ont une couleur brune, ceci traduit une alimentation fibreuse, le score de consistance de ces deux bouses est de 4 ce qui signifie des fèces assez épaisses et explique que la ration est composée de fourrages de faible qualité.

Pour la bouse N°3, la couleur est vert foncé, signe d'une alimentation à base d'herbe (vache au pâturage) ; la consistance a un score de 2 qui indique que la ration manque de fibres.

Partie expérimentale

Par ailleurs, les résultats du niveau de digestion montrent pour la bouse N° 2 des particules non digérées alors que pour les bouses N°1 et N°3 quelques particules non digérées, ainsi une note de 1 à 2 est considérée comme un optimum à atteindre (**LENSINK et LERUSTE, 2006**).

Afin de déterminer la présence d'éventuelles perturbations métaboliques chez les vaches laitières, 13 prélèvements de matières fécales sont récupérés en vue de mesurer leur pH. Les résultats sont reportés dans le tableau N°18.

Tableau N°16 : Résultats du pH

Prélèvements	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
pH	6.74	6.77	7.08	6.77	6.80	7.17	6.78	6.76	6.77	6.75	7.08	6.75	6.78

Ces résultats montrent que le pH s'éloigne de la zone alcaline, ceci pourra être expliqué par une ingestion assez importante de concentrés.

II.2. La production laitière :

II.2.1. La quantité de lait :

La quantité de lait comptabilise la production de lait d'une vache depuis le vêlage jusqu'au tarissement. Les résultats de la production laitière de 35 vaches sur une période d'une année à différents stades de lactation sont rapportés dans le tableau N°19.

Tableau N°17 : Quantités du lait produites (en litres) par différentes vaches de la station

avril	mai	Juin	juillet	août	sept	oct	nov	Dec	jan	Fév	mars
6935	7776.5	5310	7500.5	7937.5	6843	5588.5	2618.5	3901	5827.5	7541.5	8076

Production moyenne (vache /an) : 2167.3litres.

Production moyenne (vache/j) : 5.937litres.

Partie expérimentale

Il ressort de ce tableau que pour le mois de novembre les productions sont très faibles et ceci est en rapport avec la non disponibilité du fourrage vert. Même phénomène a été rapporté par **SOLTNER, 2001**.

La production moyenne (vache/an) est d'environ 2000 litres et la production moyenne (vache/j) est d'environ 6 litres. Les résultats sont faibles en raison des vêlages étalés sur l'année, ce qui ne permet pas aux vaches laitières d'exprimer leurs potentiels laitiers lors des périodes de disponibilités fourragères.

Par ailleurs, l'ensilage n'est utilisé que quelques mois dans l'année par contre l'aliment concentré du commerce est abondamment utilisé. L'utilisation abusive de concentré augmente les coûts de la production et présente un risque élevé de troubles métaboliques notamment une acidose latente ou sub-clinique (**PEYRAND et al., 2006**).

Une autre cause de la faible production est liée à la période de tarissement, en terme d'alimentation ; c'est la période durant laquelle a lieu la préparation de la vache à la lactation suivante. Au niveau de la station, cette période n'est pas maîtrisée, car les vaches sont nourries de la même manière avant et après le tarissement.

II.2.2. Les courbes de lactation :

Les courbes de lactation peuvent être un moyen de diagnostic utile ; le pic de lactation, la persistance lactée, la matière grasse et la matière protéique sont des reflets fiables de la ration réellement ingérée et assimilée.

Dans notre travail, nous sommes intéressés à trois types de vaches de même race (Prim'holstein) : vache en 1^{ère} lactation, vache en 2^{ème} lactation et vache en 3^{ème} lactation. Le tracé des courbes de lactation de ces trois catégories de vaches est illustré dans les figures N°15, N°16 et N°17.

