

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA

RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIER VETERINAIRE - ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

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

Thème :

**Etude de quelques facteurs limitant la production
laitière au niveau de la région de Tizi-Ouzou.**

Présenté par : Mr. KECHOUT Merzouk

Soutenu le : 25 juin 2014

Le jury:

Président : Dr. MESAI C., Maître Assistant classe " A "	ENSV ALGER
Promoteur : Dr. BOUZIDE. R., Maître de conférences classe " B "	ENSV ALGER
Examineur : Dr. BAAZIZI R., Maître Assistante classe " B "	ENSV ALGER
Examineur : Dr. YAHAOUI WI., Maître Assistante classe " B "	ENSV ALGER

Année Universitaire : 2013-2014

Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer ma reconnaissance et mes sincères remerciements à tous ceux qui m'ont aidés à la réalisation de ce manuscrit.

En premier lieu, j'exprime particulièrement ma reconnaissance à mon Promoteur Docteur **BOUZID R.**, Maître de conférences classe " B ", à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, pour avoir assuré mon encadrement ainsi que pour son aide précieuse.

Mes sincères remerciements s'adressent également au :

Docteur **MESAI C.**, Maître Assistant classe " A ", à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, pour m'avoir fait l'honneur de présider mon jury.

Docteur **BAAZIZI R.**, Maître Assistante classe " B ", à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, pour avoir accepté d'examiner mon travail et de faire partie du jury.

Docteur **YAHAOUI WI.**, Maître Assistante classe " B ", à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, pour avoir accepté d'examiner mon travail et de faire partie du jury.

Dédicaces

C'est avec respect et gratitude que je tiens à exprimer toute ma reconnaissance et ma sympathie à :

➤ *Mes chères parents, Said et Fatima pour leur compréhension et Leur patience, ainsi que à mes très chers grands parents, maternel et paternel que le bon Dieu leurs accorde tous une longue vie.*

➤ *Ma chère fiancée , Lydia pour son aide précieuse et sa Persévérance toute au long de mon projet.*

➤ *Ma cher Sœur Nadia , pour son aide, soutien et encouragement.*

➤ *Mon cher frère Rayan .*

➤ *Mes chères tantes et mes oncles.*

➤ *Touts mes cousins et toutes mes cousines.*

➤ *Tous mes amis (es) et proches.*

Sommaire

INTRODUCTION.....	P1
A - PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
I. Rappels physiologiques de lalactation.....	P3
I.1. Formation de la glande mammaire ou mammogenèse.....	P3
I.2. Mise en place de la sécrétion lactée.....	P4
I.3. Entretien de la sécrétion lactée ou galactopoïès.....	P4
I.3.1 .Contrôle hormonal de la synthèse lactée.....	P4
I.3.2. Les hormones galactopoéitiques.....	P4
I.4. Le Tarissement.....	P6
I.5. La lactation.....	P6
II. Facteurs de variation de la production du lait.....	P7
II.1.Facteurs liés à l'animal.....	P7
II.1.1. Facteurs génétique.....	P7
II.1.2. Facteurs physiologiques.....	P8
II.1.2.1. Effet de l'âge au premier vêlage.....	P8
II.1.2.2. Effet rang de mise bas.....	P9
II.1.2.3.Effet du stade de lactation.....	P9
II.1.2.4.Effet de l'état de gestation.....	P9
II.1.2.5. Effet de l'état sanitaire.....	P9
II.2. Facteurs liés à l'environnement.....	P10
II.2.1. Effet de l'alimentation.....	P10
II.2.1.2. Effet d'apports énergétiques.....	P11
II.2.1.3. Effet des apports azotés.....	P11
II.2.1.4. Effet de la sous-alimentation.....	P12
II.2.1.5. Effet de la nature de la ration de base.....	P12
II.2.1.6.Effet de la nature et de la quantité du concentré distribué.....	P13
II.2.1.7. Effet des apports en matières grasses.....	P13
II.2.1.8. Effet de la mise l'herbe.....	P13
II.2.1.9. Effet d'apport de substance tampon.....	P14
II.2.1.10. Effet de la carence de la ration en minéraux et en vitamines.....	P14
II.2.1.11. Effet de l'abreuvement.....	P14
II.2.2. Effet de la saison.....	P15
II.2.3. Effet du climat.....	P15

Sommaire

II.2.4. Effet du tarissement.....	P16
II.2.5. Effet de la reproduction.....	P17
II.2.6. Effet de l'intervalle vêlage-vêlage.....	P17
II.2.7. Effet de la traite.....	P17
II.2.8. Effet bien être.....	P18
II.2.9. Effet du bâtiment et son ambiance.....	P19
II.2.9.1. Effet de la hauteur des murs.....	P19
II.2.9.2. Effet de la pente.....	P19
II.2.9.3. Effet de l'architecture du bâtiment.....	P19
II.2.9.4. Effet de l'ambiance du bâtiment.....	P20
III. Situation de la production laitière au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou...	P21
III. 1. La production laitière.....	P21
III.1.1. L'évolution du cheptel bovin.....	P21
III.1.2. Evolution de la collecte de lait.....	P22

B - PARTIE EXPERIMENTALE

1. Objectif.....	P25
2. Matériel et méthodes.....	P25
3. Résultats et interprétations.....	P26
3.1. La structure des exploitations.....	P26
3.2. Les caractéristiques du cheptel.....	P28
3.3. Le régime alimentaire des animaux.....	P28
3.4. Le rationnement des animaux	P29
3.5. La production laitière.....	P36
3.6. L'intervalle vêlage-première sailli.....	P36
3.7. La prévalence des maladies.....	P37
4. Discussion générale.....	P39
.Conclusion.....	P43
.Recommandation ;.....	P44

Listes des tableaux et des figures

Liste des tableaux

Tableau 01: Effets des principales hormones galactopoétiques sur différents tissus cibles et conséquences sur la femelle en lactation	P5
Tableau 2 : la production laitière chez quelques races françaises.....	P8
Tableau 3 : Tableau représentant la hauteur des murs au sein des élevages visités.	P26
Tableau 04: Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°01.....	P31
Tableau 05: Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°02	P31
Tableau 06: Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°03	P32
Tableau 07: Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°04	P32
Tableau 08: Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°05	P32
Tableau 09: Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°06	P32
Tableau 10: Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°07	P33
Tableau 11: Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°08	P33
Tableau 12: Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°09	P34
Tableau 13: Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°10	P34
Tableau 14 : Critères d'appréciation des rations distribuées au niveau des Exploitation.....	P42

Liste des figures

Figure 1 : Evolution de la production laitière (en milliers de litres) de la wilaya de Tizi-Ouzou (2008-2013) selon : service des statistiques (2014)	P21
Figure 2 : Evolution du cheptel bovin de la wilaya Tizi-Ouzou (2004-2013). Source : service des Statistiques DSA (2014)	P22
Figure 3: Evolution du cheptel de vaches laitières de la wilaya de Tizi-Ouzou (2004-2013). Source : service des statistiques (2014)	P22
Figure 04 : Localisation des centres de collectes de lait et répartition du cheptel bovin laitier dans la wilaya de Tizi-Ouzou	P24
Figure 05: Nature des litières au sein des élevages visités.....	P27
Figure 06: Orientation des bâtiments d'élevages au sein des exploitations visitées	P27
Figure 07 : la composition des rations distribuées dans les exploitations étudiées	P29
Figure 08 : La durée de repos volontaire au sein des exploitations visitées.....	P28

Liste des abréviations

GH: hormone de croissance

GnRH: Gonadotropin Releasing Hormone

HPL: Hormone placentaire lactogène

INRA: Institut National de la Recherche Agronomique

INRAP: Institut National de la Recherche Agronomique et de Production

LH: Luteinizing Hormone

MS: Matière sèche

PIH: Prolactin inhibiting hormone

THI: Index de la Température et de l'Humidité

UFL: Unité Fourragère Lait.

BLA : bovin laitier amélioré.

BLL : bovin laitier local.

BLM : bovin laitier moderne.

FNDIA : fond national du développement et d'investissement agricole.

FNRDA : fond national pour le regroupement et développement agricole.

FNRPA : fond national de régulation et de production agricole.

IV-I1 : intervalle vêlage - premier insémination.

IV-IF : intervalle vêlage - insémination fécondante.

IVV : intervalle vêlage – vêlage.

Kg/V/J : kilogramme par vaches par jour.

MA : matière azotée.

OCDE : Organisation de Coopération et de développement économiques.

PDI : protéine digestible dans l'intestin.

PDIE : protéine digestible dans l'intestin permis par l'énergie.

PDIN : protéine digestible dans l'intestin permis par l'azote.

PNDA : Plan national de développement agricole.

PV : poids vif.

VL : vache laitière.

TB : taux butyreux.

TP : taux protéique.

Ca : calcium

P : phosphore

MB : matière brute

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Face à l'impératif de la demande croissante et soutenue en produits laitiers, tant sur le plan qualitatif que sur le plan quantitatif, notre pays se trouve devant le choix de continuer l'importation de la poudre de lait en accentuant la dépendance ou de miser sur les potentialités existantes en mettant en place les moyens et les structures d'accompagnement nécessaires. C'est dans l'optique de cette deuxième vision que plusieurs mesures incitatives comme le PNDA (aide aux éleveurs, encouragement de la collecte à la ferme, aide à la création de petites industries laitières) ont été implantées.

En dépit de ses faibles ressources fourragères et son relief géographique quasi-montagneux, la wilaya de Tizi-Ouzou a connu ces dernières années une augmentation considérable de la production laitière. L'écart positif de production entre 2007 et 2013 a été estimé à 47,3 millions de litre (DSA, 2014), ceci est rendu possible par l'augmentation du nombre d'éleveurs et du nombre de collecteurs. Ainsi, la wilaya de Tizi-Ouzou est classée au sixième rang pour la production laitière et au premier rang en termes de collecte au niveau national.

De nombreux facteurs relatif à l'élevage et liés à l'animal (race, stades de lactation,...) et à son environnement (alimentation, pratique de la traite...) interviennent simultanément sur la variation de ces paramètres. Notre objectif est l'étude de la relation entre l'évolution des performances zootechniques (la quantité du lait produite) et quelques facteurs qui les influencent (l'élevage, le stade de lactation, l'alimentation et la race), cela nous permettra de proposer des améliorations pour la conduite d'élevage.

Afin d'atteindre notre objectif, nous avons réalisé une enquête sur trente exploitations de bovins laitiers dans la wilaya de Tizi-Ouzou. La taille des troupeaux par élevage varie de 6 à 150 têtes. Ce travail est basé sur la collecte des données par observation direct et entretien avec les propriétaires ou gestionnaires de ces exploitations de cette région. Les données sont notées sur des formulaires d'enquêtes, puis encodées, saisies sur Excel et analysées.

Dans le présent travail, nous avons essayé d'identifier puis d'expliquer les relations complexes qui existent entre les différents facteurs de production et le critère de production

laitière. Notre étude a été réalisée dans des conditions réelles de nos fermes avec tout ce que ceci implique sur la maîtrise des paramètres. Il ne s'agit pas d'une expérience planifiée et contrôlée mais d'un diagnostic d'une situation d'élevage dans la région de notre étude.

Partie bibliographique

Partie bibliographique

Chapitre I

Rappels physiologiques de la lactation

I. Rappels physiologiques de la lactation

I.1. Formation de la glande mammaire ou mammogenèse

L'ensemble des phénomènes de développement et de différenciation structurales des tissus mammaires est appelé mammogenèse (Larson et Smith, 1974).

Avant la puberté, la glande mammaire se développe à la même vitesse que l'ensemble de l'individu. Pendant cette période, le tissu mammaire a une grande sensibilité aux stéroïdes, aux agents carcinogènes et aux virus. Au moment de la puberté, sous l'action des stéroïdes sexuels, survient une phase de croissance importante des canaux mammaires et du stroma.

Pendant la première gestation, le développement lobulo-alvéolaire mammaire s'accompagne de la mise en place d'une petite activité sécrétoire (le matériel sécrété est retenu dans les lumières des alvéoles. La structure canaliculaire représente environ 10 % de la masse cellulaire en début de gestation, et va se transformer en un ensemble tubulo-alvéolaire qui en représente 90 % en fin de gestation. Chez la vache (ruminant à durée de gestation longue), le développement de la glande mammaire est pratiquement complet au moment de la mise bas. (Thibaut et Levasseur, 2001).

➤ Contrôle hormonal de la mammogenèse

La croissance de la glande mammaire survient au cours de la gestation à un moment où la progestéronémie est élevée, les concentrations plasmatiques des œstrogènes augmentent, celles de l'hormone lactogène placentaire sont très importantes. Il est logique de penser que ces hormones jouent un rôle essentiel au cours de la mammogenèse (Thibaut et Levasseur, 2001).

Pendant la gestation, les hormones stéroïdes, progestérone et œstrogènes d'origine ovarienne ou placentaire, sont alors responsables de la mise en place des canaux mammaires et des acini. L'hormone placentaire lactogène (HPL) participe également à la croissance de la mamelle.

A côté des ovaires ou du placenta, l'antéhypophyse agit directement grâce à la prolactine, l'hormone de croissance (GH) et indirectement grâce à l'ACTH qui déclenche la production par les surrénales de cortisol. La progestérone ovarienne ou placentaire stimule la production par l'hypothalamus de la PIH (prolactin inhibiting hormone) ; celle-ci, hormone de même nature que GnRH en agissant sur l'antéhypophyse, freine la production de prolactine dont le taux reste faible pendant toute la gestation (INRAP, 1988).

I.2. Mise en place de la sécrétion lactée

La lactogénèse est caractérisée par l'apparition, pendant la mammogénèse, de l'activité synthétique de la cellule mammaire, et les éléments du lait restent dans la lumière des alvéoles. Au moment de la mise bas, avec la mise en place des mécanismes de sécrétion, la synthèse du lait devient considérable (Thibaut et Levasseur, 2001).

➤ Contrôle hormonal de la lactogènes

Dans les heures qui précèdent la mise bas, l'équilibre hormonal responsable du maintien de la gestation est rompu. L'événement essentiel est l'augmentation du taux d'œstrogènes sanguins et la chute du taux de progestérone. Cette inversion provoque la production par l'antéhypophyse d'une décharge lactogène de prolactine. L'inhibition due à la PIH est levée. La prolactine agit sur les cellules glandulaires de la mamelle en déclenchant leur activité sécrétoire ; la synthèse du lait ou plutôt du colostrum démarre (INRAP, 1988).

L'effet lactogène de la prolactine est direct au niveau de la cellule et il est toujours amplifié par d'autres hormones comme les corticoïdes, l'insuline et l'hormone de croissance (Djiane et Durand, 1977).

Lors de la mise bas, l'ocytocine responsable avec les prostaglandines des contractions utérines, contribue également au déclenchement de la montée laiteuse (INRAP, 1988).

I.3. Entretien de la sécrétion lactée ou galactopoïèse

Le maintien de la sécrétion lactée est dépendant de la vidange de la mamelle provoquée par la tétée ou la traite. Le maintien du mécanisme de sécrétion est donc lié au mécanisme de vidange de la mamelle appelé éjection (INRAP, 1988).

I.3.1 Contrôle hormonal de la synthèse lactée

L'excitation de la tétine provoquée par la traite ou la tétée est transmise par voie nerveuse au niveau du complexe hypothalamo-hypophysaire qui sécrète la prolactine, de l'ACTH, et de l'ocytocine. Déversées dans la circulation sanguine, ces trois hormones contribuent à maintenir les acini en activité (INRAP, 1988).

I.3.2. Les hormones galactopoïétiques et le réflexe neuro-endocrinien d'éjection du lait

Du fait de son importance clinique et économique, le contrôle endocrinien de la production du lait a fait l'objet de très nombreuses études (Larsson et Smith, 1974).

