REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE –ALGER-

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة – الجزائر-

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

Thème :

La production laitière dans les wilayas de Sétif et Jijel : contraintes et perspectives

Soutenu le: 04/06/2015

Présenté par: -KOUADRI SADDAM
-HADDAD SAMIR
-BOUAROUDJ WALID

Jury:

Président :	**Dr HANI.F**	Maitre-assistante classe « A »	**ENSV- Alger**
Promoteur :	**Dr BOUZID.R**	Maitre de conférences classe « A »	**ENSV- Alger**
Examinateur :	**Dr BAAZIZI.R**	Maitre-assistante classe« B »	**ENSV -Alger**
Examinateur :	**Dr MIMOUNE.N**	Maitre-assistante classe « A »	**ENSV -Alger**

Année universitaire : 2014/2015

Remerciements

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos reconnaissance et nos sincères remerciements à tous ceux qui nous aidés à la réalisation de ce manuscrit.

En premier lieu, nous exprimons particulièrement nos reconnaissances à notre Promoteur Docteur BOUZID R., Maître de conférences classe « A », à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, d' avoir assuré l' encadrement ainsi que pour son aide précieuse.

Nos sincères remerciements s'adressent également aux Docteur HANI.F Maître Assistante classe «A », à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, d' avoir faite l'honneur de présider les jury.

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

Docteur MIMOUNE.N Maître Assistante classe «A », à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, pour avoir accepté d'examiner mon travail et de faire partie du jury.

Dédicace

J'exprime ma profonde gratitude à mes très chers parents qui mon toujours apportés soutien et confort dans les moments difficiles, je ne peux que leur témoigner ma grande admiration et ma profonde gratitude pour leur compréhension et leur sacrifices tout au long de mes études.

Je pense aussi à mes sœurs et mes frères.

Un grand merci à mes collègues SAMIR et WALID ; à tous mes amis pour le soutien qu'ils m'ont toujours apporté, je n'oublierai jamais leur encouragement.

SADDAM

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à:

*La mémoire de mon père: **FARHET***

La reine de l'amour, la source d'espoir, ma guide dans la vie ma mère:

SAADA

*Ma grande sœur : **GHANIA** et son marie **ABD SLAM***

*Tous mes frères :**MAHFOUD ;AHSEN ;DJAMEL et RABIA***

Toute la famille: ***HADDAD***

*Mon binôme : **SADDAM et WALID***

*Mes amis: **ABDALMOUMEN; IMAD, SADDIK, FARES,DJAMEL ; AMIN SOFIAN ;OUSSAMA***

Les personnes qui m'ont encouragé et aidée

Tous les étudiants de ma promotion

SAMIR

Dédicace

Au nom de ALLAH le tout puissant miséricordieux

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents, qui ont œuvrés pour ma réussite, de par leur amour, leur soutien, tous les sacrifices consentis et leurs précieux conseils.

Recevez à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

Mes frères et sœurs, Amina, Salah, Mohammed et Sana.

Mes grands-mères, mes tantes, mes oncles.

Mes binômes, Saddam et Samir qui ont partagé ce travail avec moi.

Aussi à ceux qui m'ont toujours soutenu Ahmed & Tamim

Mes chers amis Anis, Seif, Zaki, Adem, Hamza, Abdelghani, Nouar, Sami & Achraf, Aziz ,à tous mes amis qui j'ai oublié de citer.

A toutes les personnes que j'aime

Walid

SOMMAIRE :

L'introduction……..…...……01

Partie bibliographique

Chapitre I : Lait et production laitière

1.La mammogénèse ……..…02
1.1. Etapes de la mammogénèse……...……02
1.2. Implications pratiques de l'histo-anatomie du pis……...……...……03
1.2.1. Histologie du tissu mammaire……03
1.2.2. Dimension du pis……03
1.2.2.1. Séparation anatomique des quartiers……03
1.2.2.2. Structure d'un quartier……..03
1.2.2.3. Le trayon……..04

2. La lactation……04
2.1. L'éjection du lait ou let-down……04
2.2. La période du tarissement……..05
2.2.1. L'involution mammaire……..05
2.2.1.1. Modifications tissulaires……05
2.2.1.2. Mécanisme du tarissement de la sécrétion de lait……05
2.3 La phase de régénérescence ou colostrogenèse……..06
2.4.Contrôle du développement de la glande mammaire……06
2.4.1 Les œstrogènes……06
2.4.2. La progestérone……...06
2.4.3.L'insuline……07
2.4.4. Les corticoïdes……07
2.4.5. L'hormone de croissance……07
2.4.6. L'hormone placentaire de lactation (BPL)……07
2.4.7. La prolactine……...07