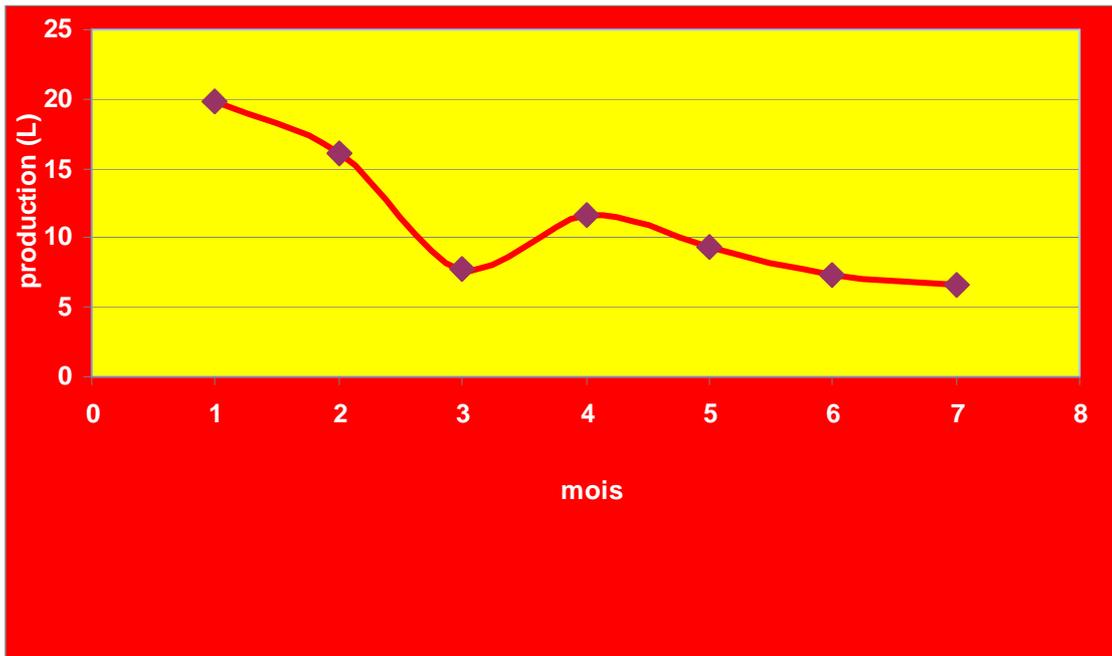


Figure N° 13 : Courbe de production d'une vache en 1^{ère} lactation



Figure N° 14 : Courbe de production d'une vache en 2^{ème} lactation

Partie expérimentale



Figure N° 15 : courbe de production d'une vache en 3^{ème} lactation

L'examen de ces trois courbes indique pour la vache en 2^{ème} lactation un pic aux alentours de 30j post-partum puis une décroissance jusqu'au 8^{ème} mois de lactation, ensuite subitement la production de lait a atteint les 18kg. Le même phénomène est observé pour la vache en 3^{ème} lactation.

Quand à la vache en 1^{ère} lactation, la courbe montre un pic très marqué dès les 1^{ères} semaines après le vêlage mais la persistance est faible.

Les causes de non persistance lactée sont essentiellement dues à une insuffisance en PDIM (ENNUYER, 1994).

II.2.3. Analyse du lait :

Les résultats concernant le TB et le TP des trois catégories de vaches sont mentionnés dans le tableau N° 20.

Tableau N° 18 : Valeurs du TB et TP (%) des trois catégories de vaches

	Vache en 1 lactation		Vache en 2 ^{ème} lactation		Vache en 3 ^{ème} lactation	
	TB	TP	TB	TP	TB	TP
Avril	4.5	3.23	5.58	3.32	3.5	3.24
Mai	3.41	3.20	3.08	3.10	4.09	3.23
Juin	3.78	3.00	3.72	3.00	3.3	3.01
Juillet	1.93	3.01	2.81	3.13	2.46	3.16
Août	2.7	3.15	1.59	3.16	1.51	3.20

Partie expérimentale

Il ressort de ce tableau que les valeurs obtenues pour les taux butyreux et protéique sont variables, nous notons des faibles valeurs en TB pour les mois de juillet et août et ceci en raison du manque de fourrage vert. En effet, la proportion des fourrages dans la ration influence la synthèse de MG du lait.

Ainsi, les rations très riches en aliments concentrés (plus de 40 à 60% de la MS de la ration) entraînent des chutes en TB (**JOURNET et al., 1985**).

II.3. La reproduction :

Dans un troupeau laitier, la gestion de la reproduction revêt une importance économique, les paramètres à contrôler sont :

II.3.1. Age au 1^{er} vêlage :

Tableau N° 19 : Age au 1^{er} vêlage

	<2ans	2-3ans	>3ans	total
Nombre	1	17	3	21
pourcentage	4.76%	80.95%	14.29%	100%

Les résultats du tableau N° 21 montrent que sur un effectif de 21 vaches : 80.95% des vaches ont vêlé entre 2 et 3ans ce qui est considéré comme un objectif (**HANZEN, 1999 et WATTIAUX, 2006**). Alors que 14% ont vêlé à plus de 3 ans, la mise à la reproduction s'est faite à un âge tardif à cause de la non maîtrise du rationnement qui a empêché les vaches d'atteindre les poids idéals à la mise à la reproduction (**BENLEKHHEL, 2000**).

II.3.2. IV- 1^{ere} IA :

Nos résultats (Tableau N° 22) indiquent un intervalle supérieur à la normale puisque aucune vache n'a été inséminée entre 45 et 60j du post-partum qui est la période optimale (**WATTIAUX, 2006**).

Un taux de 95 % des vaches qui ont un intervalle supérieur à 90j est jugé anormal. Deux hypothèses sont émises : soit l'éleveur détecte mal les chaleurs, soit les vaches les manifestent mal.

Tableau N° 20 : Intervalle vêlage-1ere IA

	<40J	40-70j	70-90j	>90j	Total
Nombre	0	0	1	20	21
%	0%	0%	4.76%	95.24%	100%

II.3.3. IV-IAF :

L'objectif pour les exploitations laitières est un intervalle <100j (**CAUTY et PERREAU, 2003**).