La tétée ou la traite, à l'origine de stimulations des récepteurs sensoriels du mamelon ou du trayon, provoque d'une part des libérations d'hormones hypothalamiques hypophysiotropes puis d'hormones hypophysaires (réflexe neuroendocrinien d'entretien de la lactation) et d'autre part, des libérations d'hormones hypothalamiques neurohypophysaires (réflexe neuroendocrinien d'éjection du lait (Thibault et Levasseur, 2001).

Ainsi, l'entretien de la lactation est assuré par de très petites quantités de prolactine et par des hormones qui établissent un état métabolique particulier en agissant sur un ensemble de tissus cibles. (Tableau 01).

Tableau 01: Effets des principales hormones galactopoétiques sur différents tissus cibles et conséquences sur la femelle en lactation (Thibault et Levasseur, 2001).

Hormones	Tissus	Effets
PRL	Glande mammaire Tissu adipeux	Synthèse et sécrétion des composants du lait : régulation hydrique ; métabolisme lipidique.
GH	Tissu adipeux et foie	Répartition différentielle des nutriments vers la glande mammaire
HPL (hormone placentaire lactogène)	Tissu adipeux et foie	Régulation des acides gras libres du sang
(Estradiol 17 β (E2))	Vaisseaux	Augmentation du débit sanguin
Progestérone (P4)	Glande mammaire, antéhypophyse, tissu adipeux	Régulation hydrique : Diminution de la prolactine Augmentation de l'activité lipoprotéine lipase qui est diminuée par E2

Les cellules myoépithéliales entourent les alvéoles et sont disposées longitudinalement autour des canaux galactophores. Leur contraction, induite par l'ocytocine, comprime les alvéoles et élargit les canaux, le lait s'écoule vers la citerne (Thibaut et Levasseur, 2001).

L'efficacité de la vidange alvéolaire dépend de la cinétique de l'ocytocine dans le sang. Cette observation souligne l'intérêt du caractère pulsatile de la libération de l'ocytocine, pulsatilité qui, avec la rythmicité, caractérise la réponse au stimulus de la tétée (ou de la traite) et de la parturition. Ces stimulations spécifiques activent en particulier le mécano et les thermorécepteurs cutanés du mamelon (ou du trayon) (Thibaut et Levasseur, 2001).

La qualité du stimulus de la mamelle est essentielle pour permettre une bonne vidange. Elle est fonction de deux facteurs :

➤ L'un lié à la nature de la stimulation mécanique de la mamelle. Les coups répétés du veau lors de la tétée ainsi d'ailleurs que le massage de la mamelle avant la traite doivent provoquer une décharge d'ocytocine suffisante. Dans ce dernier cas, en plus de la nature du stimulus, le délai de la mise en place de la griffe doit être le plus court possible puisque l'ocytocine sanguine est détruite au cours des 4 à 5 minutes qui suivent sa libération au niveau de la post-hypophyse (INRAP, 1988).

➤ L'autre est lié à l'environnement de l'animal au moment de la traite ou de la tétée. Toute perturbation de la femelle pendant la traite ou de la tétée entraîne une production faible

d'ocytocine, en plus d'un stress survenant à ce moment et qui déclenche une production d'adrénaline par les surrénales et par les nerfs sympathiques mammaires. L'adrénaline agit sur les vaisseaux mammaires en provoquant une vasoconstriction qui freine l'arrivée de l'ocytocine au contact des cellules myoépithéliales (INRAP, 1988).

I.4. Le Tarissement

L'involution normale du tissu alvéolaire au cours de la lactation est plus au moins rapide selon les espèces ; la disparition totale des alvéoles a lieu après 3 à 4 semaines chez la vache. Le tissu alvéolaire est remplacé par du tissu adipeux dans lequel se développera une nouvelle masse glandulaire au cours du cycle de reproduction suivant. Avec la dégénérescence du tissu, la glande mammaire est envahie par des lymphocytes et des macrophages. Les lymphocytes restent implantés dans la glande mammaire, ils participeront à la production d'immunoglobulines lors de la phase colostrale du cycle de reproduction suivant (Thibaut et Levasseur, 2001).

Les vaches taries 60 jours avant le vêlage produisent 30 % en plus que celles non taries (Swanson, 1965). Ainsi la réduction de la durée de période sèche à partir de la durée standard de 6 à 8 semaines diminue la quantité de lait secrétée au cours de la lactation suivante : d'environ 10% pour une période sèche de un mois, et d'un peu plus de 20% lorsque la période sèche est omise (Remond et al.1997).

I.5. La lactation

A la naissance du jeune, la glande mammaire est fonctionnelle mais l'amplitude de la synthèse est faible ; elle devient très rapidement considérable après la première tétée. Ce phénomène se traduit par une hypertrophie importante des cellules épithéliales mammaire caractérisée par une forte augmentation du contenu mammaire en ARN. Chaque cellule épithéliale s'enrichit rapidement en organites pour atteindre une activité synthétique et sécrétoire maximale. La production du lait est corrélée avec le nombre de cellules mammaires fonctionnelles (Thibaut et Levasseur, 2001).

Chapitre II

Facteurs de variation de la production du lait

II. Facteurs de variation de la production du lait

Les principaux facteurs de variation de la production du lait sont bien connus. Ils sont soit liés à l'animal (facteurs génétiques, stades physiologiques, l'état sanitaire...) soit liés au milieu dans lequel l'animal vit (Bâtiment, alimentation, hygiène, traite...). Ces facteurs sont très nombreux et de nombreuses recherches ont été consacrées à leur étude. À travers ce chapitre, nous avons résumé les principales tendances relevées par la bibliographie.

II.1. Facteurs liés à l'animal

Ce sont les facteurs intrinsèques, ils sont d'ordre génétique, physiologique (l'âge au premier vêlage, le rang de mise bas, stade de lactation, état de gestation...) et sanitaire.

II.1.1. Facteurs génétique

La performance d'un animal est la résultante de son potentiel génétique (génotype) et des conditions d'élevage dans lesquelles il est entretenu (environnement). Ainsi, pour avoir une production laitière élevée, il ne suffit pas d'avoir un animal avec un potentiel génétique élevé, il faut également lui offrir les conditions d'élevage adéquates pour extérioriser son potentiel (Boujenane, 2003). Le même auteur rapporte qu'à l'opposé, si le potentiel génétique de l'animal est faible, sa performance le sera aussi, même si les conditions d'élevage sont très sophistiquées. Il paraît donc que la performance d'un animal est toujours inférieure ou égale à son potentiel génétique.

Ainsi, avec une sélection génétique intense qu'a connu le bovin laitier ces dernières années, et basée sur les caractères de productions, les progrès dans l'alimentation des animaux et la conduite d'élevage ont permis une progression spectaculaire. La production par lactation et par vache a augmenté de près de 20 % de 1980 à 2000 aux États-Unis (LUCY, 2001).

Tableau 2 : la production laitière chez quelques races françaises (Pereau et Cauty, 2003)

Les races	La durée de lactation (jour)	Production moyenne (kg)
Prime Holstein	326	7678
Montbéliard	295	6110
Normande	302	5410
Abondance	287	5001
Brune	320	6470
Simmental	290	5240
Pie rouge des pleines	300	6296
Tarentaise	269	4007
Jersiaise	243	2407

II.1.2. Facteurs physiologiques

II.1.2.1. Effet de l'âge au premier vêlage

L'âge au premier vêlage est généralement associé au poids corporel et au développement général lors de la première saillie. Comme l'ont montré Craplet et *al.* (1973), l'âge au premier vêlage est associé au poids corporel qui doit être d'environ 60 à 70 % du poids adulte. Le fait de diminuer le poids de la vache laitière au vêlage entraînerait la diminution de la production laitière en première lactation (Wolter, 1994).

Ce facteur agit nettement sur le rendement laitier, selon Leliboux (1974) rapporté par Chikhone (1977). Il existe un écart entre la production des génisses suivant que leur 1^{er} vêlage a eu lieu à 2 ou 3 ans d'âge, la production de la première lactation est plus faible chez les génisses très jeunes que chez les génisses les plus âgées. Les génisses qui vêlent tôt (saillie à

moins d'une année) ont une production nettement inférieure, ce qui se répercutera sur les lactations suivantes (Soltner, 1989).

II.1.2.2. Effet rang de mise bas

L'âge intervient beaucoup dans l'épanouissement de l'activité sécrétoire de la mamelle. Chez les vaches convenablement exploitées, la faculté productive s'élève progressivement. Le sommet de la production lactée est atteint à la 5^{ème} parturition, aux environs de la 8^{ème} année. Elle régresse au cours des lactations suivantes (Zelter, 1953). Ces variations de la production avec le numéro de lactation s'expliquent à la fois par la variation corporelle, par l'augmentation du tissu mammaire durant les premières gestations et ensuite par le vieillissement normal du tissu.

II.1.2.3. Effet du stade de lactation

L'évolution de la production laitière a été pratiquement linéaire en moyenne entre le 1^{er} et le 8^{ème} mois de lactation et entre le 2^{ème} et 9^{ème} mois de lactation (Coulon et Roybin, 1988). Selon Agabriel et al (1990), la persistance mensuelle moyenne sur cette période a été de 0,92. Comme c'était observé par Faverdin et al (1987), cette persistance a été supérieure chez les primipares (0,93 contre 0,91 chez les multipares), mais leur production est inférieure de 3,3 kg/j au cours de leurs trois premiers mois de lactation.

II.1.2.4. Effet de l'état de gestation

La gestation a un effet marqué sur la baisse de la production laitière, cela est dû à la production de la progestérone par le placenta. Coulon et al (1995) notent que la quantité journalière du lait sécrétée continue de diminuer avec l'avancement de la lactation et de la gestation, dont l'effet commence à se faire sentir à environ vingt semaines après la fécondation. Chupin (1974) rapporte que la production laitière diminue rapidement chez la vache gestante, notamment durant les 120 jours qui suivent la saillie fécondante que chez la vache vide.

D'après Nebel et McGilliard (1993), l'existence d'une influence négative possible de la gestation sur la production laitière, pousse l'éleveur à retarder volontairement le moment de l'insémination artificielle, prolongeant ainsi la persistance de la lactation, chez les vaches traites jusqu'au vêlage.

II.1.2.5. Effet de l'état sanitaire

La hiérarchie des fréquences de pathologies rencontrées dans les élevages laitiers et qui sont à l'origine de baisse importante de la production, sont les mammites cliniques (31,7% des lactations atteintes), les pathologies podales (25,6%), les troubles digestifs (12,3%) et les rétentions placentaires (9,6%) selon Faye et al (1994). Ces derniers rapportent que les troubles

sanitaires ont tendance à augmenter avec le rang de lactation (à l'exception notable des difficultés de vêlage) le début de la lactation est la période de la plus grande sensibilité.

Roux (1999) confirme que les mammites viennent en tête de liste des infections dans les élevages laitiers, la production laitière du troupeau constitue l'une des mesures les plus manifestement affectées par les mammites, selon Taylor (2006) les quantités de lait produites chutent de manière significative (jusqu'à 15 - 18 %) dès que les cas de mammite augmentent.

Les pertes de production les plus importantes sont causées par les mammites hivernales (24 kg) et surtout les boiteries survenant à la mise à l'herbe (56 kg), selon Coulon et al (1989). L'acidose latente est aujourd'hui l'un des principaux problèmes de la nutrition des ruminants laitiers à fort potentiel (Peyraud et *al.*, 2006).

Le parasitisme intestinal dû à de nombreux parasites peut coloniser le tube digestif des bovins. Il entraîne rarement des mortalités, mais son impact sur la production laitière est certain (Meyer et Denis, 1999).

II.2. Facteurs liés à l'environnement

L'environnement dans lequel vit un animal est défini comme étant une combinaison de tous les facteurs qui influencent l'expression d'un caractère donné. Ces facteurs sont liés à la conduite d'élevage (alimentation, abreuvement, bâtiment et son ambiance, mode de traite, tarissement, période de vêlage, hygiène, confort ...etc.) et la saison (lumière, température ...etc.).

II.2.1. Effet de l'alimentation

Les facteurs alimentaires jouent un rôle prédominant (Journet et Chilliard, 1985), contrairement à la plupart des autres facteurs, ils agissent à court terme et peuvent faire varier les taux butyreux et protéique de manière indépendante. La production ainsi que la composition chimique du lait peuvent varier selon la nature d'aliment (fourrage ou concentré), son mode de distribution, son aspect physique (grosier ou finement haché), son niveau d'apport en l'azote et en l'énergie...etc.

L'utilisation des animaux à forte production, comme ceux de race Prim'Holstein, pour améliorer les rendements nécessite une maîtrise judicieuse du rationnement des animaux. En effet le moindre écart technique peut entraîner une baisse de production importante qualitative et/ quantitative, de mauvais résultats de reproduction ou, quand il est plus important, des maladies métaboliques sur les vaches laitières « hautes productrices ». L'alimentation est le premier facteur limitant de l'expression du potentiel génétique des animaux en production laitière. Pour que cette production soit optimale, il convient de s'assurer d'une alimentation adaptée. Pour que le coût de l'alimentation par kilogramme de lait produit ne constitue pas

une charge trop importante (plus de 70%), la part des concentrés dans la ration alimentaire doit être minimale. Les fourrages doivent couvrir la totalité des besoins alimentaires d'entretien mais aussi une grande part des besoins de production. Il faut donc maîtriser la gestion de la production fourragère en quantité et en qualité, ainsi que la distribution de fourrages dans la ration tout au long de l'année. Ceci en vue d'obtenir une production laitière optimale, une bonne reproduction et éviter l'apparition de maladies métaboliques. Des apports de fourrages et de concentrés déséquilibrés par rapport aux besoins, en quantité mais aussi en rythme de distribution, peuvent entraîner des troubles métaboliques (acidose ou cétose chroniques) mais aussi, de façon plus insidieuse, un allongement progressif de l'intervalle vêlage-vêlage ou une modification de la qualité du lait (baisse du taux butyreux et du taux protéique). L'apport de minéraux et oligo-éléments, qui ont un rôle important dans le fonctionnement métabolique des animaux, doit aussi être contrôlé dans la ration, et donc dans les aliments fournis, afin de vérifier leur présence en quantité suffisante et éventuellement effectuer une complémentation adaptée (A.Rauline, 2002).

II.2.1.2. Effet d'apports énergétiques

Agabriel et *al.* (1993) rapportent qu'une augmentation d'apport énergétique se traduit généralement par un accroissement de la teneur en protéines et de la production laitière.

Une part importante du concentré dans la ration (en moyenne 55 % de la matière sèche ingérée) se traduit des taux butyreux légèrement inférieurs et une production de lait et taux protéiques élevés (Bonyi et *al.*, 2005).

Selon Hauwuy et *al.* (1992) ; l'apport supplémentaire du concentré en alpage a permis d'augmenter la production laitière de 1,1 kg/j et le taux protéique de 0,8 g/kg et d'atténuer une chute de production, liées aux aléas climatiques et/ou aux variations des ressources fourragères.

II.2.1.3. Effet des apports azotés

L'augmentation du niveau des apports azotés conduit à une augmentation conjointe de la production laitière et de la matière protéique (Coulon, 1991 ; Coilliot, 1989) rapporte que l'apport d'urée à des rations pauvres en azote à base de l'ensilage de maïs provoque un accroissement du taux protéique du lait (0,13 g par kg de lait /point de MAT supplémentaire) et surtout de la quantité de lait sécrétée (1,2 kg/point de MAT supplémentaire).

Hoden, (1987) affirme qu'en début de la lactation chez les vaches recevant à volonté des ensilages de maïs d'excellente qualité, l'amélioration de la nutrition azotée fait augmenter la production de lait tout en diminuant la mobilisation des réserves lipidiques.

Hoden et *al.* (1991) notent que le tourteau de Colza représente une bonne source en acides aminés et notamment en méthionine. L'introduction de ce tourteau dans une ration à base d'ensilage de maïs (fortement déficitaire en matières azotées fermentescibles) a permis une légère augmentation de la production laitière.