3. Propriétés du lait……..09

3.1. Propriétés physiques…….....09
3.2. Composition chimique……..09
3.2.1. La matière azotée……10
3.2.1.1. Synthèse des protéines du lait……..10
3.2.1.2. La fraction azotée non protéique du lait (ANP)……..10
3.2.1.3. Les protéines vraies……..11
3.2.1.4. Les caséines…….11
3.2.1.5. Les protéines sériques……..11
3.2.1.6. Les immunoglobulines et le système immunitaire de la mamelle……...11
3.2.1.7. Les protéines de défense antimicrobienne non-spécifique……..12
3.2.2. Les enzymes……12
3.2.3. Les glucides……12
3.2.4. La matière grasse……12
3.2.5. Les minéraux……...13
3.2.6. Les vitamines……..13

Chapitre II : Facteurs de variation de la production du lait

1. Les facteurs intrinsèques……...15
1.1. La race……15
1.2. L'âge au premier vêlage……15
1.3. rang de mise bas……16
1.4. stade de lactation……16
1.5. La gestation……...16
1.6. L'état sanitaire……17
2. Les facteurs extrinsèques……..17
2.1. L'alimentation……18
2.1.1.L'apports énergétiques……18
2.1.2. Les apports azotés……...20
2.1.3. La nature de la ration de base……20
2.1.4. Le concentré distribué……21
2.1.5. La mise à l'herbe……....21
2.1.6. La carence de la ration en minéraux……...22
2.1.7. La carence de la ration en vitamines……...23

2.1.8. L'abreuvement……23
2.2. La saison et climat……..24
2.3. La traite……..25
2.4. Le tarissement……25
2.5. La reproduction……..26
2.6. Le bien être……26
2.7. Le bâtiment et son ambiance……27
Type d'élevage……28

Partie pratique

Matériel et méthodes……30
1. Objectif ……30
2. Région d'étude……..30
2.1 Situation géographique et administrative de Sétif ……30
2.1.Situation géographique et administrative de Jijel……...30
3. Matériel……30

1. La filière lait en Algérie

1.1. Evolution de l'effectif de cheptel bovin dans l'Algérie……33
1.2. Les races exploitées……...34
1.2.1. Les races locales…… 34
1.2.2 Les races hautes productrices ……..34
1.2.3 Les races améliorées ……...34
1.3.Répartition géographique des effectifs bovins……35
1.4. Evolution de la production et la collecte de lait……36
1.5. Les contraintes d'élevage bovin laitier……..38
1.5.1. Les contraintes liées à l'environnement……..38
1.5.1.1. L'alimentation ……38
1.5.1.2. ressources fourragères en Algérie……...40
1.5.1.3. Le climat……..40
1.5.1.4. L'eau d'irrigation……40

1.5.2. La qualification des éleveurs ……40
1.5.3 L'état sanitaire des animaux ……...40
1.5.4 Les contraintes liées aux politiques étatiques……..40

2. La filière lait dans les wilayas de Jijel et Sétif

2.1. Comparaison de l'effectif bovin……41
2.2. Répartition communales des vaches laitières hautes productrices ……42
2.4. Comparaison de la production et la collecte…….....44
2.5. Evolution trimestrielle de la collecte en 2014……46

Les perspectives de développement de l'élevage bovin en Algérie

Le programme national de réhabilitation de la production laitière (1995)……...47
3.2. Le Plan National de Développement Agricole (PNDA) (2000)……48
2.1. La place de la filière lait dans le PNDA……49
2.2. Le programme de développement de la filière lait : FNDA……...49

Conclusion……...……50

Recommandation……...….51

Références bibliographiques

Liste des tableaux

Tableau 02: Acides aminés essentiels et non-essentiels du lait……....10

Tableau 01: Composition chimique du lait……10

Tableau 03: Concentrations des immunoglobulines dans le sérum, le colostrum et le lait chez la vache (mg /ml) (D'après Berthon et Salmon. In Biologie de la lactation. INRA Editions, 1993)…...12