D'après nos résultats (Figure N°18) seulement 10% des vaches ont un IV-IAF répondent aux normes et 90% ont un IV-IAF > ou égale à 110j

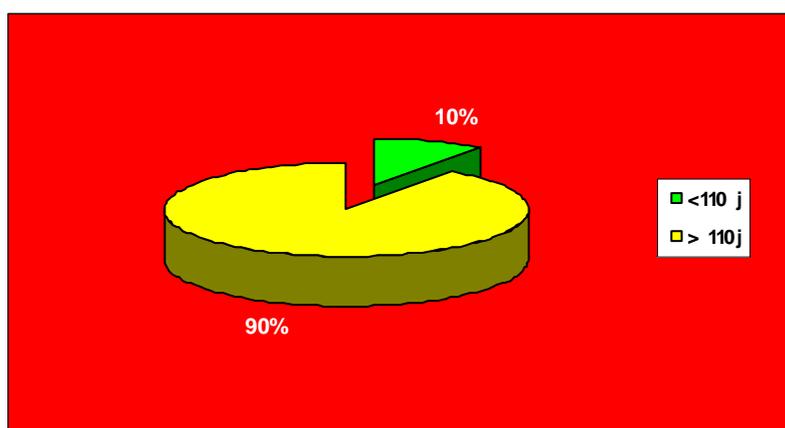


Figure N° 16 : Intervalle vêlage-IAF

Ceci pourrait être expliqué par le fait que certaines vaches n'ont jamais été vues en chaleurs depuis la mise bas, d'autres l'ont été mais ne le sont plus au moment où l'éleveur voudrait les inséminer (inséminations tardives).

II.3.4. IV-V :

Les résultats du tableau N° 23 montrent que sur un effectif de 18 vaches seulement 5% ont un intervalle inférieur à 400j, ce qui est considéré comme normal (**WATTIAUX, 2006**).

Alors que 38% des vaches ont un IV-V compris entre 400 et 600j et 55% ont un IV-V supérieur à 600j.

Partie expérimentale

Ces résultats montrent nettement une perturbation de la fertilité. Selon **KHANGMATE, 2000** : lorsque 30% des vaches ont un IV-V supérieur à 420j, la fertilité est perturbée.

Tableau N° 21 : Intervalle vêlage-vêlage

	<400J	400-600j	>600j	Total
Nombre	1	7	10	18
%	5.55%	38.89%	55.56%	100%

II.3.5. Evaluation de la fertilité :

Afin d'évaluer la fertilité, deux paramètres sont mesurés :

II.3.5.1. Taux de réussite en 1^{ère} insémination :

Sur un effectif de 21 vaches, un taux de réussite en 1^{ère} insémination de 71% était noté (tableau N° 24) ce qui répond à la norme donnée par **SEEGERS et MALHER, 1996** qui doit être >60%.

Tableau N° 22 : Taux de réussite en 1^{ère} IA

Nombre de vaches inséminées	Nombre de vaches fécondées à la 1 ^{ère} IA	Taux (en %°)
21	15	71.14

II.3.5.2. Pourcentage de vaches à 3IA ou plus :

Les résultats mentionnés dans le tableau N° 25 montrent que seul 9.52% des vaches ont été fécondées après la 3^{ème} insémination, ce qui répond à la norme où le taux de vaches à 3IA ou plus doit être < 15% (**SEEGERS et MALHER, 1996**).

Tableau N° 23 : Pourcentage de vaches à 3IA ou plus

Nombre de vaches	Nombre de vaches fécondées après 3IA ou plus	Taux (en %)
21	2	9.52

II.4. L'état général des vaches :

II.4.1. L'état corporel :

La note d'état corporel a été estimée selon l'état d'engraissement des vaches au cours du tarissement et au vêlage.

II.4.1.1. Notation de l'état corporel au tarissement :

Les résultats de l'état corporel au tarissement varient de 4.76 à 57.14% (Figure N° 19), plus de 50% du cheptel a une note comprise entre 2 et 3 , avec comme conséquence risque de manque d'état au vêlage.

Ainsi **FERRE, 2003** recommande une note comprise entre 3.5 et 4 au tarissement. Cette note doit être maintenue jusqu'au vêlage en évitant les gains et les pertes excessives du poids (**BUTLER et al., 1989 ; FERGUSON et al., 1992 ; DOMECH et al., 1997**).