II.2.1.4. Effet de la sous-alimentation

Les sous-alimentations énergétiques même de courtes durées, en début de la lactation provoquent une diminution de la production laitière et une augmentation du taux butyreux (Meyer et Denis, 1999).

Les résultats montrent qu'une sous-alimentation azotée sévère entraîne une diminution sensible de la production laitière, malgré la capacité importante des vaches à économiser leur azote. Compte tenu d'autres résultats, il apparaît intéressant de bien alimenter en azote les vaches fortes productrices au début de la lactation (Rémond et Journet, 1978).

Une sous-alimentation prolongée, qu'elle soit énergétique ou azotée, se traduit par une baisse de la quantité de lait et de la teneur en matière azotée, son action sur le TB est variable. La sous-alimentation en début de la lactation provoque une forte diminution de la production laitière. Cet impact serait deux fois et demi plus important chez les primipares que chez les multipares. (Broster, 1974).

Cette sous-alimentation en début de lactation, occasionne un déficit énergétique, qui fait changer l'allure de la courbe de lactation, le pic de lactation serait hâtif mais plus bas de 1 à 3 kg/jour suivi d'une décroissance plus rapide que la normale. Ce déficit provoquerait en plus divers problèmes pathologiques comme les cétozes, les mortalités embryonnaires, selon (Wolter, 1994).

II.2.1.5. Effet de la nature de la ration de base

La production et la composition du lait varient avec la nature des rations de base (fourrage conservé et fourrage vert). Par exemple, les vaches nourries à base de foin produisent moins de lait que celle recevant de l'ensilage d'herbe (19,5 kg/j contre 20,2 kg/ j), mais leurs laits sont plus riches en matières grasses et en protéines (31,2 g/kg contre 32,2g/kg) (Coulon et al, 1997).

Rémond (1978) note qu'au même niveau d'apport énergétique, les rations à base de foin conduisent à des productions laitières inférieures, mais à des taux protéiques légèrement supérieurs à ceux des rations à base d'ensilage d'herbe. Les vaches recevant du ray-grass maintiennent mieux leurs productions de lait que celles consommant de la luzerne et surtout du dactyle (Decaen et Ghadaki, 1970).

II.2.1.6. Effet de la nature et de la quantité du concentré distribué

Une expérience plus récente est réalisée par Agabriel *et al.* (1997), ils ont testé l'effet de trois types de concentrés (GW : concentré du blé broyé distribué en deux repas par jour, 1h avant la distribution de l'ensilage, RW : concentré du blé aplati, distribué en trois repas par jour, 2 h après la distribution d'ensilage et PHM : concentré d'un mélange de pulpes de betteraves (40 %), de coques de soja (40 %) et de maïs (20 %) distribué dans les mêmes conditions que le traitement RW). Le résultat de cet essai montre que les animaux du traitement PHM ont produit 2 kg/j de lait de plus que ceux des autres traitements

II.2.1.7. Effet des apports en matières grasses

L'apport de matières grasses dans la ration alimentaire de la vache laitière engendre une variation de la production et de la composition du lait. Selon Jarrige (1988).

Selon Chilliard *et al.* (2001), l'incorporation de graisses encapsulées ou de savons de calcium accroît la production laitière d'environ 1 kg/jour, alors que celles d'huiles encapsulées ne la modifie pas. L'apport de savons de calcium d'acides gras d'huile de palme dans l'alimentation peut conduire à l'amélioration de la persistance du pic de lactation et de la fertilité des Vaches Laitières de Hautes Productions (Taylor, 1994).

II.2.1.8. Effet de la mise l'herbe

Les régimes à base d'herbe pâturée sont, en effet, connus pour entraîner une augmentation de la teneur en urée du lait, en raison de leur richesse en PDIN (protéines digestibles dans l'intestin permises par l'azote) en particulier au printemps (Coulon *et al.*, 1988). La mise à l'herbe sur fourrage vert de luzerne, de ray-grass ou de dactyle, s'accompagne d'une augmentation des quantités sécrétées de lait et de matières grasses.

Dubeuf *et al.* (1991), rapportent que la mise à l'herbe s'est accompagnée de modifications importantes de la production et de la composition du lait : en moyenne, la production laitière et les taux butyreux et protéique ont augmenté respectivement de 2,1 kg/j ($\pm 2,5$), 0,8 g/kg ($\pm 3,5$) et 1,4 g/kg ($\pm 1,9$) entre la semaine (- 3) et la semaine (+ 3) par rapport à la mise à l'herbe.

Par contre Delaby *et al.* (2003) notent qu'à la mise à l'herbe, lors de la suppression du concentré, la production laitière diminue d'autant plus vite que la vache produit plus de lait, donc elle a reçu plus de concentré pendant la période hivernale.

II.2.1.9. Effet d'apport de substance tampon

Il apparaît que l'apport de substances tampon est plus efficace en situation critique, c'est-à-dire lorsque les proportions d'aliments concentrés dépassent 50 % de la matière sèche totale, lorsque la teneur en propionate est supérieure à 20 % des acides gras volatils totaux, lorsque le pH du rumen est inférieur à 6 et lorsque le taux butyreux du lait est inférieur à 33g/l selon Meschy et *al.* (2004).

Selon ces mêmes auteurs, l'ajout de substances tampon (bicarbonate de sodium et de l'oxyde de magnésium) à la ration, améliore les conditions physico-chimiques du rumen, ce qui se répercute favorablement sur l'ingestion des matières sèches (+ 0,51 kg MS/jour), la production de lait (+0,52 kg/j) et les sécrétions mammaires de lipides (+1,5 g de TB /kg de lait).

II.2.1.10. Effet de la carence de la ration en minéraux et en vitamines

Le métabolisme minéral des vaches laitières est accéléré par rapport aux autres bovins, dû à la composition minérale du lait qui peut entraîner de fortes exportations (Meyer et Denis, 1999). Si l'apport alimentaire en Ca et P est insuffisant, l'animal utilise ses réserves osseuses. Cependant, en cas de carence grave, la production laitière diminue.

Jarrige (1988) cite qu'un manque ou un excès d'un élément minéral entraîne une baisse de consommation d'aliments et par la suite une diminution de productions. L'excès ou un apport dépassant les quantités recommandées peut être toxique provoquant des maladies métaboliques.

Selon Wolter (1988), les vitamines, bien qu'elles interviennent à faibles doses, jouent un rôle essentiel pour répondre aux exigences de santé, de fécondité et de productivité des vaches laitières. La carence en vitamines peut avoir un effet indirect sur la production laitière, car selon Jarrige (1988), une baisse d'appétit et un retard de croissance sont observés chez les animaux en carences de vitamine A.

Les vitamines A, E et D sont des vitamines liposolubles, elles sont très importantes pour une bonne production de lait. En cas de carence en ces vitamines, l'éleveur peut y remédier par des apports alimentaires qui les contiennent (Meyer et Denis, 1999).

II.2.1.11. Effet de l'abreuvement

L'animal perd son eau corporelle par plusieurs voies, les urines, les fèces, la respiration, la transpiration et la production lactée qui demeure la voie majeure pour les vaches laitières (Holter, 1992).

La consommation d'eau est aussi en fonction de la ration ingérée et les conditions climatiques. Pour Meyer et al (1999), les quantités d'eau absorbées peuvent être différentes,

elles sont souvent exprimées par rapport au kilo de matières sèches ingérées. Elles varient dans les limites allant de 2 à 5 litres par kilo de MS.

La consommation alimentaire peut-être fortement influencée par les apports d'eau, une restriction de 40 % de besoins en eau diminue l'ingestion de 24 % et la production laitière de 16 % (Wolter, 1994).

Meyer et Denis (1999) rapportent que la saison a aussi un grand impact sur la consommation d'eau chez les vaches laitières. La quantité d'eau consommée augmente avec la production laitière et la température du milieu. Elle est modérée quand les températures sont inférieures à 20°C, puis augmente pour des températures supérieures à 20°C.

II.2.2. Effet de la saison

Les effets inéluctables de la saison sur la variation de la production et la composition du lait sont étudiés par de nombreux auteurs, rapportés par Coulon et *al.* (1991). La saison agit essentiellement par l'intermédiaire de la durée du jour. La plupart des travaux ont, en effet, montré qu'une durée d'éclairement expérimentale longue (15 à 16 h par jour), augmentait la production laitière et diminuait parfois la richesse du lait en matières utiles.

Ces accroissements de production laitière sont associés à une augmentation des quantités ingérées (de l'ordre de 1 à 1,5 kg MS/j) selon Peters et *al.* (1981) et Phillips et Schofield (1989). Par ailleurs, la modification des équilibres hormonaux (augmentation de la prolactinémie notamment) pourrait entraîner une dilution des matières secrétées et donc une diminution des taux butyreux et protéiques (Bocquier 1985, Tucker 1985).

II.2.3. Effet du climat

La température, les radiations solaires, l'humidité relative, le vent..., sont les facteurs climatiques qui agissent par leurs interactions considérables sur les performances de l'élevage. L'unanimité d'un ensemble d'auteurs sur l'effet des températures et particulièrement les plus fortes, sur la production et la composition du lait a été démontrée par leurs nombreux travaux. L'augmentation de la température ambiante (lorsqu'elle se maintient dans la zone de confort thermique des vaches) pourrait avoir un effet propre favorable à la production laitière et défavorable à la richesse du lait, qui s'ajouterait à l'effet de la photopériode (Bocquier, 1985).

Deux essais ont été menés sur des vaches laitières Frisonne-Holstein pour étudier l'effet du stress thermique sur la production, la composition du lait et sur l'ingestion de la matière sèche sous un climat méditerranéen. Ces essais ont été réalisés en deux périodes qui diffèrent seulement par leurs valeurs d'index température-humidité (THI) qui sont de $68 \pm 3,75$ et $78 \pm 3,23$ pour le printemps et l'été, respectivement. Le THI journalier est négativement corrélé à la production laitière ($r = -0,76$) et à l'ingestion ($r = -0,24$). Lorsque la

valeur THI est passée de 68 à 78, la production laitière a diminué de 21 % et la matière sèche ingérée de 9,6 % (Bouraoui2002).

Ce même auteur rajoute que pour chaque unité d'augmentation du THI au delà de 69 %, la production laitière chute de 0,41 kg par vache par jour. Les teneurs du lait en matières grasses (3,24 et 3,58 %) et en protéines (2,88 et 2,96 %) étaient plus faibles ($P < 0,05$) pendant la période estivale.

La température idéale pour la production laitière oscille autour de 10 °C. A des températures de 20 à 30 °C, la production laitière diminue respectivement de 5% et 25%, l'ensoleillement a pour effet l'augmentation de la température ambiante d'une marge de 20 °C, cela incommode d'autant les animaux et leur production diminue (Dubreuil, 2000).

Un animal exposé au froid règle sa thermorésistance en consommant davantage d'aliment disponible, sinon, il utilise les nutriments au détriment de la production de lait, voire en épuisant dans ses réserves corporelles, de ce fait, la production laitière diminue avec la diminution de la température tandis que les taux butyreux et protéiques augmentent (Charron, 1988).

II.2.4. Effet du tarissement

Le tarissement autrement dit la période sèche désigne la régression finale de la lactation, qu'elle soit naturelle ou provoquée, c'est la période de repos physiologique allant de l'arrêt de la traite jusqu'au vêlage. Son raccourcissement ou son omission a des effets considérables sur la qualité et la quantité du lait produit. La durée du tarissement doit être d'environ deux mois. En dessous de 40 jours, la future lactation est diminuée. Au-delà de 100 jours, l'improductivité de la vache constitue un handicap économique (Bazin, 1985).

Le tarissement est obligatoire pour une bonne relance hormonale, et non pas pour une remise en état qui doit intervenir antérieurement (Wolter, 1994).

Chez les vaches traites jusqu'au vêlage, la quantité journalière de lait sécrétée continue de diminuer avec l'avancement de lactation et de la gestation, dont l'effet commence à se faire sentir 20 semaines environ après la fécondation (Coulonet *al.*, 1995).

La production laitière après tarissement a été généralement maximale pour une période de tarissement de 60 à 65 jours, quelque soit la parité. Des périodes de tarissement inférieur à 20 jours entraînaient des pertes de lait importantes à la lactation suivante. Une période de tarissement courte chez des vaches hautes productrices et fécondées rapidement après le vêlage est la pire combinaison pour maximiser la production à la lactation suivante (Melvin et *al.*, 2005).

Une période sèche de 8 semaines semble optimale, quoiqu'elle doive être ajustée en tenant compte de la note d'état corporel des vaches au moment du tarissement (Nicolas et *al.* 2004)

II.2.5. Effet de la reproduction

Pour produire du lait, la vache laitière doit avoir vêlé. La maîtrise de la reproduction est un préalable indispensable à l'activité laitière.

Son impact est essentiel en termes économiques : une génisse qui tarde à « remplir » mange toujours autant sans rien produire et son entretien coûte cher à l'éleveur. Un espacement des vêlages de la vache laitière laisse, certes, la possibilité de réaliser des lactations prolongées mais accroît la production de jours de fin de lactations/ peu productifs dans la carrière de la vache. De plus, des problèmes liés à la reproduction et aux vêlages peuvent entraîner des frais vétérinaires importants, la réforme de la vache voire sa perte pure et simple, et éventuellement celle du veau.(Cauty et Perreau, 2009).

II.2.6. Effet de l'intervalle vêlage-vêlage et l'intervalle vêlage-insémination fécondante

L'allongement de l'intervalle vêlage-vêlage (IVV) est conditionné par l'allongement de l'intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF) sur lequel l'éleveur peut intervenir. D'après Adem (2000), l'allongement de l'IVV ou de l'IV-IF a un effet important sur la réduction de la productivité laitière de la lactation suivante, cela par la substitution d'une phase de forte production liée au démarrage de la lactation, par une phase de faible production à la fin de la lactation. Cet effet n'est pas négligeable puisque son amplitude maximale varie selon Boichard (1986) de 700 kg de lait chez les primipares et de 1000 kg ensuite.

Poly et Vissac (1958) ont noté qu'une augmentation de 20 jours d'intervalle entre vêlages consécutifs provoquerait une baisse de production comprise entre 0,15 et 0,50 kg/jour. Celle-ci représente 50 à 150 kg pour l'ensemble de la lactation. Ils ont constaté, aussi, après avoir étudié la courbe de lactation que tout retard d'un mois de la fécondation entraîne une perte de 350 kg sur la production laitière. Louca et Legates (1968) ont aussi démontré que pour chaque jour supplémentaire de non-gestation, la production totale diminue de 1,3 à 3,5 kg de lait.

II.2.7. Effet de la traite

La préparation de la traite est un ensemble des manipulations qui consistent, avant la pose des gobelets, à laver la mamelle avec un linge humide et chaud et à extraire quelques jets de lait de chacun des trayons. Cette opération a d'abord été recommandée dans un but hygiénique, puisqu'en réduisant la quantité d'impuretés introduites dans le lait, elle améliore la qualité bactériologique du produit récolté et constitue l'un des meilleurs stimuli pour déclencher le réflexe neuroendocrinien d'éjection du lait (Labussiere et *al.*, 1976).

La traite est le plus couramment réalisée deux fois par jour, néanmoins cette fréquence peut varier en fonction du stade, de la production des animaux présents et des objectifs de l'éleveur (Cauty et Perreau, 2009).

La traite des vaches laitières est traditionnellement effectuée deux fois par jour, à des horaires fixes. Il est important d'éviter de trop perturber les animaux en changeant constamment les horaires de traites.

L'idée de traire 3 fois par jour au lieu de 2 n'est pas nouvelle. Elle est pratiquée depuis plusieurs années aux États-Unis, Israël, au Royaume-Uni...etc. Traire 3 fois permet d'obtenir d'une quantité de lait supérieure par apport à 2 traites par jour : globalement, sur un troupeau donné, la production laitière est augmentée de 10 à 20 %. (Billon, 2009).