Tableau 04: Principaux acides gras du lait de vache…….……13

Tableau 05: Concentration moyenne des divers minéraux du lait……..14

Tableau06: les besoins en énergie de la vache laitière(ibid ;INRA ;1989)……18

Tableau 07: Effets de la sous-alimentation énergétique en début de la lactation, pour des vaches en bon état corporel (d'après ibid., INRA, 1988)……...19

Tableau 08: les besoins en matière azoté de la vache laitière (ibid ;INRA ;1989)… ..……...20

Tableau 09: Influence de l'alimentation sur la production laitière (Hanzen ; 2010)…… …… ……..…21

Tableau 10: les besoins en calcium et phosphore de la vache laitière (ibid ;INRA ;1989)…… ……..……...22

Tableau 11: effet de la durée du tarissement précédent le 2ème vêlage sur la production de lait…….……25

Tableau 12: Evolution des effectifs nationaux de 2000 à 2014 (Ministère de l'agriculture, 2015)…… ……...……..33

Tableau 13: Evolution de la production laitière et la collecte (ministère de l'agriculture ; ONL, 2015)…… ……..……...36

Tableau 14: effectif de vaches laitières (DSA Sétif ; Jijel 2014)……...41

Tableau 15: Nombres des vaches BLM des quelques communes des Sétif et Jijel à localisation géographique différentes (DSA Sétif ;Jijel 2014)……..….42

Tableau 16: Evolution de la production laitière et la collecte ; année 2012 ; 2013;2014(DSASétif;Jijel)……..……43

Tableau 17: Evolution trimestrielle de la collecte de l'année 2014 (DSA Sétif ; Jijel) ……..…...46

Liste des Figures

Figure 10: la carte administrative de la wilaya de Jijel au 1/400000(DSA Jijel 2014).

Figure 02: La carte administrative de la wilaya de Sétif au 1/400000 (DSA Sétif, 2010).

Figure 03: Evolution des effectifs nationaux de 2000 à 2014 (Ministère d'agriculture, 2015).

Figure 04 : Répartition géographique des effectifs bovins.

Figure 05: Evolution de la production laitière et la collecte.

Figure 06 : Composition du cheptels bovins laitiers de Sétif et Jijel.

Figure 07: Les reliefs de la wilaya de Sétif au 1/200000 (DSA Sétif ;2010).

Figure 08 : : Les reliefs de la wilaya de Jijel au 1/600 000 (Anonyme, 1997).

Figure 09: Evolution de la production laitière et la collecte ; année 2012 ; 2013;2014.

Figure 10 : L'évolution de nombre d'éleveurs dans les deux wilayas(DSA Sétif ;Jijel 2014).

Figure11 : L'évolution de nombre de collecteurs dans les deux wilayas(DSA Sétif ;Jijel).

Figure 12: Evolution trimestrielle de la collecte de l'année 2014.

Liste des abréviations

ACTH : hormones de stress corticotrophine

ANP : azotée non protéique

BLA: bovin laitier amélioré

BLL: bovin laitier local

BLM : bovins laitiers modernes

BPL : L'hormone placentaire de lactation

Ca: calcium

Cl: chlore

CMT : californian mastitis test

CS : somatomammotropines chorioniques

CVMS : consommation volontaire de matière sèche

FNDIA : fond national de développement de l'investissement agricole

FNDIA : fond national de développement et d'investissement agricole

GH : hormone de croissance

GQM : gain quotidien moyen

GW : concentré du blé broyé

IgG : immunoglobuline de type G

INRA: Institut National de la recherche Agronomique

IV-IF : intervalle vêlage-insémination fécondante

IVV : intervalle vêlage-vêlage

K: potassium

MAT :matières azotés totales

Mg: magnesium

Ms: matière sèche

Na: sodium

P: phosphore

PDI: proteines digestible dans l'intestind

PHM: concentré d'un mélange de pulpes de betteraves

PL: placental Lactogen

PNDA: Le Plan National de Développement Agricole

PNDA: Plan National de Développement Agricole

PNDAR: Plan National de Développement Agricole et dimension rurale

Pv: poids vif

RW: concentré du blé aplati

S: soufre

TSH: thyroïde stimulating hormone

UI: unité international

Vl: vache laitiere

Introduction

INTRODUCTION

La filière lait en Algérie se trouve actuellement dans une phase critique, face à une production locale insuffisante, aggravée par un taux de collecte très faible et une augmentation des prix de la matière première sur les marchés internationaux.**(**Belhadia et al,2009)

La production laitière en Algérie régulièrement croissante, depuis les années 80 est très faiblement intégrée à la production industrielle des laits et ses dérivés. La production laitière nationale s'est stabilisée autour de 2.5 milliard de litres jusqu'à l'année 2014. Face à ce constat, l'Etat a lancé un programme important et ambitieux de modernisation de cette filière. Il s'agit entre autre de réduire la facture alimentaire, de consolider la sécurité alimentaire et d'offrir un produit de meilleure qualité.