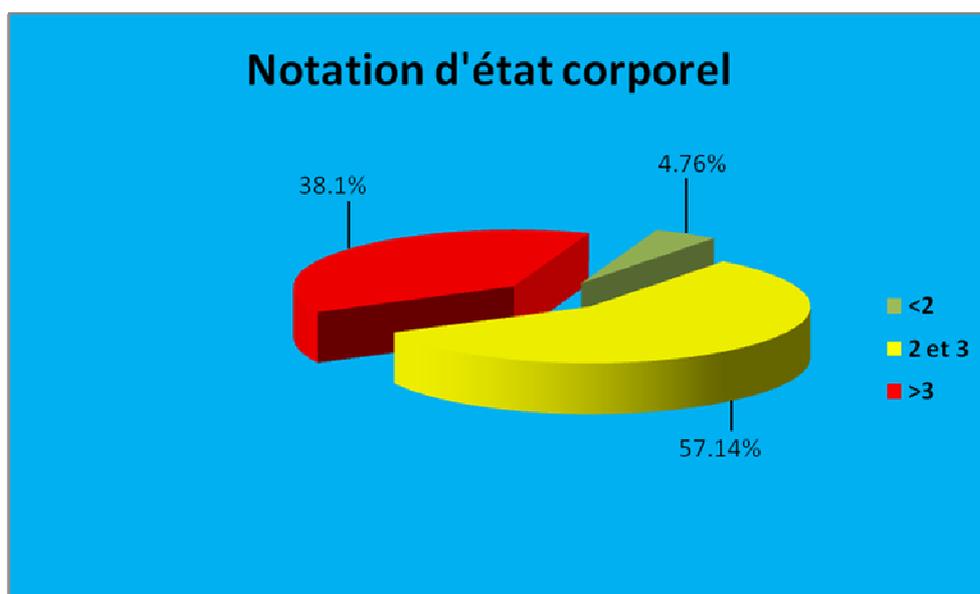


Figure N° 17 : Notation de l'état corporel au tarissement

Partie expérimentale

II.4.1.2. Notation de l'état corporel au 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 laitier. Ainsi, 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 (**FERRE, 2003**).

Dans notre cas, 70% des vaches ont une note comprise entre 2 et 3 (Tableau N° 26) ce qui expose les vaches à une faible mobilisation des réserves corporelles et sont pénalisées au niveau de leur pic de lactation.

Tableau N° 24 : Notation d'état corporel au vêlage

effectif	note d'état	Nombre	pourcentage
17	<2	2	11.76%
	2-3	12	70.60%
	3.5 et 4	3	17.64%

Un aperçu général de l'état corporel est illustré par les figures N° 20, 21 et 22.



Figure N° 18 : Note d'état corporel = 4

Partie expérimentale



Figure N° 19 : Note d'état corporel = 3



Figure N° 20 : Note d'état corporel = 2

II.4.2. L'état de propreté :

Afin de déterminer l'hygiène de l'élevage laitier, une appréciation visuelle de l'état de propreté a été réalisée sur 30 vaches, les résultats sont reportés dans le tableau N° 27.

Tableau N° 25 : Notation de l'état de propreté

Régions anatomiques	flanc	Arrière train	mamelle	Membres postérieurs
note	0.36	1.71	1.08	2.51

D'après ces résultats, on a constaté que la région des membres postérieurs était la plus souillée par rapport aux autres régions. Ceci s'explique par le fait que les vaches se couchent en mettant la région des cuisses en contact avec le sol. Néanmoins, la note moyenne de l'élevage qui est de 1.41 révèle un niveau de propreté satisfaisant (norme <1.5) (LENSINK et LERUSTE, 2006).

II.5. Le bâtiment d'élevage :

Le bâtiment d'élevage de la station de l'ITELV est implanté dans une parcelle qui est loin des lieux d'habitation, sur une parcelle de 19.26Ha, il est orienté en sud-ouest parallèlement au sens des vents dominants ce qui répondent aux normes décrites par **TROLARD, 2001 et DUDOUET, 1999**.

Les sols du bâtiment sont bétonnés, glissants, surtout en période hivernale à cause des pluies et des déjections des animaux que l'éleveur n'a pas pu les combattre du fait de l'absence d'ensoleillement suffisant en hiver, en plus la stabulation est de type classique c'est-à-dire libre

en aire paillée mais malheureusement ces sols ne sont pas recouverts de la paille ou de matériaux qui permettent aux vaches de se déplacer sans risque de glissades et donc sans risque de blessures et fractures

Les toits sont construits en tertiaire alors que les murs en parpaing.

Les auges sont construites avec le même matériel de construction des murs et dont la hauteur est en fonction de la portée de mufler des vaches ; elles sont collectives en étable VL (2) tandis qu'elles sont munies d'un système d'attache individuel au niveau de l'étable VL (1) dont la plupart sont non fonctionnels (Figure N° 23).

L'abreuvement est collectif et l'approvisionnement en eau se fait par forage, ce que nous avons constaté au mois d'août précédent où nous étions présents quotidiennement à la station que l'abreuvoir (Figure N° 24) n'est pas nettoyé pendant plus d'un mois ce qui a entraîné la formation de moisissures au fond de l'abreuvoir avec comme conséquence un risque sur la santé des animaux. Un échantillon prélevé de cette eau révèle la présence de *Cryptosporidium parvum*.

Les locaux annexes :

- L'infirmerie :

Ce local sert également à l'insémination artificielle (Figure N° 25). L'état du bâtiment est le plus souvent mauvais, les litières sont sales.