II.2.8. Effet bien être

L'animal est un être sensible, doté d'une certaine perception et compréhension de son environnement. Il ne faut plus le considérer comme un simple moyen pour produire, il doit être placé par son propriétaire dans des conditions compatibles avec les impératifs biologiques de l'espèce « La loi du 10 juillet 1976 fixe ainsi la nécessité de respecter le bien-être des animaux qui vivent sous la dépendance de l'Homme » (Veissier et *al.* 1999).

Selon Agabriel et *al.* (1990) les animaux des troupeaux placés dans des milieux favorables présentent une production laitière et un taux protéique supérieurs respectivement de 550 kg et 1,0 g/kg ($P < 0,01$) à ceux des troupeaux ayant des caractéristiques de milieu défavorables.

Les animaux qui subissent des comportements brusques de la part des éleveurs, présentent des réactions de peur, telles que l'évitement (Lensink et *al.*, 2001). Ces réactions représentent un danger pour l'éleveur et pour l'animal. Le nombre de coups de pieds donnés aux vaches au cours de la traite est, par exemple, corrélé à leur peur de l'homme (Rousing et *al.* 2004). Ces réponses de peur peuvent également avoir des répercussions sur les réponses classiques de stress ou sur la productivité, comme la production laitière chez les vaches (Breuer et *al.*, 2000).

Le logement et la régie de l'étable sont également fondamentaux. Fisher et Matthews (2001) notent qu'en stabulation, si le nombre de places à l'auge est insuffisant et les ressources alimentaires limitées, une compétition entre les animaux s'établit en restreignant l'accès à la nourriture des animaux de faible rang. Cette restriction d'accès peut conduire à une inhibition totale et un arrêt de la prise alimentaire de certains individus. Des augmentations moyennes de production laitière de 1500 kg/vache/an et de 4 kg/vache/j ont été relevées à la suite du transfert des vaches dans une étable plus adéquate (Fortier, 2001).

II.2.9. Effet du bâtiment et son ambiance

Loger les vaches, et les génisses dans de bonnes conditions passe par le respect d'un certain nombre d'exigences et parmi ces exigences on trouve le bien-être animal dont les indicateurs peuvent être la production (quantités produites et qualité du lait), la faible fréquence des maladies et l'absence de nervosité du troupeau.

Le respect des normes d'ergonomie (réglage des logettes, dimension des équipements, largeur des couloirs et dureté du sol ...) épargnera de l'inconfort et des blessures inutiles, de même qu'il réduira le niveau de stress dans le troupeau. Pour subjectif qu'il paraisse, le stress chronique d'un troupeau peut être bien réel et avoir des conséquences sur le comportement des animaux (nervosité), la sensibilité ou maladies et les paramètres de production. (Cauty et Perreau, 2009).

II.2.9.1. Effet de la hauteur des murs

Selon Craplet et Thibier, (1973), la hauteur des murs qui ne répondent pas aux normes recommandées qui sont d'au moins 03 mètres, entraînera une mauvaise aération avec un volume d'air insuffisant et constituer un facteur de stress pour les animaux principalement pendant les périodes chaudes. D'autre part, ce défaut de conception peut être à l'origine de chute de la production laitière.

II.2.9.2. Effet de la pente

La pente joue un rôle très important dans l'évacuation des déjections. La mauvaise évacuation des déjections rend les stalles toujours humides ce qui engendre un milieu favorable pour la prolifération des germes, parasites et insectes et augmente ainsi la fréquence des pathologies telles que les mammites et boiteries, qui influencent la production laitière (Flaba, 2011).

II.2.9.3. Effet de l'architecture du bâtiment

La stabulation entravée convient aux petites structures et aux régions à climat rigoureux. Elle permet de maintenir une hygiène correcte des animaux avec un minimum de paille. Par contre, la détection des chaleurs y est délicate. Le manque d'exercice prédispose aux problèmes de cétose et peut avoir des conséquences graves sur les membres. Le relever des animaux est souvent plus difficile. La nature du sol, souvent dure, va aggraver tous les problèmes de décubitus prolongé (Vagneur, 2002).

Il faut prévoir une séparation au moins toutes les deux places par des stalles de dimensions 180 x 130 cm pour chaque vache (toutes les vaches doivent pouvoir couchées en même temps).

Par contre dans le cas de stabulation libre, Le type de sol est sa nature (béton, terre battue...), les dimensions des logettes ou des stalles ainsi que la surface disponible par animal, constituent les principales mesures à relever (Vagneur,2002).

II.2.9.4. Effet de l'ambiance du bâtiment

L'aération est très essentiel dans un bâtiment d'élevage, par ce que une vache de 650 kg élimine 12 litres d'eau par jour sous forme de vapeur d'eau .Cette humidité doit être évacuée, sous peine d'entraîner des problèmes sanitaires dans le troupeau , qui sont le développement microbiens favorisés par l'humidité et à l'origine de mammites, de métrites, de boiteries et des problèmes respiratoires dus à une atmosphère trop concentrée en ammoniac, les bovins étant très sensibles aux affections pulmonaires(Trolard, 2001).

En ce qui concerne l'éclairage, selon Lely (2011), plusieurs étude sont démontré qu'une bonne luminosité permet d'accroître les performances moyennes de production laitière de 6 à 10%. Les vaches sont très sensibles à l'alternance entre le jour et la nuit. Or, c'est avant tout la présence de lumière qui leur permet de bien percevoir cette alternance. Il est donc essentiel de leur fournir un éclairage suffisant et adapté afin qu'elles puissent bien adapter leurs rythme aux différents moments de la journée. Lorsque la vache se trouve à l'extérieur, l'œil reçoit une certaine quantité de lumière qui déclenche un influx nerveux vers l'hypophyse. Cette réaction entraîne une diminution de la sécrétion de mélatonine, hormone qui favorise le sommeil, l'augmentation de la graisse corporelle de l'animal et la baisse de ses capacités de production laitière. La baisse du niveau de mélatonine favorise la sécrétion d'une autre protéine de croissance, appelée IGF-I. Cette dernière stimule la production laitière.

Chapitre III

Situation de la production laitière au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou

III. Situation de la production laitière au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou

III. 1. La production laitière

La production laitière de la wilaya a connu ces dernières années une augmentation considérable, cela est dû à la place prépondérante qu'elle occupe dans la politique agricole des pouvoirs publics (DSA, 2014).

La production laitière occupe le 6^{ème} rang au niveau national et le 1^{er} rang en termes de collecte de lait. Ceci est lié à un ensemble de paramètres en évolution en faveur de cette filière à savoir :

- L'augmentation des effectifs : 3010 vaches laitières en plus en 2013 ;
- Augmentation du nombre d'éleveurs à 2569 en 2014 ;
- l'augmentation des niveaux de soutien à la production de vêles et génisses ;
- l'assouplissement des procédures d'adhésion des éleveurs en matière d'identification et d'agrément.

L'évolution de la production du lait (figure 1) a subi une augmentions à partir de l'année 2008 pour atteindre 112,3 millions de litre en 2013.

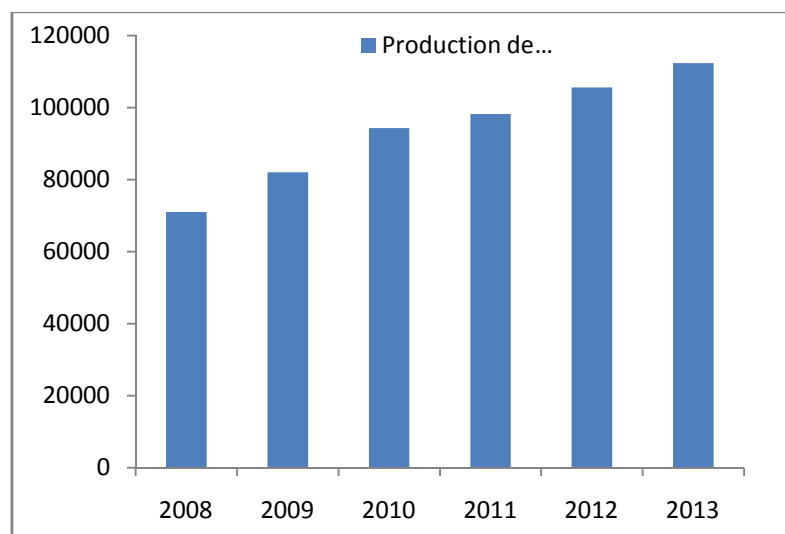


Figure 1 : Evolution de la production laitière (en milliers de litres) de la wilaya de Tizi-Ouzou (2008-2013) selon : service des statistiques (2014).

III.1.1. L'évolution du cheptel bovin

Durant les dix dernières années, le cheptel bovin de la wilaya de Tizi-Ouzou, a connu d'abord une évolution progressive. Elle se trouve ralentie entre 2004 et 2006, puis rapide entre 2006 et 2013 pour atteindre 118339 têtes (figure 2), le taux de croissance enregistré entre l'année 2000 et 2013 est de 44,5% (service des statistiques DSA, 2014).

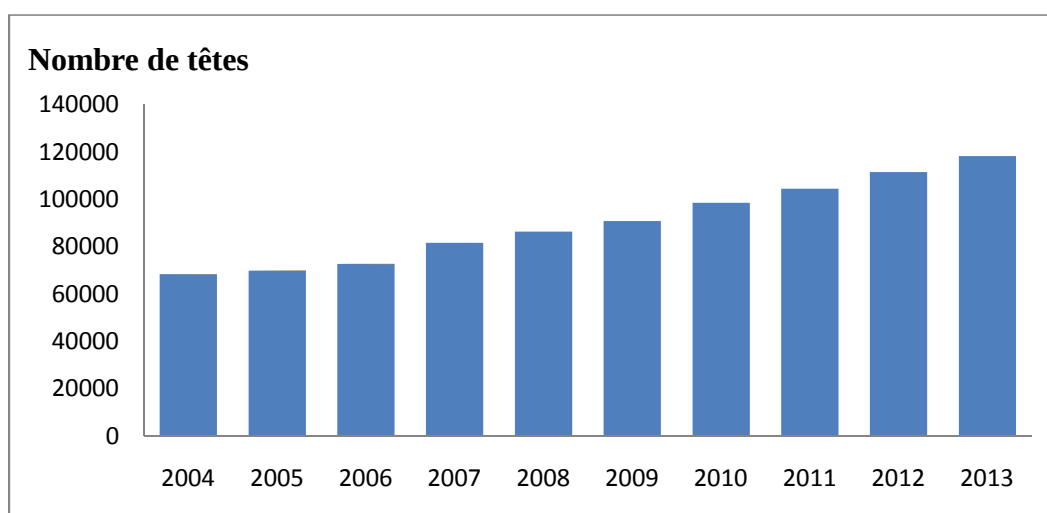


Figure 2 : Evolution du cheptel bovin de la wilaya Tizi-Ouzou (2004-2013). Source : service des Statistiques DSA (2014).

Le cheptel bovin laitier, qui est composé de trois catégories de vaches (bovin laitier moderne BLM, bovin laitier amélioré BLA et bovin laitier local BLL), l'évolution de l'effectif a été progressive et faible entre 2004 et 2006 ; son nombre a été réduit fortement en 2007 (moins de 1636 têtes par rapport à l'année précédant), ce qui explique la chute de production en cette même année. Entre 2007 et 2013 l'effectif du cheptel bovin laitier a enregistré une augmentation rapide (Figure 3) vu l'impact positif des différents programmes d'investissements (FNDA et FNRPA).

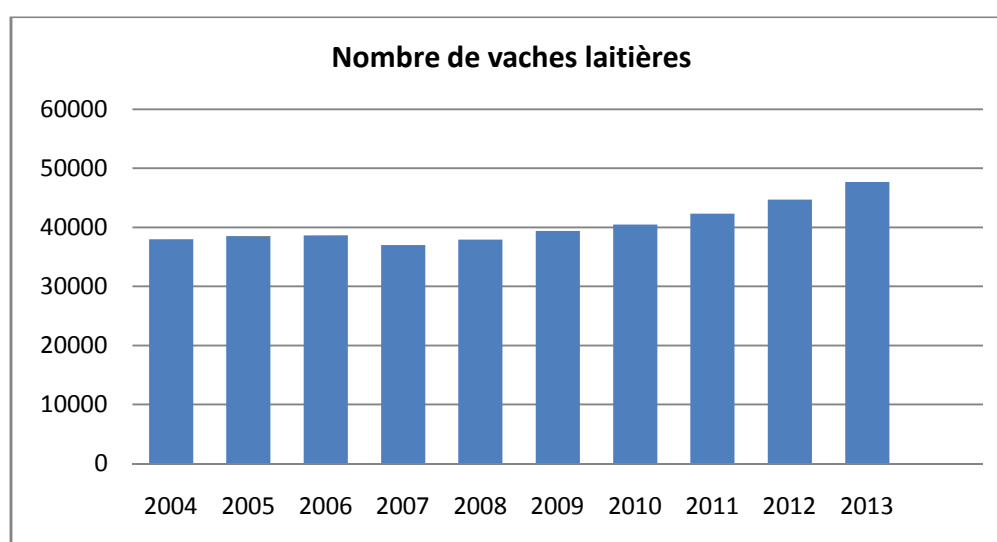


Figure 3: Evolution du cheptel de vaches laitières de la wilaya de Tizi-Ouzou (2004-2013). Source : service des statistiques (2014).

La régression de l'effectif en 2007 peut être expliquée par la cherté de la matière première pour la fabrication d'aliment de bétail et la régression des cultures fourragère. Ce qui a conduit certains éleveurs à vendre quelques vaches pour subvenir aux besoins du reste du cheptel.

Les causes de cette flambée des prix sont complexes et s'explique par la conjonction de plusieurs facteurs, notamment les périodes de sécheresse qui ont frappé les grandes régions céréalières des pays exportateurs, la faiblesse des stocks de céréales et d'oléagineux, le développement de l'utilisation de matières premières agricoles pour la production de biocarburants suite à la progression rapide des prix du pétrole et, enfin, la dévaluation continue du dollar des États-Unis, monnaie dans laquelle sont généralement exprimés les prix indicatifs de ces différents produits de base (OCDE, 2008).

III.1.2. Evolution de la collecte de lait

La collecte du lait a enregistré une évolution importante ces dernières années, vu l'amélioration de l'efficacité du réseau de collecte. En réalité 20 centres de collecte de lait (CCL) se sont implantés en 2013 au lieu de 8 CCL en 2003 (voir la carte sur la localisation des CCL dans la wilaya de Tizi-Ouzou). Le nombre de collecteurs suit aussi cette évolution, leur effectif a atteint 714 collecteurs au lieu de 3 en 2003. Ainsi, la quantité de lait collectée est estimée à 5,83 millions de litres uniquement en 2003 pour atteindre 74,5 millions de litres en 2013 (figure 4).

On note aussi que le développement de l'industrie de transformation laitière est indissociable du développement de la production laitière et l'efficacité du réseau de collecte. La wilaya de Tizi-Ouzou compte actuellement 12 unités de transformation, dont neuf appartenant aux privés.

Figure 04 : Localisation des centres de collectes de lait et répartition du cheptel bovin laitier dans la wilaya de Tizi-Ouzou



Partie expérimentale

Partie expérimentale

Matériel et méthode

1. Objectif

Notre étude consiste à évaluer les effets des facteurs de variation (le bâtiment, l'alimentation, le tarissement, l'intervalle vêlage-vêlage) sur la quantité du lait de vache produite, afin de mettre en évidence la relation entre les paramètres de production précédents et les pratiques d'élevage adoptées dans trente exploitations bovines situées dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

2. Matériel et méthodes

Nous avons commencé notre travail par la consultation des documents de la Direction des services agricole (DSA) de la wilaya de Tizi-Ouzou afin de déterminer un échantillon de fermes représentatif de la Wilaya. Ce travail est basé sur la collecte des données par observation direct et entretien avec les propriétaires ou gestionnaires de trente exploitations de cette région. Les données sont notées sur des formulaires d'enquêtes, puis encodées, saisies sur Excel et analysées.