La région de Sétif et de Jijel sont représentatives de la problématique nationale, effectivement les deux wilayas ont connus ces dernières années une augmentation considérable de la production laitière ; ceci n'a été possible que par l'augmentation du nombre d'éleveurs et du nombre de collecteurs.

De nombreux facteurs relatifs liés à l'élevage, à l'animal (race, stades de lactation,…), et à son environnement (alimentation, pratique de la traite…) interviennent simultanément sur la variation de ces paramètres.

L'objectif de notre étude, est de mettre en évidence d'une part, les contraintes de la relation entre l'évolution des performances zootechniques (la quantité du lait produit) 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 laitier.

Pour ce faire, nous avons analysé les données de production laitière de dernières années de l'Algérie et des deux wilayas pour mettre en évidence les principaux contraintes liée à la production laitière, ce travail est basé sur l'interprétation des statistiques qui nous renseignent sur la quantité de lait produit ; collecté ; la composition de cheptel ; l'insuffisance des ressources alimentaires ; le climat ; le relief géographique.

Partie bibliographique

I. Lait et production laitière

I.1. La mammogénèse

I.1.1. Etapes de la mammogénèse

Lors de la période embryonnaire, les crêtes mammaires d'origine épidermique se fractionnent en corps mammaires primitifs. La prolifération des corps mammaires primitifs entraîne la formation de bourgeons épidermiques qui après ramification se creusent en tubules et acini se réunissant au niveau du mamelon par des canaux collecteurs. Il convient de préciser que le dimorphisme sexuel est contrôlé par les androgènes.

De la naissance à la période prépubertaire les changements observés sont minimes. Lors de la période prépubertaire, le développement des conduits mammaires (système canaliculaire).Cette phase de multiplication s'accélère à la puberté et son importance est fonction du type de cycle sexuel et du développement corporel acquis. Quatre phases peuvent être distinguées : isométrique jusque la période prépubertaire, allométrique pendant la période prépubertaire, isométrique à nouveau à partir de la puberté et une nouvelle fois allométrique pendant la gestation. De la naissance jusqu'à l'âge de trois mois, la mamelle des ruminants domestiques a une croissance isométrique c'est-à-dire qu'elle croît au même rythme que le reste du corps. Cette croissance devient allométrique (elle se développe plus rapidement que le reste du corps entre 3 et 9 mois sous l'effet des premiers pics d'œstrogènes. De nombreuses études ont confirmé que la production laitière au cours de la première lactation est plus faible si les génisses ont eu une croissance supérieure à 600-700 g /jour pendant la période allométrique, conséquence vraisemblable d'une croissance réduite du parenchyme mammaire (le poids de la glande peut être réduit de 40 % et la proportion de tissu sécrétoire diminué de 68 % si des génisses sont nourries pour faire un GQM de 1100 g vs 750 (Harrison et al). Cet effet négatif ne survient pas si la croissance rapide est limitée à la période post-pubertaire.

Lors d'un état gestatif, le développement acquis lors des cycles précédents va se poursuivre : les systèmes canaliculaire et surtout alvéolaire se multiplient. En général, le parenchyme mammaire termine sa croissance pendant les deux derniers tiers de la gestation. La différenciation en cellules sécrétoires commencée en fin de gestation, se poursuit pendant les premiers temps de la lactation et au cours des lactations ultérieures ce qui explique en partie l'augmentation des productions laitières jusqu'à environ la $5^{ème}$ lactation. La capacité de synthèse de colostrum est acquise 4 à 5 semaines avant le vêlage.

I.1.2. Implications pratiques de l'histo-anatomie du pis

I.1.2.1. Histologie du tissu mammaire

Le lait est sécrété dans des vésicules de 100 à 300 microns appelées alvéoles ou acinis. Organisées en grappes, elles sont entourées d'un tissu conjonctif et adipeux très vascularisé appelé stroma. Elles s'ouvrent sur des arborisations canaliculaires : les canaux galactophores qui drainent le lait de son lieu de sécrétion vers la citerne du pis et le trayon. L'alvéole est entouré extérieurement par une trame de cellules myoépithéliales et intérieurement par une couche de cellules cuboïdales : les lactocytes. Ceux-ci sont fixés sur une membrane basale au travers de laquelle s'effectuent les échanges nutritifs et hormonaux. Chaque lactocyte synthétise journellement son équivalent en poids de protéines, lactose minéraux et lipides. La capacité de production laitière d'un animal dépend du nombre de lactocytes mais également de sa capacité de synthèse et de sécrétion.