- La salle de traite :

Elle est de type salle de traite en épi (Figure N° 26) dont la capacité est de huit vaches par rangée. L'hygiène est respectée, la machine à traire ainsi que les vaches laitières sont nettoyées après chaque traite.

Partie expérimentale

- Les conditions d'ambiance :

D'une manière générale, la ventilation est bonne ainsi que l'humidité dans pratiquement tous les locaux sauf en salle de soin et le local de vêlage, ce dernier est complètement fermé par crainte de froid, c'est une erreur grave car les ruminants ne souffrent pas de froid, par contre ils craignent en chaleur. Une bonne ambiance est un bâtiment aéré mais sans courant d'air.



Figure N° 21 : Etable VL (1)



Figure N° 22 : Abreuvoir



Figure N° 23 : Salle de soin



Figure N° 24 : Salle de traite en épi

Partie expérimentale

Effectif	N° d'identification	Race	Age
43	20011	Montbéliarde	6ans et 11mois
	22001	Prim'holstein	5ans et 3mois
	23001	Prim'holstein	4ans et 2mois
	97005	Prim'holstein	10ans
	6443	Montbéliarde	5ans
	3338	Montbéliarde	4ans et 5mois
	20012	Prim'holstein	6ans et 9mois
	7014	/	/
	97001	Prim'holstein	10ans
	3831	/	/
	99005	Prim'holstein	6ans et 9mois
	2238	/	/
	5755	Prim'holstein	4ans et 2mois
	99007	Prim'holstein	7ans et 9mois
	7154	Prim'holstein	5ans et 1mois
	99011	Prim'holstein	7ans et 4mois
	21009	Prim'holstein	5ans et 6mois
	6553	/	/
	20004	Prim'holstein	7ans et 1mois
	1354	/	/
	2263	Prim'holstein	4ans et 6mois
	20013	Prim'holstein	6ans et 8mois
	20007	Prim'holstein	7ans
	98002	Prim'holstein	8ans et 10mois
	20013	Prim'holstein	6ans et 8mois
	2954	Prim'holstein	3ans et 9mois
	3552	Prim'holstein	4ans et 3ans
	4755	Montbéliarde	4ans et 1mois
	21006	Prim'holstein	5ans et 11mois
	9478	Prim'holstein	4ans et 5mois
5913	Montbéliarde	4ans et 7mois	
7738	Prim'holstein	4ans et 7mois	

Partie expérimentale

	99009	Prim'holstein	7ans et 6mois
	99008	Prim'holstein	7ans et 7mois
	23003	Prim'holstein	3ans et 7mois
	1986	Prim'holstein	4ans et 8mois
	2278	Montbéliarde	4ans et 5mois
	6231	Montbéliarde	4ans et 8mois
	7798	Prim'holstein	4ans et 11mois
	99006	Prim'holstein	7ans et 9mois
	3164	Prim'holstein	4ans et 4mois
	98007	Prim'holstein	9ans et 3mois
	20001	Prim'holstein	7ans et 2mois

Conclusion et recommandation :

Cette étude a révélé que les vaches améliorées de la station n'expriment pas leur potentiel réel tant sur le plan reproduction que production laitière.

Ce travail nous a permis durant une année d'apporter plusieurs renseignements et ceci dans les différents domaines de la conduite d'élevage à savoir :

- 📊 La situation alimentaire était perturbée et a connu plusieurs ruptures de stock d'aliment durant l'année.
- 📊 La production laitière était très faible et la courbe de lactation des trois lots de vaches (1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} lactation) s'éloignent de la courbe théorique.
- 📊 La plupart des paramètres de reproduction ne répondent pas aux normes notamment l'intervalle vêlage-vêlage dépassant les 600jours. Quand à la note d'état corporel au tarissement et au vêlage, elle est souvent inférieure aux normes.

Ces résultats nous amènent à réfléchir davantage sur les moyens et les méthodes à utiliser quand à son développement.

Il nous paraît indispensable qu'un suivi technique soit mis au point pour mesurer les potentialités des vaches laitières. D'une manière générale, un tel suivi nécessite :

1. Une bonne maîtrise de l'alimentation : pour cela, il faut :

- Connaître ce que consomment les vaches par un calendrier fourrager.
- Analyser les aliments pour connaître leur composition chimique et donc leur valeur alimentaire réelle.
- Adapter la ration distribuée aux besoins physiologiques de la vache laitière (besoins d'entretien, de croissance, de gestation et de lactation).
- Stockage des aliments dans de bonnes conditions.
- Exploitation maximale des prairies par pâturage et par conservation (voie sèche : fenaison et déshydratation ; voie humide : ensilage) en vue de constituer une réserve pour les périodes creuses.

2. Une bonne maîtrise de la production laitière :

- Amélioration génétique des vaches à faible potentiel laitier.
- Faire le contrôle laitier qui permet de sélectionner les bonnes laitières et d'ajuster l'alimentation à la production et d'éviter le gaspillage par des corrections de la ration.
- Bien préparer la vache pour la traite afin d'assurer le réflexe d'éjection du lait et d'éviter la contamination de la mamelle par les germes de l'environnement.