Notre étude s'est étalée du mois janvier 2014 au mois de juin 2014.

Ces exploitations ont été retenues sur la base des critères suivants :

- l'acceptation de notre visite de la part des éleveurs;
- des élevages bovins laitiers qui disposent d'un agrément sanitaire délivré par les services vétérinaires de la direction des services agricoles de la Wilaya.

Nous avons fait une analyse globale des exploitations qui a porté essentiellement sur :

- la structure des exploitations.
- les caractéristiques du cheptel.
- La conduite de la reproduction.
- le rationnement des animaux.
- la production laitière.

Résultats et interprétation

1. La structure des exploitations

Les 30 fermes de notre enquête sont toutes des unités de production laitière, avec un effectif de vaches laitières qui varie entre 7 et 150 têtes.

Elles disposent toutes de bâtiments d'élevage construits en dure et ayant des toitures en dalle ou en charpente. La hauteur des murs est supérieure ou égale à 03 mètre dans 73 % des bâtiments et inférieur à 03 mètre dont les 27% restant comme le montre le (Tableau 3).

Tableau 3 : Tableau représentant la hauteur des murs au sein des élevages visités.

Numéro d'exploitation	Hauteur des murs(m)	Numéro d'exploitation	Hauteur des murs(m)
1	3	16	3
2	3,5	17	3
3	4	18	3,5
4	2,6	19	3
5	3,4	20	3
6	2,5	21	2,7
7	3,5	22	2,7
8	2,7	23	2,8
9	5	24	4
10	3	25	3
11	3	26	3,5
12	3	27	3
13	2,5	28	3
14	3,5	29	3,5
15	2,7	30	3,2

Le sol est en béton dans 28 exploitations ce qui représente un taux de 93%, tandis que y a uniquement 02 exploitation qui ont installé des tapis en caoutchouc. Cependant, 67% des fermes utilisent la paille comme litière, 20% utilisent la sciure de bois pour la litière des animaux, par contre on a constaté l'absence totale de litière au niveau de 13% des élevages, comme l'indique la (Figure 05). Par contre la présence de pente et de rigole sont constatés au niveau de 97% des élevages visités.

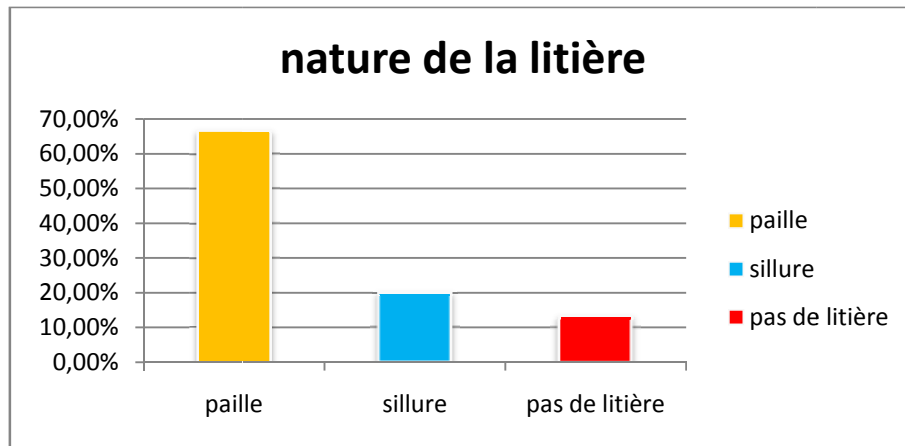


Figure 05: Nature des litières au sein des élevages visités

En ce qui concerne l'ambiance du bâtiment, nous avons constaté une mauvaise aération au sein de la majorité des bâtiments d'élevage visités avec une atmosphère trop concentrée en ammoniac, parce que la majorité des élevages pratiquent une aération statique et ne disposent pas de cheminée, comme dispositif de sortie d'air, les éleveurs utilisent des fenêtres plus ou moins hautes pour la sortie d'air viciée. Ce dispositif est associé à une mauvaise orientation des bâtiments d'élevages par rapport aux vents dominants dans la plus part des cas (Figure N°06). Dans notre cas les vents dominants viennent de l'ouest.

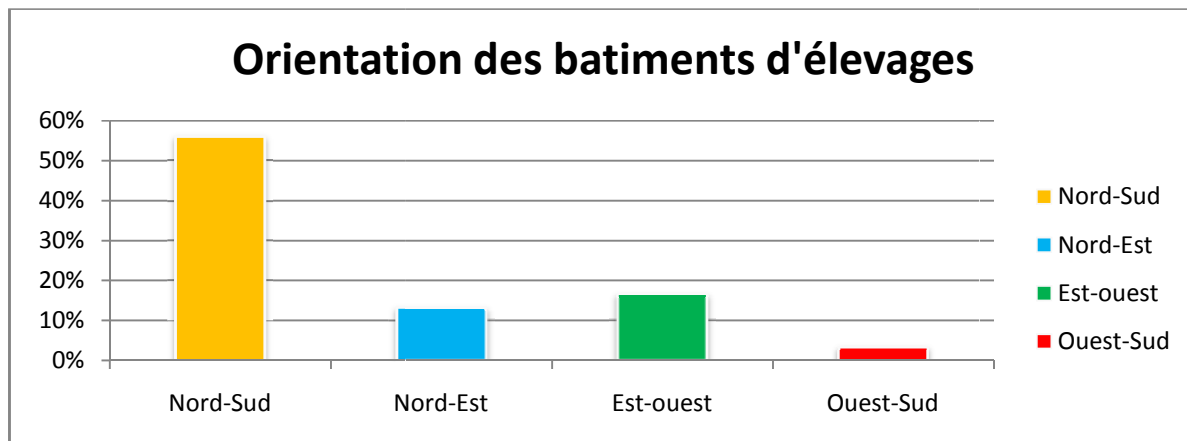


Figure 06: Orientation des bâtiments d'élevages au sein des exploitations visitées.

Associée à ce la, nous avons constaté que l'éclairage des bâtiments est mauvais dans 47% des bâtiments visités, avec absence des plaques translucides sur la surface du toit dans la totalité des exploitations enquêtées, la lumière naturelle des bâtiments est assurée par des fenêtres répartis sur les murs du bâtiment, qui sont insuffisantes dans la plus part des cas.

Toutes ces anomalies sont associées à une mauvaise installation de l'éclairage artificiel dans la plus part de ces bâtiments d'élevages, avec absence de veilleuses pour la nuit dans la totalité des

exploitations enquêtées.

La stabulation est de type entravée dans les 30 exploitations de notre enquête, les vaches sont attachées sur deux rangées. Ces stabulations sont marquées par l'installation de stalles uniquement dans 50% de notre échantillon d'enquête. Ce qui marque l'architecture des bâtiments d'élevages visité et l'absence totale des stabulations libres.

Les aliments (fourrages secs et l'aliment concentré) sont stockés dans une grange située près du bâtiment ou dans le bâtiment d'élevage, dans le cas des exploitations qui ne disposent pas de grange.

L'abreuvement est assurée par un abreuvoir automatique dans 7% des fermes de notre enquête, par contre dans les autres fermes l'eau est servie soit dans les auges à l'aide d'un tuyau ou bien servie dans des cuvettes.

2. Les caractéristiques du cheptel

Les effectifs de vaches laitières des exploitations enquêtées sont composés en majorité de bovin laitier amélioré, local et moderne (Montbéliarde, Holstein, Fleckvieh), cette dernière est marquée par une production qui ne reflète pas son potentiel génétique. Les vaches sont à des rangs de lactation différents.

3. Le régime alimentaire des animaux

Les aliments sont distribués aux bovins laitiers manuellement, deux fois par jour, une fois le matin, une autre le soir. Les rations journalières des vaches se composent de foin (foin de vesce-avoine), de paille, de concentré de commerce qui provient des unités de fabrication privée de la région. Les aliments concentrés distribués dans ces différentes exploitations sont composés d'un mélange de maïs, de tourteaux soja, de matières grasses, d'issue de meunerie (son de blé), de phosphate, de sel, de vitamines et d'oligo-éléments.

Associées à cela, on note la présence de fourrage vert (trèfle, sorgho, luzerne, vesce-avoine) dans les rations proposées au printemps. Ces rations sont variables d'une ferme à une autre comme nous le montre la (Figure 07).

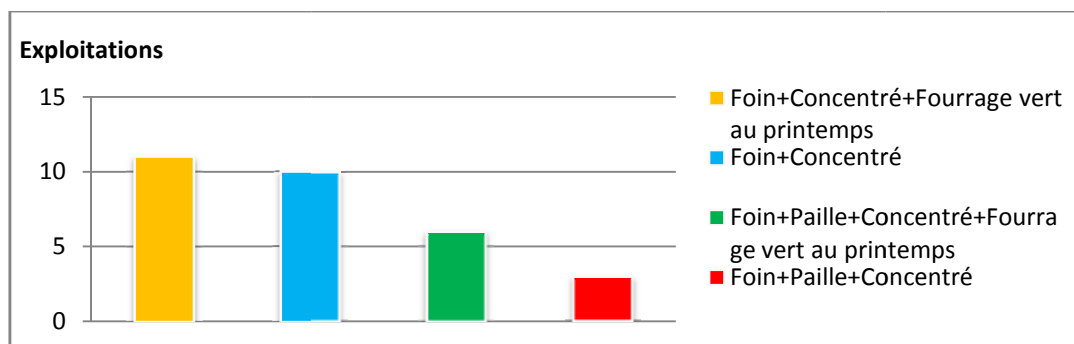


Figure 07 : la composition des rations distribuées dans les exploitations étudiées.

4. Le rationnement des animaux

Les visites réalisées pendant notre travail expérimental, nous ont permis de recueillir des données concernant le rationnement des VL; les quantités d'aliment distribuées ont été pesées dans chaque exploitation (individuellement pour le concentré et à l'échelle du troupeau pour les fourrages). Les données récoltées nous ont permis de réaliser un calendrier d'alimentation pour chacune des fermes.

Les rations dans les exploitations sont les mêmes pour toutes les VL en production quelque soit leur niveau de production et leur rang de lactation.

Par contre, on note que la totalité des exploitations enquêtées pratique la diminution de la ration lors de tarissement, avec suppression du concentré des rations distribuées aux vaches laitières dans la quasi-totalité des élevages.

Dans le but de mettre en évidence les insuffisances des systèmes en place (les erreurs alimentaires), on a étudié l'alimentation proposée aux vaches laitière sur le plan quantitatif et qualitatif, par des mesures et des appréciations.

Compte tenu de la complexité de la démarche intégrale d'une étude complète de l'alimentation des VL, l'étude est limitée aux aspects suivants:

- Définition des aliments disponible et leurs valeurs nutritionnelles.
- Estimations quantitatives des rations distribuées aux vaches laitières.
- Estimation des apports nutritionnels sur la base d'un poids moyen à l'entretien d'une vache avec un poids vif de 600 Kg.

Dans notre cas, les vaches laitières reçoivent presque la même ration durant toute l'année, sauf au printemps où ils reçoivent le fourrage vert. Dans ce cas, on ne peut pas estimer la quantité de vert consommée par vache. Donc, on calcule les apports nutritionnels moyens par vache à partir des quantités totales distribuées.

Les tableaux suivants du numéro 04 à 13 représentent les apports nutritionnels de chaque ration distribuée, au niveau de 10 fermes sur les 30 de notre enquête, à cause de la similitude entre les différentes rations distribués au niveau de ces exploitations.

Après avoir consulté les tableaux des valeurs alimentaires (valeurs énergétiques et azotées) proposées aux VL (foin, paille, concentré de commerce), nous avons procédé à l'estimation de la production de lait permise par l'alimentations distribué chaque jour dans chaque ferme, comme le montre les tableaux suivants.

Tableau 04:Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°01.

Ration De Base Equilibrée																
Nature des fourrages	Composition par kg de MS							Quantités consommés.			Apports nutritifs/animal/jour					
	%MS	UFL		PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	MB (kg/j)	MS (kg/j)		UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	
	Ensilage de maïs	35	0,90		50	65	0,8	1,3	-	-		-	-	-	-	
	Foin	85	0,72		65	71	4,2	3,1	11	9 ,35		6,07	608	664	39,27	28,98
	Paille	88,0	0,44		24	46	0,8	0,5	-	-		-	-	-	-	
	Concentré de commerce	88	1,04		120	120	13	6,3	5	4,4		4,57	528	528	57 ,2	27,72
Total des apports								16	13,75		10,64	1136	1192	96,47	56,7	
Besoins d’entretien											-5	-400	-400	-36	-27	
Apports-besoins											5,64	736	792	60,47	29,7	
Besoins/1kg de lait à 4% TB et 3,1 % TP											0,4	50	50	3,5	1,8	
Production de lait/Ration de base/Correcteur											14 ,1	14,72	15,84	17,27	16,5	

Tableau 05:Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°02.

Ration De Base Equilibrée																
Nature des fourrages	Composition par kg de MS							Quantités consommés.			Apports nutritifs/animal/jour					
	%MS	UFL		PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	MB (kg/j)	MS (kg/j)		UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	
	Ensilage de maïs	35	0,90		50	65	0,8	1,3	-	-		-	-	-	-	
	Foin	85	0,72		65	71	4,2	3,1	7	5,95		4,28	387	422	24,99	18,44
	Paille	88,0	0,44		24	46	0,8	0,5	-	-		-	-	-	-	
	Concentré de commerce	88	1,04		120	120	13	6,3	6	5,28		5,49	634	634	68 ,64	33,26
Total des apports								13	11,23		9,77	1021	1056	93,63	48,13	
Besoins d’entretien											-5	-400	-400	-36	-27	
Apports-besoins											4,77	621	656	57,63	24,7	
Besoins/1kg de lait à 4% TB et 3,1 % TP											0,4	50	50	3,5	1,8	
Production de lait/Ration de base/Correcteur											11 ,92	12,42	13,12	16,46	13,72	

Tableau 06:Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°03.

Ration De Base Equilibrée																
Nature des fourrages	Composition par kg de MS						Quantités consommés.			Apports nutritifs/animal/jour						
	%MS	UFL		PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	MB (kg/j)	MS (kg/j)		UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	
	Ensilage de maïs	35	0,90		50	65	0,8	1,3	-	-		-	-	-	-	
	Foin	85	0,72		65	71	4,2	3,1	15	12,75		9,18	829	905	53,55	39,5
	Paille	88,0	0,44		24	46	0,8	0,5	-	-		-	-	-	-	
	Concentré de commerce	88	1,04		120	120	13	6,3	2	1,76		1,83	211	211	22 ,88	11,1
Total des apports								17	14 ,51		11,01	1040	1116	76,43	50	
Besoins d’entretien											-5	-400	-400	-36	-27	
Apports-besoins											6,1	640	716	40,43	23,6	
Besoins/1kg de lait à 4% TB et 3,1 % TP											0,4	50	50	3,5	1,8	
Production de lait/Ration de base/Correcteur											15 ,25	12,08	14,32	11,55	13,1	

Tableau 07:Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°04.