I.1.2.2. Dimension du pis

Le tissu mammaire de la vache est lourd et volumineux. Son ensemble peut chez la vache adulte peser plus de 50 kg. Chez une pluripare, la dimension du pis peut constituer un indicateur relatif du niveau de production laitière. Chez une primipare ce n'est pas le cas, le pis continuant à croître pendant la première lactation. 60 % du lait est produit par les quartiers arrières. Cependant la sélection génétique a contribué à équilibrer davantage la production de lait par les 4 quartiers.

I.1.2.2.1. Séparation anatomique des quartiers

Les 4 quartiers du pis sont indépendants les uns des autres. Ils sont en effet séparés par un ligament médian de fixation et par des ligaments latéraux (profonds et superficiels) de support qui les attachent à la paroi abdominale et au bassin. Les quartiers avant et arrières sont séparés par une fine membrane conjonctive. Ces séparations font que la qualité et la quantité de lait varient d'un quartier à l'autre mais aussi que les bactéries ne peuvent passer d'un quartier à l'autre. A l'inverse, un antibiotique infusé dans un quartier sera résorbé par le sang et disséminé dans tout l'organisme dont les autres quartiers. Il en est de même des facteurs d'inflammation qui résorbés par voie sanguine peuvent également diffuser dans tous les quartiers. Une faiblesse du ligament médian peut rendre la traite plus difficile et rendre le pis plus sensible aux blessures et aux infections.

I.1.2.2.2. Structure d'un quartier

Chaque quartier comprend une citerne qui renferme un litre de lait environ. Au moment de la traite, 60 % du lait se trouve dans les alvéoles, 20 % dans les canaux et 20 % dans la citerne. Chaque alvéole se compose d'une multitude de cellules épithéliales. Elle est entourée d'un système

artério-veineux (un litre de lait suppose le passage de 500 litres de sang) et myoépithélial.

I.1.2.2.3. Le trayon

La longueur du trayon est comprise entre 3 et 14 cm et son diamètre varie entre 2 et 4 cm. La longueur du trayon augmente de la 1^{e} à la 3^{e} lactation puis demeure constante. Sa forme est conique ou plus normalement cylindrique. La citerne du pis est séparée de la citerne ou sinus du trayon par un repli annulaire renfermant un tissu érectile veineux. La paroi du trayon est épaisse et renferme de nombreux vaisseaux et nerfs. A l'extrémité inférieure du trayon se trouve le sphincter du trayon entourant le canal du trayon a une longueur de 5 à 13 mm son diamètre est de 1 à 2 mm .Il est tapissé d'un épiderme kératinisé semblable à celui de la peau. Cette kératine forme de nombreux replis. Il est bordé d'un anneau tissulaire renfermant des lymphocytes : la Rosette de Fürstenberg qui est impliquée dans les premières étapes de la réponse immunitaire (reconnaissance des germes).

I.2. La lactation

La lactation comprend l'ensemble des phénomènes physiologiques qui président à l'élaboration puis à l'excrétion des constituants du lait. Certains facteurs sont lactogéniques: ils interviennent dans le déclenchement de la lactation. D'autres, de nature hormonale ou alimentaire, sont galactopoiétiques : ils peuvent augmenter ou entretenir une production laitière déjà en place

I.2.1. L'éjection du lait ou let-down

La succion par le jeune ou par la machine à traire ne semble pas suffisante pour extraire le lait alvéolaire car des phénomènes de tension superficielle retiennent le lait dans les petits canalicules dont le diamètre n'excède pas quelques microns. En fait le lait est expulsé activement hors des acinis grâce à un réflexe neuroendocrinien. L'influx nerveux induit au niveau des terminaisons sensitives de la mamelle par les stimulations du nouveau-né ou par les interventions mécaniques ou manuelles de la traite gagne les noyaux supra-optiques et paraventriculaires du complexe hypothalamo-hypophysaire par les nerfs mammaires et la moelle épinière. Il provoque une décharge d'ocytocine qui par la voie sanguine va provoquer la contraction des cellules myoépithéliales entourant les acinis: ceux-ci s'aplatissent et le lait est expulsé.