3. Une bonne maîtrise de la reproduction :

- FLUSHING avant et après le part afin d'éviter un bilan énergétique négatif, responsable d'une reprise tardive de l'activité ovarienne après la mise-bas.
- Synchronisation des chaleurs.
- Regrouper les vêlages pendant les périodes de disponibilités fourragères.
- Une bonne détection des chaleurs.

4. Une bonne maîtrise de l'hygiène de l'élevage :

- Renouvellement de la litière.
- Nettoyages du matériel d'élevage.
- Désinsectisation, dératisation.
- Installation des rotoluves à l'entrée de l'exploitation afin de désinfecter les bottes des visiteurs et les roues des véhicules. Il contiendra une solution à base de formol à 3%.
- Respect du vide sanitaire avant l'introduction d'un nouveau cheptel.
- Assurer une bonne hygiène au niveau de la salle de traite.
- Déparasitage régulier des vaches.
- Pour le personnel : propreté des mains et des bras, port de blouses et de bottes, ainsi que des visites médicales.

Références bibliographiques

1. **ARRABA A., 2006** : Conduite alimentaire de la vache laitière. In : Bulletin mensuel de liaison et d'information du PNTTA, N° 136, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.
2. **BASSELIN O.,1999** : La qualité de l'eau d'abreuvement des vaches laitières : une étude sur le terrain en Ile-et-Vilaine. In : groupements techniques vétérinaires, n° 1, pp 61-62.
3. **BROUILLET P., 1990** : Logement et environnement des vaches laitières et qualité du lait. Bull. Group. tech. vét., **4B**, 357, 13-35.
4. **BEDOUET J., 1994** : La visite de reproduction en élevage laitier. Bull. Group. Tech. Vét, 5B, 489pages, 109-129.
5. **BENLEKHEL A., 2000** : Transfert de technologie en agriculture, Bull mensuel de liaison et d'information. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II.
6. **BEWLEY J., 2001** : A comparison of free-stall barns used by modernized Wisconsin dairies. J. Dairy Sci., **84**, 2, 528-541.
7. **BUTLER W.R. ; SMITH R.D., 1989** : Inter-relationship between energy balance and post-partum reproductive function in dairy cattle. J. Dairy-science (72), pp : 767-783.
8. **CRAPELET C. ; THIBIER M., 1973** : La vache laitière. Edition Vigot Frère, Paris, pp : 359-360, 538-539, 560-579.
9. **CAUTY I. ; PERREAU J-M., 2003** : La conduite du troupeau laitier. Editions France Agricole, pp 79-97.
10. **CHASSAGNE M., 2005** : Expert assesment study of milking and hygiene practices charaterizing very low somatic cell score herds in France. J. Dairy Sci., **88**, 5, 1909-1916.
11. **CINQ-MARS, 2001** : De l'eau en quantité et en qualité. MPAQ/direction des services technologiques, nutrition et alimentation. [http:// www.arg.gow.qc.ca](http://www.arg.gow.qc.ca).
12. **CORONEL A., 2005** : La propreté, indicateur des conditions d'hygiènes. Le jura agricole et rural, page 5.
www.juragricole.com/news/archivestory.php/aid/6236/La_propret%E9_des_bovins_%E0_l%92ordre_du_jour.html - 21k - Résultat complémentaire.
13. **DUDOUE T C., 1999** : La production des bovins allaitants. Edition France Agricole, pp : 38 ,39, 40.
14. **DURET I., 1987** : Suivi technico-économique de la reproduction en élevage bovin laitier : présentation du système danois. Thèse de doctorat vétérinaire, Toulouse, 1987. ,246p.

15. **DOMEQ J-I., 1997** : Relation ship between body condition scores and milk yield in a large dairy herd of high yielding Holstein cows. *J.Dairy.S.Cl.*, 80, pp : 101-102.
16. **ENJALBERT F., 2003** : Alimentation de la vache laitière, les contraintes nutritionnelles autour du vêlage. *Point vét.* N°236, 40-44.
17. **ENJALBERT F., 2006** : Réduction de la durée de tarissement : quels effets zootechniques et métaboliques. *Le nouveau praticien vétérinaire, élevage et santé*, N°1, pp 59.
18. **ENNUYER M., 2002** : Le kit fécondité : pourquoi, quand comment ? In : Journées nationales des GTV, Conduite à tenir : de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal, Tours, France, 29-31 mai 2002, 191-201.
19. **ENNUYER M., 1994** : Utilisation de courbes de lactation comme un élément de diagnostic en élevage laitier. *Bull Group Tech Vét*, 5B, 488, 9-105.
20. **FERRE D., 2003** : Méthodologie du diagnostic à l'échelle du troupeau, application en élevage bovin laitier. Thèse du doctorat vétérinaire. Université Paul, SABATIER, Toulouse, pp164.
21. **FEDERICI-MATHIEU, 2002** : La machine à traire : fonctionnement, incidence, sur la santé des mamelles.
In : journées nationales des GTV, conduite à tenir : de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal, Tours, France, 29-31 Mai 2002, 369-394.
22. **FERCUSON J-D. ; OTTO K., 1992** : Managing body in dairy cows. In : proceeding of Cornell nutrition conference for feed manufactures). Syracuse New York, pp : 75.
23. **FERGUSON J-D., 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#search=%22ferguson%20Obody%20condition%20scoring%22>.
24. **FOSTIER B., 1990** : Caractéristiques de l'ambiance dans les bâtiments d'élevage bovin. *Rec. Méd. vét.*, 166, 2, 113-118.
25. **GADOUD R. ; JOSEPH M-M. ; JUSSIAU R. ; LISBERNEY M-J. ; MANGEOL B. ; MONTMEAS L. ; TARRIT A.** avec la participation de **DANVY J-L. ; DROGOUL C., SOYER B. 1992** : Nutrition et alimentation des animaux d'élevage , collection INRAP. Editions Foucher, pp 10-17.
26. **GUELLBERT BONNES, 2005** : In Reproduction des animaux d'élevage, educargri.Éditions 2005, DIJON.