Ration De Base Equilibrée																
Nature des fourrages	Composition par kg de MS							Quantités consommés.			Apports nutritifs/animal/jour					
	%MS	UFL		PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	MB (kg/j)	MS (kg/j)		UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	
	Ensilage de maïs	35	0,90		50	65	0,8	1,3	-	-		-	-	-	-	-
	Foin	85	0,72		65	71	4,2	3,1	3,5	2,97		2,13	193	210	12,47	9,20
	Paille	88	0,44		24	46	0,8	0,5	2,5	2,2		0,97	53	101	1,76	1,1
	Concentré de commerce	88	1,04		120	120	13	6,3	8	7,04		7,32	844	844	91 ,52	44,3
Total des apports								14	12,21		10,42	1090	1155	105,75	54,65	
Besoins d'entretien											-5	-400	-400	-36	-27	
Apports-besoins											5,42	690	755	69,75	27,6	
Besoins/1kg de lait à 4% TB et 3,1 % TP											0,4	50	50	3,5	1,8	
Production de lait/Ration de base/Correcteur											13 ,5	13,8	15,1	19,9	15,3	

Tableau 08:Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°05.

Ration De Base Equilibrée														
Nature des fourrages	Composition par kg de MS						Quantités consommées.			Apports nutritifs/animal/jour				
	%MS	UFL		PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	MB (kg/j)	MS (kg/j)		UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	P abs (g)
Ensilage de maïs	35	0,90		50	65	0,8	1,3	-	-		-	-	-	-
Foin	85	0,72		65	71	4,2	3,1	18	15,3		11,01	994	1086	47,4
Paille	88,0	0,44		24	46	0,8	0,5	-	-		-	-	-	-
Concentré de commerce	88	1,04		120	120	13	6,3	4	3,52		3,66	422	422	22,1
Total des apports								22	18,5		14,67	1416	1508	69,6
Besoins d'entretien											-5	-400	-400	-27
Apports-besoins											9,67	1016	1108	42,6
Besoins/1kg de lait à 4% TB et 3,1 % TP											0,4	50	50	1,8
Production de lait/Ration de base/Correcteur											24,1	20,3	22,1	23,6

Tableau 09:Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°06.

Ration De Base Equilibrée														
Nature des fourrages	Composition par kg de MS						Quantités consommées.			Apports nutritifs/animal/jour				
	%MS	UFL		PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	MB (kg/j)	MS (kg/j)		UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	P abs (g)
Ensilage de maïs	35	0,90		50	65	0,8	1,3	-	-		-	-	-	-
Foin	85	0,72		65	71	4,2	3,1	7	5,95		4,28	387	422	18,4
Paille	88,0	0,44		24	46	0,8	0,5	-	-		-	-	-	-
Concentré de commerce	88	1,04		120	120	13	6,3	12	10,56		10,98	1267	1267	66,5
Total des apports								19	16,51		15,26	1654	1689	84,9
Besoins d'entretien											-5	-400	-400	-27
Apports-besoins											10,3	1254	1289	57,9
Besoins/1kg de lait à 4% TB et 3,1 % TP											0,4	50	50	1,8
Production de lait/Ration de base/Correcteur											25,6	25,1	25,8	32,2

Tableau 10: Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°07.

Ration De Base Equilibrée															
Nature des fourrages	Composition par kg de MS							Quantités consommés.			Apports nutritifs/animal/jour				
	%MS	UFL		PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	MB (kg/j)	MS (kg/j)		UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)
Ensilage de maïs	35	0,90		50	65	0,8	1,3	-	-		-	-	-	-	-
Foin	85	0,72		65	71	4,2	3,1	5	4,25		3,06	276	302	17,85	13,17
Paille	88,0	0,44		24	46	0,8	0,5	1,5	1,32		0,58	32	61	1,05	0,66
Concentré de commerce	88	1,04		120	120	13	6,3	6	5,28		5,49	634	634	68 ,64	33,26
Total des apports								12 ,5	10,85		9,13	942	997	87,54	47,1
Besoins d’entretien											-5	-400	-400	-36	-27
Apports-besoins											4,13	542	597	51,54	20,1
Besoins/1kg de lait à 4% TB et 3,1 % TP											0,4	50	50	3,5	1,8
Production de lait/Ration de base/Correcteur											10 ,3	10,8	11,9	14,7	11,2

Tableau 11: Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°08.

Ration De Base Equilibrée																
Nature des fourrages	Composition par kg de MS						Quantités consommés.			Apports nutritifs/animal/jour						
	%MS	UFL		PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	MB (kg/j)	MS (kg/j)		UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	
	Ensilage de maïs	35	0,90		50	65	0,8	1,3	-	-		-	-	-	-	
	Foin	85	0,72		65	71	4,2	3,1	14	11,9		8,56	773	885	49,98	36,89
	Paille	88,0	0,44		24	46	0,8	0,5	-	-		-	-	-	-	
	Concentré de commerce	88	1,04		120	120	13	6,3	8	7,04		7,32	845	845	91 ,5	44,3
Total des apports								22	18,94		15,88	1618	1730	141,48	81,2	
Besoins d’entretien											-5	-400	-400	-36	-27	
Apports-besoins											10,9	1218	1330	105,5	54,2	
Besoins/1kg de lait à 4% TB et 3,1 % TP											0,4	50	50	3,5	1,8	
Production de lait/Ration de base/Correcteur											27 ,2	24,4	26,6	30,1	30,1	

Tableau 12:Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°09.

Ration De Base Equilibrée															
Nature des fourrages	Composition par kg de MS							Quantités consommés.			Apports nutritifs/animal/jour				
	%MS	UFL		PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	MB (kg/j)	MS (kg/j)		UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)
Ensilage de maïs	35	0,90		50	65	0,8	1,3	-	-		-	-	-	-	-
Foin	85	0,72		65	71	4,2	3,1	10	8,5		6,12	552	603	35,7	26,35
Paille	88,0	0,44		24	46	0,8	0,5	-	-		-	-	-	-	-
Concentré de commerce	88	1,04		120	120	13	6,3	9	7,92		8,23	950	950	102 ,9	49,9
Total des apports								19	16,42		14,35	1502	1553	138,6	76,2
Besoins d’entretien											-5	-400	-400	-36	-27
Apports-besoins											9,3	1102	1153	102,6	49,2
Besoins/1kg de lait à 4% TB et 3,1 % TP											0,4	50	50	3,5	1,8
Production de lait/Ration de base/Correcteur											23 ,4	22	23,1	29,3	27,4

Tableau 13:Apports nutritionnels de la ration distribuée dans la ferme N°10.

Ration De Base Equilibrée																
Nature des fourrages	Composition par kg de MS						Quantités consommés.			Apports nutritifs/animal/jour						
	%MS	UFL		PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	MB (kg/j)	MS (kg/j)		UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca abs (g)	P abs (g)	
	Ensilage de maïs	35	0,90		50	65	0,8	1,3	-	-		-	-	-	-	
	Foin	85	0,72		65	71	4,2	3,1	15	12,75		9,18	829	905	53,55	39,52
	Paille	88,0	0,44		24	46	0,8	0,5	-	-		-	-	-	-	
	Concentré de commerce	88	1,04		120	120	13	6,3	10	8,8		9,15	1056	1056	114 ,4	55,4
Total des apports								25	21,55		18,3	1885	1961	167,9	94,9	
Besoins d’entretien											-5	-400	-400	-36	-27	
Apports-besoins											13,3	1485	1561	131,9	67,9	
Besoins/1kg de lait à 4% TB et 3,1 % TP											0,4	50	50	3,5	1,8	
Production de lait/Ration de base/Correcteur											33 ,3	29,7	31,2	37,68	37,7	

5. La production laitière

5.1. Les équipements de production

Le lait produit est extrait à raison de deux fois par jour (matin et soir) à l'aide d'une machine à traire au niveau de 87% des fermes, contre seulement 13% des fermes qui pratiquent la traite manuelle. Quelque soit le mode de traite, cette opération s'effectue au niveau de l'étable, tant qu'aucun élevage sur les 30 de notre enquête ne possède une salle de traite ou laiterie de ferme. L'intervalle entre les deux traites est d'environ 12h pour la quasi-totalité des exploitations.

5.2. Préparation de la mamelle avant la traite

La préparation de la mamelle pour la traite se fait par le massage du pis à l'aide d'une éponge trempée dans l'eau tiède dans toutes les exploitations de notre enquête.

En ce qui concerne l'hygiène de la traite, l'élimination des premiers jets avant la traite est pratiquée par 67% des exploitations enquêtées et la plus part de ces élevages n'utilisent pas de récipients, ils font cette élimination sur le sol du bâtiment.

Le nettoyage de la mamelle avant la traite est pratiquée dans la totalité des exploitations enquêtées. Ce nettoyage se fait avec une serviette ou une éponge collective pour toutes les vaches, il se fait à l'aide d'eau tiède et de l'eau de javel. Ajouter à cela, que la totalité des élevages n'utilisant pas de lavettes, pour essuyer les trayons après le lavage au début de la traite et qu'ils ne désinfectent pas les trayons, on pratiquant le post trempage.

5.3. Hygiène du trayeur

Dans les élevages étudiés, il n'y avait aucun trayeur portant une tenue spéciale de traite. Les trayeurs ne se lavent pas les avant bras et les mains avec de l'eau et du savon.

5.4. Désinfection des trayons après la traite

Nous avons constatés au niveau des 30 exploitations de notre enquête, qu'aucun éleveur n'opte pour la désinfection des trayons après la traite.

5.5. Conduite du tarissement

Dans tous les élevages de notre enquête, le tarissement se fait à partir de 7^{ème} mois de gestation par la réduction de nombre de traites par semaine (1/24h, 1/36h et 1/48h). Durant cette période, les vaches reçoivent la ration de base (foin, paille), avec suppression de concentré de la ration.

6. L'intervalle vêlage-première sailli

Notre enquête nous a permis de constater que le repos volontaire est pratiqué dans toutes les exploitations enquêtées. La durée de ce repos volontaire est supérieure ou égale à 50

jours dans la totalité des élevages de notre enquête. Mais la durée de ce repos est variable, d'une ferme à une autre, comme l'explique la figure suivante (Figure 08).

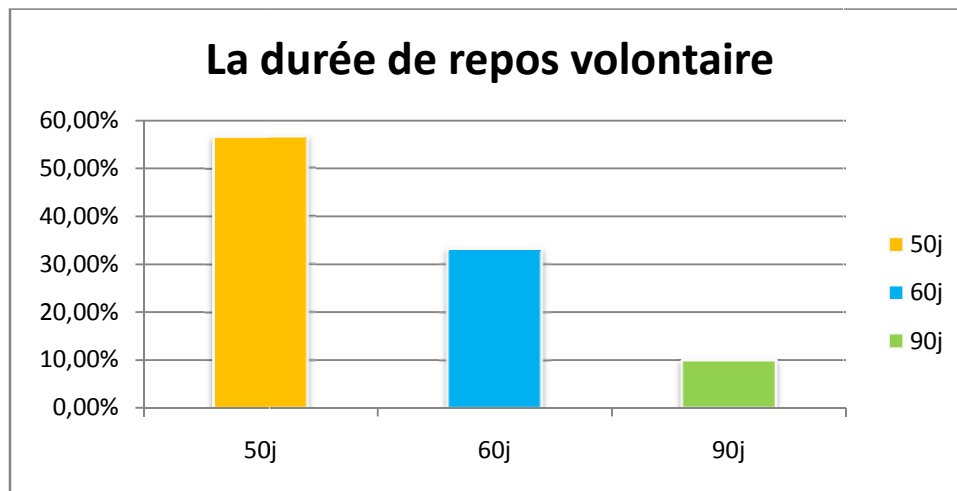


Figure 08 : La durée de repos volontaire au sein des exploitations visitées.

Cela nous a permis de constater que l'intervalle vêlage-première sailli est entre **50** et **60** jours dans **90%** des élevages de notre enquête et de **90** jours dans **10%** de cas.

7. La prévalence des maladies

Notre enquête nous a permis de constater la présence d'un nombre important d'élevages atteint de mammites au sein des exploitations enquêtées. Sur les 30 fermes de notre étude nous avons comptabilisé 25 fermes touchées par cette pathologie. Ce qui représente un taux de 83% de ferme touchée par des cas de mammites.

Discussion

Discussion générale

A la lumière des résultats obtenus lors de notre étude, on peut tirer quelques enseignements quant aux facteurs limitant la production laitière.

➤ Facteurs liés à l'animal

Les races modernes ont gardé depuis leur introduction des niveaux de production, relativement faibles (Bencharif, 2001). En effet, peu rustiques et donc plus sensibles (Petit et al. 1994). L'écologie et la maîtrise du milieu de vie représentent des freins à l'évolution de ces races génétiquement performantes (Vissac, 1994).

Ainsi, diverses limitations environnementales (alimentation et sanitaires notamment) s'opposent à une productivité optimale de ces animaux ; situation qui ne permet pas de tirer profit du sacrifice économique consentis, lors de leur achat, notamment pour les petits éleveurs (Srairi et al., 2000). Ceci explique leur production qui ne reflète pas leur potentiel génétique au sein des élevages de notre enquête.

L'effectif des races locales demeure relativement important, malgré leur potentiel de production faible avec des durées de lactation qui n'excèdent pas les 06 mois pour une production de 450 litres. Cette importance est expliquée par leur prix moins cher, ainsi que leurs exigences et leurs capacités d'adaptation aux conditions difficile du milieu (Eddebarth, 1989).

En ce qui concerne la santé des troupeaux, le taux de mammites est très important dans les exploitations étudiées, 83% des élevages de notre échantillon sont atteint de cette maladie. Ce qui peut être une autre raison évidente pour expliquer la baisse en production laitière, quand on sait que les mammites chez la vache vont toujours de pair avec une baisse de la production laitière des quartiers touchés. Cette baisse est plus nette, en cas de mammites cliniques (Shaeren, 2006).

➤ Effet du bâtiment

Concernant les murs des bâtiments d'élevages, on remarque que leurs hauteurs ne répondent pas aux normes recommandées dans 27% des cas, qui sont d'au moins 03 mètres. Ceci peut entraîner une mauvaise aération avec un volume d'air insuffisant et constituer un facteur de stress pour les animaux, principalement pendant les périodes chaudes. D'autre part, ce défaut de conception peut être à l'origine de chute de la production laitière (Craplet, 1973).

Le type de sol est en béton dans 93% des exploitations enquêtées. Ce dernier devient lisse avec le temps. Associé à l'absence ou à une mauvaise distribution de litière, ce facteur peut être à l'origine de glissade et de chute entraînant des fractures et des

traumatismes qui causent des réformes ou encore une mauvaise expression de chaleurs (Mohamed et Belgacem, 2007).

Cependant, on a noté l'absence de pente et de rigole dans 3% des élevages visitées qui sont caractérisés avec une mauvaise évacuation des déjections. La pente joue un rôle très important dans l'évacuation des déjections. La mauvaise évacuation des déjections rend les stalles toujours humides ce qui engendre un milieu favorable pour la prolifération des germes, parasites et insectes et augmente ainsi la fréquence des pathologies telles que les mammites et boiteries (Flaba, 2001).

Concernant l'architecture du bâtiment, la quasi-totalité des étables visitées durant notre enquête sont des stabulations entravées. Ce type de stabulation permet de maintenir une hygiène correcte des animaux avec un minimum de paille, par contre la détection des chaleurs y est délicate. Le manque d'exercice prédispose aux problèmes de cétose et peut avoir des conséquences graves sur les membres. Le relever des animaux est souvent plus difficile. La nature du sol, souvent dure, va aggraver tous les problèmes de décubitus prolongé (Vagneur, 2002).

En ce qui concerne l'ambiance du bâtiment, l'aération est mauvaise dans la plus part des exploitations enquêtées, puisque ces dernières pratiquent une aération statique qui est accompagné d'une mauvaise orientation du bâtiment par rapport aux vents dominant. Par ce que si le bâtiment est fermé, l'orientation est moins importante. Un long par orienté perpendiculairement au vent dominant permettra ce pendant une meilleure ventilation du bâtiment en profitant de l'effet vent. (Trolard, 2001).