- 27. HANZEN C., 1999** : propédeutique et pathologies de la reproduction de la femelle.
Gestion de la reproduction. 2^{ème} doctorat en médecine vétérinaire. Université de Liège, 203page.
- 28. HAUGUET E., 2004** : Méthodologie des interventions s'intéressant à la gestion de la reproduction en élevage laitier. In élevage et insémination, 320 : pp : 3,13.
- 29. INMV, 1994** : Hygiène de l'élevage laitier. Institut national de la médecine vétérinaire, 12page.
- 30. JARRIGE R., 1988** : Alimentation des bovins, ovins et caprins (INRA). Paris, pp 22-26, 114-135.
- 31. JONCOUR G., 1996** : La qualité de l'eau CR des journées Nationales des GTV-Angers, pp 251-267.
- 32. JOURNET M. ; CHILLIARD Y. ; REMOUND B., HODEN A. ; COLOM J.B. ; DULOHY J.P., 1985** : Influence de l'alimentation sur la composition du lait. Bull Tech CRZV Theix, INRA (60) 13-24 et (62) 53-80.
- 33. KERBAA F., 1980** : Guide de la valeur alimentaire des fourrages cultivés en Algérie. IDEB actuellement ITELV.
- 34. LEROY I., 1989** : Diagnostic et suivi d'élevage bovin laitier, approche méthodologique. Thèse de doctorat vétérinaire, ENVA, Maison Alfort, pp 212.
- 35. LAGRANCE G. ; LAPENDIR Y.K. ; BELARD D. ; SALLARD L. ; NICOLAS J.P. ; CABAL J.Y. ; MOREA P. ; MESNIL C. ; RENDOUX J.L., 2006** : Construire un bâtiment en élevage bovin.
Rédaction : groupe régional référence bâtiments d'élevage.
Réalisation : services bâtiment des chambres départementales d'agriculture C.D.E.
Coordination régionale : chambre régionale d'agriculture d'Auvergne.
[http:// www. Cantal. Chambagri.fr/refpac/IMG/pdf/2006-04-28-CR-Brochure-construire – bâtiment.pdf.](http://www.Cantal.Chambagri.fr/refpac/IMG/pdf/2006-04-28-CR-Brochure-construire-batiment.pdf)
- 36. LENSINK J. ; LERUSTE H., 2006** : L'observation du troupeau bovin : Voir, Interpréter, Agir. Editions France Agricole, pp 99-106, 238-246.
- 37. MADSEN, 1975** : A comparaison of some suggested measures of persistency of milk yield in dairy cows. Rev. Aw. Prod ; 20, 191-197.
- 38. MARET H., 1997** : Bilan et perspective des suivis en élevage bovin laitier en France. Thèse de doctorat vétérinaire, ENVA, Maisons-Alfort, 89p.
- 39. OTZ P., 2006** : Suivi d'un élevage bovin laitier : approche pratique, thèse présentée à l'université CLAUDE-BERNARY, Lyon (médecine-pharmacie), 113pages.

- 40. PICHONE E., 2006 :** Sols et surfaces : relation avec le mal. Etre des vaches laitières.
In : journées nationales des GTV, le prétroupeau : préparer à produire et reproduire.
Dijon, France, 429-433.
- 41. PITT R.E., 1990 :** Silage and hay preservation NRAES, 5, 53pages. Cornell university.
Ithaca, Ny.
- 42. POMMIER P. ; HUMBERT E., 1989 :** Enquête sur les problèmes sanitaires et
zootechniques liés à la qualité de l'eau de boisson en élevage. Rec.Med. Vét.
- 43. PEYRAND J-L. ; APPER -BOSSARD., 2006 :** L'acidose latente chez la vache laitière.
INRA production animale, 19, 79-92.
- 44. ROSENBERGER G., 1979 :** Examen clinique des bovins. Edition point vétérinaire.
- 45. RODENBURG J., 1996 :** Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires
rurales (CANADA).Evaluation de l'état de chair des bovins laitiers.
F:\mimiro\Evaluation de l'état de chair des bovins laitiers.htm.
- 46. SAINSBURY D., 1967 :** Logement et santé des animaux. 1^{ère} Edition Française :
Technipel, 5, rue Scribe-Paris 9^{ème}, pp : 7-8, 103-114.
- 47. SERIEYS F., 1997 :** Tarrissement des vaches laitières. Edition France Agricole, pp 61-
67.
- 48. SOLTNER D., 1978 :** Alimentation des animaux domestiques. 12^{ème} Edition, pp 59.
- 49. SOLTNER D., 2001 :** Zootechnie générale, Tome I : La reproduction des animaux
d'élevage. Edition Sciences et Technique Agricole.
- 50. SEEGERS H. ; MALHER, 1996 :** Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau
laitier : Point .Vet.1996, 28. (Numéro spécial), 117,126.
- 51. TROLARD J., président du BTLP (bureau technique de promotion laitière), 2001 :**
Logement du troupeau laitier. 1^{ère} Edition France Agricole, pp : 30-87.
- 52. VOCORET J-M. ; SIMERMAN L. ; THIBIER C., 2006 :** Aire d'exercice contre les
glissades, tapis ou rainure. In : L'éleveur laitier, N° 135, pp : 38, 39,40.
- 53. VAGNEUR M., 2002 :** La visite de l'élevage bovin laitier : de la méthode au conseil.
In : journées nationales des GTV, conduite à tenir : de l'animal au troupeau, du troupeau
à l'animal, Tours, France, 29-31, Mai 2002, pp 725-763.
- 54. VAGNEUR M., 1994 :** Recommandations pour le rationnement des vaches laitières :
évolution et informatisation. Bull. Group. Tech. Vet.5B, 491,143-146.
- 55. WEARY D.M., 2000 :** Hock lesions and Free-stall design. J. Dairy Sci., **83**, 4, 697-702.
- 56. WOLTER R., 1997 :** Alimentation de la vache laitière. 3^{ème} Edition, Edition France
Agricole, pp 117-185, 264pages.

- 57. WHEELER B., 1993 :** Guide d'alimentation des vaches laitières. Situation : fiche technique originale. Division : agriculture et affaires rurales.
- 58. WALTER S., 2001 :** Optimiser la préparation de la vache à sa nouvelle lactation. Rap actuel n° 4 (station fédérale de la recherche en production animale).
- 59. 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.
- F:\mimiro\Evaluation de la condition corporelle - Reproduction et Sélection Génétique.htm.

Résumé :

Le suivi d'élevage bovin laitier consiste en une approche globale du troupeau par des visites régulières, il doit être mis en étroite collaboration avec l'éleveur. Il permet de résoudre les éventuels troubles rencontrés, par une observation et une analyse des données recueillies.

Notre partie expérimentale consiste en un suivi d'élevage réalisé au niveau de la ferme de démonstration de BABA ALI (ITELV) pendant une période d'une année.

Suite à l'analyse des informations collectées au sein de l'élevage, on a constaté que les différents domaines (logement, alimentation, production laitière et reproduction) souffrent de problèmes qui nécessitent l'application des mesures correctives à court, moyen et long terme.

Mots clés : le suivi d'élevage, troupeau, logement, alimentation, reproduction, production laitière.

Summary:

The follow-up of breeding consists of a global solution of the herd by regular visits, it must be put in close cooperation with the stockbreeder. It makes it possible to solve the possible disorders which have been met, by an observation and an analysis of the collected data. Our experimental part consists of a follow-up of breeding carried out at the level of the farm of demonstration of BABA ALI (ITELV) during a period of one year. After the analysis of the collected information within the breeding we noted that the various fields (housing, feeding, dairy production and reproduction) suffer from problems which require the application of corrective measurements to short, average and long term.

Keys words: The follow-up of breeding, herd, housing, feeding, reproduction, dairy production

ملخص:

متابعة تربية البقر الحلوب تكمن في إلقاء النظر عن قرب و ذلك من خلال زيارات منتظمة, التعاون الوثيق بين المربي و البيطري و ذلك من اجل إيجاد حل لمختلف الاضطرابات المحتملة عن طريق ملاحظة و تحليل البيانات المجموعة. دراستنا التجريبية تم تجسيدها في المعهد التقني لتربية الحيوانات ببابا علي لفترة تقدر بسنة. و بعد تحليل المعلومات التي تم جمعها, توصلنا إلى أن جميع المجالات (السكن, الغذاء, إنتاج الحليب و التكاثر) تعاني من عدة مشاكل تتطلب تطبيق مقاييس تصحيحية على المدى القصير و البعيد.

كلمات المفتاح : متابعة تربية الحيوانات, القطيع, السكن, الغذاء, التكاثر, إنتاج الحليب.