En fin, l'éclairage des bâtiments est mauvais dans 47% des exploitations enquêtées à cause de l'absence des plaques translucides sur le toit et l'insuffisance des fenêtres. Par ce que l'éclairage naturel est assuré par des plaques translucides en couverture, et un bardage naturel ajouré assurent un bon éclairage naturel du bâtiment (Wallet et Lagel, 2011). Selon Harold, (2006) l'exposition des vaches laitières à la lumière, peut accroître la production laitière.

➤ Effet de l'alimentation

En ce qui concerne l'alimentation cette dernière n'est pas rationnée dans tous les élevages enquêtés, tant que les mêmes quantités d'aliments sont distribuées pour toutes les vaches de différents niveaux de production et de rang de lactation.

Rationnement

1. Rapport fourrage/concentré

Le rapport fourrage/concentré est un facteur majeur dans la variation de la consommation de la matière sèche. De nombreux auteurs parmi eux Faverdin et al

(1992), ont rapporté que les apports élevés en aliments concentré s'accompagnaient d'une augmentation de l'ingestion de la matière sèche mais d'une diminution des quantités de fourrage ingérées. Ce phénomène appelé substitution fourrage/concentré a été également observé dans notre étude, (les rations proposé dans les fermes N°4 et N°6).

Cependant, la proportion moyenne de fourrage dans la ration globale, n'est pas dans les limites préconisées par Wolter (1997), (les rations proposées dans les fermes N°4et N°6), à savoir un apport en fourrages de 50% à 60% au minimum.et ceci pour permettre un bon transit alimentaire.

2. Consommation de matière sèche

La baisse de la production laitière dans les rations proposées au niveau des fermes N°1, N°2, N°4 et N°7) est due à un apport insuffisant en matière sèche, car selon Beth(1999), amener la vache à consommer de grandes quantités d'aliments est la clé d'une production de lait abondante et efficace.

En choisissant les aliments on doit viser à assurer le maximum de consommation. Tous les éléments nutritifs (sauf l'eau) requis pour la production de lait se trouvent dans la matière sèche (MS) des aliments.

Une forte consommation de matière sèche se traduit par un grand rapport nutritifs et une haute production laitière.

Selon le même auteur, une vache de 550 kg donnant 30 kg de lait peut consommer 3,7% de son poids vif en MS chaque jour, soit à peu près 20,4 kg. Des vaches plus grosses à production laitière supérieure peuvent consommer davantage de MS alimentaire. Ce qui explique la baisse de la production au niveau de toutes fermes au-dessous de 30 kg à l'exception de la ferme N° 10 où la ration est composée de 21,5 kg de MS.

3. Les critères d'appréciation de la ration

Selon Wolter,(2001)les critères d'appréciation de la ration sont :

- **Appétibilité**= Matière sèche / Matière brute. Quelque peu meilleur pour une humidité moyenne de la ration totale de l'ordre de 60 %
- **Ingestibilité**= Kg de MS/100KgPV. variant de 2 au minimum, à 3,5

- **Encombrement**= Kg de MS/UFL. Au minimum de l'ordre de 1,1 à 1,2 pour éviter des troubles digestifs (de type acidose)
- **Equilibre PDIE-PDIN, avec (PDIE-PDIN)/UFL**. Varie entre 4 à 8
- **Rapport phosphocalcique= Ca/P**. Voisin de 1,5 (compris entre 1,2 et 2,5)

Tableau 14 : Critères d'appréciation des rations distribuées au niveau des fermes étudiées.

Critères	Fermes										Normes
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	
Appétibilité	85,9	86,3	85,3	87,2	85,5	86,9	86,8	86,1	86,4	86,2	60*
Ingestibilité	2,3	1,9	2,4	2	3,1	2,7	1,8	3,1	2,7	3,6	2-3,5*
Encombrement	1,29	1,15	1,31	1,17	1,28	1,08	1,18	1,19	1,14	1,17	1, 1-1,2*
Equilibre PDIE-PDIN	5,3	3,6	6,9	6,3	6,3	2,3	6	7	3,6	4,1	4 à 8*
Rapport phosphocalcique	1,7	1,9	1,5	1,9	1,6	1,9	1,8	1,7	1,8	1,8	1,2à2,5 *

De ce fait, les critères d'appréciation des rations proposées au sein des exploitations de notre enquête sont :

- Le coefficient d'appétibilité en dessus de 80 pour la plupart des rations est provoqué par un manque de fourrage vert (riche en eau) comme l'ensilage.
- L'Ingestibilité et l'encombrement est dans la fourche des normes ou acceptable pour certaines fermes.
- Dans les régimes que nous avons étudié, l'équilibre phosphocalcique est acceptable dans toutes les rations étudiées.
- On note aussi un léger déficit en azote dégradable au niveau des fermes N°2, N°6 et N°9.

➤ Effet de l'intervalle vêlage-première sailli

L'intervalle vêlage-première sailli est supérieur à 70 jours dans 10% des exploitations enquêtées. L'allongement de l'intervalle vêlage-vêlage (IVV) est conditionné par l'allongement de l'intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF) sur lequel l'éleveur peut intervenir. D'après Adem (2000), l'allongement de l'IVV ou de l'IV-IF a un effet important sur la réduction de la productivité laitière de la lactation suivante, cela par la substitution d'une phase de forte production liée au démarrage de la lactation, par une phase de faible production à la fin de la lactation. Cet effet n'est pas négligeable puisque son amplitude

maximale varie selon Boichard (1986) de 700 kg de lait chez les primipares et de 1000 kg ensuite.

Poly et Vissac (1958) ont noté qu'une augmentation de 20 jours d'intervalle entre vêlages consécutifs provoquerait une baisse de production comprise entre 0,15 et 0,50 kg/jour. Celle-ci représente 50 à 150 kg pour l'ensemble de la lactation. Ils ont constaté, aussi, après avoir étudié la courbe de lactation que tout retard d'un mois de la fécondation entraîne une perte de 350 kg sur la production laitière. Louca et Legates (1968) ont aussi démontré que pour chaque jour supplémentaire de non-gestation, la production totale diminue de 1,3 à 3,5 kg de lait.

➤ **Effet de la production laitière :**

1. Le rythme de traite

Traire 3 fois permet d'obtenir une quantité de lait supérieure par apport à 2 traites par jour (ce qui n'est pas le cas dans toutes les exploitations de notre enquête), globalement, sur un troupeau donné, la production laitière est augmentée de 10 à 20 %. (Billon, 2009).

2. Les équipements de production

Selon Veisseyre (1979), la traite et toutes les manipulations dont le lait est l'objet après la traite, ne doivent pas être effectuées à l'intérieur de l'étable, en raison des mauvaises odeurs, et des risques de contaminations par l'atmosphère toujours plus ou moins chargée de germes. Il recommande ainsi, en plus des salles de traites, l'existence des laiteries de ferme, qui constituent l'un des facteurs essentiels de l'amélioration de la qualité du lait à la production. Ces dernières ne sont rencontrées dans aucun élevage de notre enquête.

3. Hygiène du trayeur

Le personnel qui assure la traite ne se lave pas les mains avant la traite, ce qui peut causer les mammites. Par ce que les risques de contamination des mamelles existent aussi à partir de la peau des mains des trayeurs : certains germes responsables de mammites, dont les staphylocoques dorés, vivent naturellement sur la peau. Les mains crevassées, négligées, sont des sources de germes pathogènes, (Billon, 2009).

4. Préparation de la mamelle avant la traite

On a remarqué que la majorité des éleveurs ne préparent pas convenablement leurs vaches avant la traite. Le lavage n'est pas respecté par tout les trayeurs, car l'entretien et la désinfection des lavettes entre les traites sont les principales contraintes de cette opération (Menard et *al.*, 1988) La préparation de la mamelle se limite à un prélavage avec une lavette collective utilisée pour tout le troupeau et qui n'est pas renouvelée, ce qui provoque les

risques de contamination du lait et la transmission des germes pathogènes des quartiers éventuellement infectés vers les quartiers sains (Noireterre., 2006).

De ce fait, la plus part des élevages n'utilisant pas de lavettes, pour essuyer les trayons après le lavage au début de la traite. Ce qui entraîne généralement le ruissellement des souillures vers les manchons-trayeurs (Guerin et Faublée., 2006). On peut sentir alors l'importance des contributions de ce facteur dans la propagation des mammites en augmentant leurs fréquences chez les vaches laitières (Mezine., 2006).

L'élimination des premiers jets a pour rôle de détecter les cas de mammite, ainsi qu'améliorer le comptage cellulaire du lait, puisque cette fraction de lait porte une charge microbienne importante (Lévesque., 2004). Malgré l'importance de l'élimination des premiers jets avant la traite, 67 % des éleveurs seulement pratiquent cette opération et 33 % des éleveurs sont inconscients de l'impact de la négligence d'une telle pratique. Il faut indiquer que cette élimination des premiers jets se fait couramment sur sol sous la vache (méthode à proscrire), mais pas dans un bol à fond noir (méthode préconisée) ni dans un simple récipient (méthode tolérable), ce qui présente ainsi un facteur de risque de contamination des mamelles.

5. Désinfection des trayons après la traite

La désinfection des trayons, notamment le trempage élimine les bactéries qui sont véhiculées sur les trayons durant la traite. Il est très important dans la lutte contre les mammites contagieuses (Sutter et Ewy., 2003). Cette opération se fait juste avant et/ou après la dépose des gobelets-trayeurs pour assurer un film protecteur des trayons.

Malgré l'importance du trempage, aucun éleveur n'opte pour cette pratique, ce qui provoque la pénétration des germes dans les trayons des vaches pendant la période qui suit la traite, car le trayon est déjà ouvert.

6. La conduite du tarissement

Dans tous les élevages enquêtés, le tarissement se fait à partir de 7ème mois de gestation, car les éleveurs se basent sur l'avancement de la gestation, et beaucoup plus sur la réduction de la production laitière, qui atteint des niveaux bas n'encourageant pas à la traite (Eddebbah., 1989), cela se fait par la réduction de nombre de traites par semaine (1/24h, 1/36h et 1/48h). Ceci est positive sur la lactation suivante, car selon Melvin et *al.*, (2005), La production laitière après tarissement a été généralement maximale pour une période de tarissement de 60 à 65 jours.

Conclusion

Conclusion

Cette étude a permis de mettre en évidence la grande variabilité de la production du lait en fonction des facteurs de variation bien identifiés (l'alimentation, le bâtiment, la race, l'état sanitaire, la reproduction, traite,...etc.) au niveau des exploitations laitières de la Wilaya de Tizi-Ouzou.

Parmi ces facteurs, nous avons constaté que c'est le bâtiment et son ambiance ainsi que la santé des vaches qui ont une grande part dans la variation de tous les paramètres étudiés

Il ressort de cette étude que la meilleure production concernent les fermes N° 8 et N°10, au niveau des quelles la conduite d'élevage est jugée assez bonne par rapport aux autres élevages

La part de l'alimentation dans la variation des paramètres est aussi très importante. Les productions de lait les plus élevées correspondent aux exploitations qui rationnent l'alimentation, les plus faibles s'observent dans celles qui ne le pratiquent pas.

L'intervalle vêlage-première sailli présente une faible signification sur les différents paramètres étudiés.

Quant au facteur race, il est responsable en partie de la variation de la production laitière.

Recommandations

Recommandations

La bonne conduite d'un troupeau laitier, est indissociable d'une bonne compréhension de tous les facteurs zootechniques.

Au vue de nos résultats, nous recommandons ce qui suit ;

Amélioration du niveau de technicité des éleveurs par la vulgarisation des nouvelles techniques d'élevage (Direction des services agricoles et Bureaux d'études spécialisés) ou par présence d'ingénieurs ou de techniciens formés dans le domaine au niveau de chaque exploitation.

Amélioration des rations alimentaires des vaches en tenant compte de leur besoin en fonction de leurs stades physiologiques (début de lactation et rand de lactation), tout en évitant les excès d'aliment concentré qui pourra être à la fois, une perte économique pour l'éleveur et une cause de maladie pour l'animal. L'éleveur doit apporter une grande attention à l'abreuvement des vaches, il faut que sa soit a volonté.

Amélioration des conditions de la traite, après le nettoyage (avec des serviettes individuelles) et massage du pis, la traite doit êtres rapide et complète avec l'utilisation d'une machine à traire de préférence.

Amélioration de l'entretien et hygiène des animaux et du bâtiment d'élevage ainsi que la propreté du matériel de traite, la prévention des maladies par une couverture sanitaire adéquate.

Surveiller et évaluer la santé des mamelles, optimiser la traite et l'hygiène de traite. L'utilisation des antibiotiques hors de lactation, peut diminuer les risques des mammites.

Amélioration des bâtiments d'élevages avec les normes requises pour assurer le bien être des animaux.

Références bibliographique

Références bibliographique

Adem R., 2000. Performances zootechniques des élevages laitiers suivies par le circuit des informations de zootechniques. 3^{ème} journées de la recherche sur la production animale, Tizi-ouzou : 13, 14, 15.

Agabriel, G., Coulon, J.B., Marty, G., Cheneau, N., 1990. Facteurs de variation du taux protéique du lait de vache Etude dans des exploitations du Puy-de-Dôme. INRA Prod, Anim., 3(3),137-150.

Agabriel, C., Coulon J.B., Marty, G., Bonaïti, B., Boniface, P., 1993. Effets respectifs de la génétique et du milieu sur la production et la composition du lait de vache. Etude enexploitations. INRA Prod, Anim., 6(3), 213-223.

Agabriel, C., Coulon, J.B., Journal, C., Bony, J., Sibra, C., Bonnefo, J.C., 1997. Effect of concentrate type and distribution method on milk fat content and milk production in dairy cows. Ann. Zootechnie., 46, 417-355.

Bazin S. 1984. Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches Pies-Noires. Paris (France): ITEB. Rned. 31p.

Beth, wheeler, 1996. Guide d'alimentation des vaches laitières. Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales. ONTARIO.

Bocquier, E., 1985 In Coulon et al., 1991. Effets du stade physiologique et de la saison sur la composition chimique du lait de vache et ses caractéristiques technologiques (aptitude à la coagulation, lipolyse). INRA Prod, Anim., 4(3).219-228.

Boichard, D., 1986. Relation entre production et fertilité chez la vache laitière. Revue : Elev.Et Inse.(n° 213) .PP. 15-23.

Bony, J., Contamin, V., Gousseff, M., Metais, J., Tillard, E., Juanes, X.,Decruyenaere,V., Coulon, J.B., 2005. Facteurs de variation de la composition du lait à la Réunion. INRA Prod. Anim., 18 (4), 255-263. Courriel : bony@cirad.fr.

Boujenane, I., 2003. Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture(PNTTA) Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, B.P:6446-Instituts, Rabat, Maroc.

Broster W. H., 1974. Response of The dairy cow to level of feeding. Rev. Nat. Inst. ResDairy. Pp 14-34.

Charron G., 1988. Conduite techniques et économique troupeau. Vol. 2, Ed. Lavoisier Paris.292 P (29 -31).

Chikhoun M., 1977. Détermination des facteurs de variations de la production laitière en Mitidja à partir de l'étude des courbes de lactation. These. Ing. Agro. NIA, El-harrach, Alger.77p.

Références bibliographique

Chilliard, Y., Doreau, M., Ferlay A., 2001. Contrôle de la qualité nutritionnelle des matières grasses du lait par l'alimentation des vaches laitières : acides gras trans, polyinsaturés, acide linoléique conjugué. INRA Prod.Anim., 14, 323-335.<mailto:chilliar@clermont.inra.fr>.

Coulon, J.B., Roybin, D., Congy, E., Garret, A., 1988. Composition chimique et temps de coagulation du lait de vache : facteurs de variations dans les exploitations du pays de Thônes. INRA Prod, Anim., 1(4), 253-263.

Coulon, J.B., Landais, E., Garel, J.P., 1989. Alimentation, pathologie, reproduction et productivité de la vache laitière. Interrelations à l'échelle de la lactation et de la carrière. INRA Prod, Anim., 2(3), 171-188.

Coulon, J.B., Faverdin, P., Laurent, F., Cotto, G., 1989. Influence de la nature de l'aliment concentré sur les performances des vaches laitières. INRA Prod, Anim., 2(1), 47-53.

Coulon, J.B., Chilliard, Y., Rémond, B. 1991. Effets du stade physiologique et de la saison sur la composition chimique du lait de vache et ses caractéristiques technologiques (aptitude à la coagulation, lipolyse). INRA Prod, Anim., 4(3), 219-228.

Coulon, J.B., Pradel, P., Verdier, I., 1997. Effect of forage conservation (hay or silage) on chemical composition of milk. Ann. Zootechni., (46), 21-26.

Craplet C., Thibier M., 1973. In La vache laitière. 2ème édition : Vigot frères, 720p.

Decaen, C., Ghadaki, M.B., Lefaiivre, R., Hoden, A., Manis, Y., Marquis, B., 1970. Variation de la sécrétion des acides gras des matières grasses du lait de vache à la mise à l'herbe et au cours des six premières semaines d'exploitation du fourrage vert. Ann. Zootechni., 19(4), 399-411.

Delaby, L., Peyraud, J.L., Delagarde, R., 2003. Faut-il compléter les vaches laitières au pâturage ? INRA Prod.Anim., 16 (3), 183-195. Courriel : luc.delaby@rennes.inra.fr.

Djiane J; Durand P, 1977. Prolactin-Progesterone antagonism in self-regulation of prolactin receptors in the mammary gland. Nature 266: 641-643. laitières à l'apport de substances tampon. INRA Prod. Anim., 17 (1), 11-18.

Dubeuf, B., Coulon, J.B., Landais, E., 1991. Mise à l'herbe des vaches laitières en zone de montagne : Descriptions des pratiques et liaison avec les performances laitières. INRA Prod, Anim., 4(5). 373-381.

Dubreuil L., 2000. Système de ventilation d'été. Ministère d'agriculture des pêcheries et de l'alimentation. Québec., <http://www.agr.gouv.qc.ca>.

Eddebbah A., (1989). Systèmes extensifs d'élevage bovin laitier en Méditerranée . Le lait dans la région méditerranéenne. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens n° 6, 123-133.

Références bibliographique

Faverdin P., Dubly J.B, Coulon. 1987. Recommandation alimentaire pour vache laitière. Bul. Tech .CRVZ. Theix. INRA. 70.133.152

Faye, B., Landais, E., Coulon, J.B., Lescourret, F., 1994. Incidence des troubles sanitaires chez la vache laitière : bilan de 20 années d'observation dans 3 troupeaux expérimentaux. INRA Prod.Anim, .7(3),191-206.

Flaba.J.,2011 [Aspect de la construction des bâtiments d'élevage.](http://agriculture.wallonie.be/apps:spip-wolwin/IMG/pdf/7jflaba-construct)
<http://agriculture.wallonie.be/apps:spip-wolwin/IMG/pdf/7jflaba-construct>

Hauwuy, A., Paradis, J., Coulon, J.B., 1992. Complémentation énergétique de rations à base de foin pour les vaches laitières. INRA Prod,Anim., 5(5), 339-346.

Harold K H., 2006. Equipement et structure pour bovins laitiers et bovin viande, un éclairage pour stimuler la production laitière. MAARO

Hoden, A., Coulon, J.B., Faverdin, Ph., 1988. Alimentation de la vache laitière. In :Alimentation des bovins, ovins et caprins (R. Jarrige). Ed. INRA, Paris. Pp : 135-158.

Hoden, A., Hurtaud, C., Marquis, B., Delaby, L., 1990. Utilisation du blé ou des pulpes debetteraves en rations complètes avec de l'ensilage de maïs chez les vaches laitières. INRA Prod, Anim., 3(4), 299-304.

Holter, J.B., 2003. Water partitioning and intake prediction in dry and lactating Holstein Cows. J. Dairy. Sci, 1472-1479.

Guerin P., Guerin-Faubleé V. 2006. Les mammites de la vache laitière, Laboratoire Reproduction et Laboratoire Microbiologie et Immunologie, *ENSVALfort, France*; 140 p.

INRAP. 1988. Reproduction des mammifères d'élevage. Les éditions Foucher. Paris. France. ISBN 2-216-00-666-1.

Journet M., Chilliard Y. 1985. Influence de l'alimentation sur la composition du lait (taux butyreux, facteurs généraux). Bull. tech. CRZV Theix INRA, N° 60, Pp : 13-23

Jarrige R., 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Ed. INRA, Paris, 476 p (18-56).

Labussière, J., Richard, J., Combaud, J.F., 1976. Suppression du massage et du lavage dela mamelle chez les vaches laitières effets sur les caractéristiques de traite et sur la qualité bactériologique du lait. Ann. Zootech., 25(4), 551-565.

Larson B.L; Smith V.R. 1974. Lactation: A comprehensive treatise. Academic. Press. New York ETLondres. Vol I et II.

Larson B.L; Smith V.R. 1998.Lactation: A Comprehensive Treatise Volume 3, 3-108. Academic Press, New York. Kertz, A.

Références bibliographique

Lévesque P. 2004. La méthode de traite passée en revue : L'observation des premiers jets, Revue Le Producteur de Lait Québécois:43-44.
www.agrireseau.qc.ca/bovinslaitiers/documents/premiers_jets.pdf

Louca, A et Legates, J.L., 1968. Production losses in dairy cattle due to days open. J.Dairy. Sci 51, 573-583.

Lucy MC, 2001. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? .J Dairy Sci. 84(6): 1277-1293

Matthews, L., 2001, In Mounier¹ L., Marie, M., Lensink, B.J., 2007. Facteurs déterminants du bien-être des ruminants en élevage. INRA Prod. Anim., 20 (1), 65-72.

Menard J.L., Gaudin V., Billon P. 1988. Hygiène des trayons avant la traite : temps de préparation et coûts selon différentes techniques recommandées, Actes Renc. Rech. Ruminants; 5 . 360p

Meschy, F., Bravo, D., Sauvant, D., 2004. Analyse quantitative des réponses des vaches laitières à l'apport de substances tampon INRA Prod. Anim., 17(1), 11-18.

Meyer C., Denis J.P., 1999. Élevage de la vache laitière en zone tropicale. Ed : Cirad, 314 P.

Mezine M. 2006. Analyse descriptive des facteurs de risque liés aux mammites dans des élevages d'une clientèle des Ardennes appliquant la démarche GTV Partenaire, Thèse Vétérinaire Alfort, France. 146p. theses.vet-alfort.fr/telecharger.php?id=119

Mohamed B. Et Belgacem K. 2007. Identification des facteurs influençant les performances zootechniques chez la vache laitière au niveau de la ferme expérimentale Hajer Adiss dans la wilaya d'Annaba. Mémoire de docteur vétérinaire.

Nicolas C; Friggens; Anderson J.B; Larsen T; Aaes O; Dewhurst R.J. 2004. Priming the dairy cow for lactation: a review of dry cow feeding strategies. Anim. Res. 53: 453-473.

Noireterre Ph. 2006. Suivi de comptages cellulaires et d'examen bactériologiques lors de mammites cliniques chez la vache laitière, Thèse Vétérinaire Lyon, France; 98 p.

OCDE ; 2008. (Organisation de Coopération et de développement économiques) La hausse des prix alimentaires : causes, conséquences et solutions. www.SourceOCDE.org.

Peyraud, J.-L., Apper, B.E., 2006. L'acidose latente chez la vache laitière. INRA Prod. Anim., 19 (2), 79-92 Courriel : jean-louis.peyraud@rennes.inra.fr

Rémond, B., Journet, M., Fléchet, J., Lefaivre, R., Ollier, A., Vérité, M., 1978, Effet du niveau d'apport azoté à des vaches au début de la lactation sur la production laitière et l'utilisation de l'azote. Ann Zootech., 27(2), 139-158.

Références bibliographique

Remond B; Keroua J; Brocard N. 1997. Effets de la réduction de la durée de la période sèche ou de son omission sur les performances des vaches laitières. INRA. Prod. Anim. 10(4):301-315.

Soltner D., 1989. La reproduction des animaux d'élevage. Ed. Collection science et technique agricole. Paris, 228 p.

Sutter B., Ewy A. 2003. Soins apportés à la vache laitière après la traite : Mesures nécessaires à la bonne santé de la mamelle, Service Sanitaire Bovin (SSB) et Novartis Santé Animale SA, Production Animale, *Revue UFA*, 7-8/03, Suisse; 2p.

Swanson E.W. 1965. Comparing continuous milking with sixty day dry periods in successive lactation. J. Dairy. Sci. 48:1205.

Taylor, S.J. 1994. Utilisation stratégique de savons de calcium pour la vache laitière haute productrice. Renc. Rech. Ruminants, 1, 241 – 244.

Taylor, V., 2006. Indices de mammite : facteurs combinés justifiant une intervention. L'avance de programme d'assurance de qualité de lait/MAAARO [ag.info.omafra@ontario.ca](mailto:info.omafra@ontario.ca)

Thibault C ; Levasseur M.C. 2001. La reproduction chez les mammifères et l'homme. Nouvelle édition. Les éditions INRA. Paris. France. ISBN-2-7380-0971-9.

Trolard,, J 2001. Logement du troupeau laitier. 1^{ère} Edition, p35

Vagneur, M, 2002. Visite de de l'élevage bovins laitier : de la méthode au conseil. Jour national des GTV. France 2002. – vol. 29-31 mai 2002, 725-773

Veisseyre R., (1979). Technologie du lait: Constitution, récolte, traitement et transformation du lait. Ed. La Maison Rustique, 58-176.

Veissier, I., Sarignac, C., Capdeville, J. 1999. Les méthodes d'appréciation du bien-être des animaux d'élevage. INRA Prod. Anim., 12 (2), 113-121.

Wallet,,Lagel,,2011. Logement du troupeau laitier p35

Wolter, R., 1997. Alimentation de la vache laitière. 3eme Ed: France Agricole, Paris. 263P (118-139, 180-199).

Wolter, R. 1988. Besoins vitaminiques des ruminants. INRA Prod. Anim., 1 (5), 311-318.

Zelter, Z., 1953. Le rôle nutritionnel, chez la vache en lactation, des acides acétique et butyrique formés au cours de l'ensilage. Ann. Zootechni., (43), 104-147.

Annexe

Etude des facteurs limitant la production laitière dans la région de Tizi-Ouzou

Nom et Prénom de l'éleveur :

Commune :

Nombre de têtes (vaches laitières) :

I. Le bâtiment :

1. La hauteur des murs : mètres

2. Type de sol :

a) Béton

b) Terre battu

3. Existence de pente :

Oui

Non

4. Litière :

a. Paille

b. sciure

c. Non

5. Type de logement :

. Nouveau

. Ancien

6. La stabulation :

. Libre

. Entravée

_ Si entravée :

a _ Longueur des stalles

b _ Largeur des stalles

7. Ambiance du bâtiment :

a _ Aération :

Bonne

Mauvaise

Orientation du bâtiment :

. Nord -Est

. Est -Ouest

. Nord -Sud

. Nord-Ouest

. Est-Sud

. Ouest-Sud

b_ Eclairage :

la surface des plaques translucides par apport à la surface du toit est de :

.0_5_1% ☐ .1_2% ☐ .2_3% ☐ .3_4% ☐ .4_5% ☐ .5_6% ☐

.6_7% ☐ .7_8% ☐ .8_9% ☐ .9_10% ☐ .10_15% ☐ .15_20 ☐

II. L'alimentation :

1. Calcul de la ration pour les vaches au niveau de la ferme :

. Oui ☐ . Non ☐

2. Aliments distribuer pour les vaches /jour :

a. Foin botte

b. Paille botte

c. Orge kg/VL

d. Son de blé kg /VL

e. Concentré de commerce kg/VL

f. Fourrage vert au printemps

g. Ensilage kg/VL

3. Lors du tarissement es que la ration est diminuée

.Oui ☐ .Non ☐

4. Etat physiologique des vaches :

.Bon ☐ .Mauvais ☐

III. La reproduction :

1. IV-1^{ère} :

a) 30 jours ☐

b) 50 jours ☐

c) 60 jours ☐

d) 90 jours ☐

e) Au-delà de 100 jours ☐

IV. La Traite :

1) Nombre de traite par jours :

.1 ☐

.2 ☐

2) Durée de lactation (la moyenne du troupeau) :

.6 mois ☐

. 8mois ☐

.9mois ☐

.10 mois ☐

3) Type de traite :

.Manuelle ☐

.Mécanique ☐

4) Existence de salle de traite :

. Oui ☐ .Non ☐

5) Es que ya un contrôle de la quantité de lait :

.Oui ☐ .Non ☐

6) Elimination du premier jet de lait :

.Oui ☐ .Non ☐

7) Nettoyage de la mamelle et les trayons avant la traite :

.Oui ☐ .Non ☐

8) Nettoyage des mains des trayeurs avant la traite oui ☐ Non ☐

9) Le tarissement provoqué :

. oui ☐ .Non ☐

. la méthode de tarissement est progressive ☐

.Le tarissement es direct ☐

.Durée du tarissement :

*15 jours ☐

*30jours ☐

*45jours ☐

*60 jours ☐

*80jours ☐

V. La présence de cas de mammite :

. Oui ☐

.Non ☐

Résumé

Résumé

Cette étude a pour objectif de caractériser les effets de quelques facteurs de variation de la production laitière de vache au niveau des exploitations de bovin laitier dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

Une enquête a été réalisée durant une période de six mois sur trente élevages choisis.

Nos résultats montrent que la production laitière entre les élevages est variable. Ceci témoigne des disparités importantes dans la conduite d'élevage entre les fermes. Le bâtiment et son ambiance agissent aussi fortement sur la variation de la production du lait. L'intervalle vêlage-première sailli présente une faible signification sur le paramètre étudié. Pour l'effet de l'alimentation, les vaches rationnées produisent plus de lait que celle non rationnées. L'étude de ces paramètres nous a révélé que la race et la santé des vaches sont responsable en partie de la variation de la production laitière.

Mots clés : vache, lait, quantité, facteurs de variations, Tizi-Ouzou.

Summary

Characterize the effects of some factors of variation of dairy cow at the farm of dairy cattle in the wilaya of Tizi-Ouzou This study aims.

A survey was conducted during a period of thirty six months on selected farms.

Our results show that milk production between farms is variable. This demonstrates significant differences in the breeding behavior between farms. The building and atmosphere act as strongly on the variation of milk production. The interval between calving and first mated has a low significance on the parameter studied. For the effect of food, rationed cows produce more milk than non-rationed. The study of these parameters revealed that the breed and health of the cows are partly responsible for the variation in milk production.

Keywords: cow, milk, quantity, change factors, Tizi-Ouzou.

ملخص

تهدف الدراسة إلى بلورة اثار تباين بعض عوامل إنتاج الحليب بولاية تيزي وزو.

اجري تحقيق لمدة 06 سنة أشهر على مستوى 30 ثلاثون مزرعة.

نتائجنا تظهر أن إنتاج الحليب بين المزارع متغير. هذا يوضح اختلافات كبيرة في سلوك تربية الأبقار في هذه المزارع. الإسطبل وجوه يؤثران بقوة على إنتاج الحليب. الفاصل الزمني بين الولادة و التلقيح الأول لهما أهمية منخفضة على المعالم التي شملتها الدراسة. أما بنسبة تأثير الغذاء, كشفت الدراسة إن إنتاج الحليب مرتبط بالتحكم في الغذاء. بينت دراسة هذه المعالم أن صحة الأبقار وسلالتها مسؤولة جزئيا في تغير إنتاج الحليب.

الكلمات الرئيسية: البقر والحليب وكمية، وعوامل التغيير، تيزي وزو.