I.2.2. La période du tarissement

I.2.2.1. L'involution mammaire

I.2.2.1.1. Modifications tissulaires

Commencée pendant les premiers stades de la lactation, l'involution mammaire ne deviendra évidente que lors d'arrêt de la traite ou de la succion, c'est-à-dire lors d'une diminution de la stimulation de prolactine.

Le processus de régression sécrétoire débute 12 à 24 heures après l'arrêt de la traite. Il se traduit par la fusion en larges vacuoles des vésicules de sécrétion et de globules gras qui ne peuvent plus être expulsés du fait de la désorganisation du cytosquelette microtubulaire des lactocytes. Les organites cellulaires impliqués dans la synthèse des composants du lait, régressent 48 heures environ après l'arrêt de la traite sous l'effet d'enzymes autophagiques. Progressivement, la lumière alvéolaire se réduit et le stroma périalvéolaire augmente de volume. Les lactocytes restent fixés à la membrane basale.

I.2.2.1.2. Mécanisme du tarissement de la sécrétion de lait

L'arrêt de la synthèse de lait est déterminée par 3 groupes de facteurs : nutritionnels, hormonaux et locaux de nature mécanique ou chimique.

En cas d'apports alimentaires insuffisants, le tarissement peut-être spontané. Habituellement cependant, une baisse brutale de l'alimentation est suffisante pour entraîner un arrêt de la sécrétion de lait. Semblable observation est faite en cas de diminution de l'abreuvement. Mais diète alimentaire ou hydrique ne sont pas directement responsables de l'involution mammaire. Des facteurs hormonaux ont également été impliqués. Il est bien connu que la gestation est un facteur qui déprime la lactation. Outre l'augmentation des besoins liés à la croissance du fœtus, cet effet dépresseur est surtout attribué à la progestérone. Celle-ci pourrait en effet exercer un effet négatif sur la sécrétion de prolactine par l'antéhypophyse. Mais davantage elle limiterait le nombre de récepteurs mammaires à la prolactine et occuperait une partie des récepteurs aux corticoïdes. Plus essentiels cependant apparaît être l'effet de l'arrêt des libérations réflexes des hormones ante- (prolactine, ACTH, TSH) et post-hypophysaires (ocytocine). Enfin, l'arrêt de la traite entraîne une augmentation de la pression intra-mammaire et une distension de la mamelle pendant 4 à 5 jours. Cet effet mécanique pourrait être responsable d'une altération du cytosquelette des lactocytes

I.2.3. La phase de régénérescence ou colostrogenèse

Elle prend place au cours des deux à quatre semaines précédant le vêlage. Les modifications hormonales enregistrées en fin de gestation en sont responsables. Sous l'effet de l'augmentation des œstrogènes, la concentration en prolactine augmente. La diminution de progestérone entraîne la diminution de la multiplication des récepteurs à prolactine au niveau des lactocytes. Celle-ci conjointement aux corticoïdes, à la thyroxine et à l'hormone de croissance va pouvoir jouer pleinement son rôle lactogénique. Progressivement, le tissu mammaire va à nouveau se différencier. Ce processus sera maximal au cours de semaine précédant le vêlage.

La formation du colostrum se met en place. On peut, dès la troisième semaine avant le vêlage observer un transfert actif (pinocytose) et sélectif d'immunoglobulines dans la lumière des alvéoles.

I.2.4.Contrôle du développement de la glande mammaire

De nombreuses études ont montré que ces changements de prolifération relevaient d'une séquence « temps et d'une séquence hormonodépendante ». Chaque étape de la multiplication cellulaire mammaire nécessite un certain temps pour développer sa réponse maximale à une stimulation hormonale. La non intervention d'une des hormones lors d'une étape de la multiplication cellulaire bloque la cellule au stade de développement acquis.

I.2.4.1 Les œstrogènes

Favorisant l'action d'autres composants du complexe hormonal, leur rôle est surtout permissif. Ainsi sont-ils été rendus responsables de la libération prolactinique prépartum. Ils déterminent la prolifération du système canaliculaire et avec la progestérone, le développement lobulo-alvéolaire et la synchronisation des cellules sécrétoires. Par ailleurs un parallélisme a été établi entre l'augmentation des œstrogènes en fin de gestation et la mise en activité de différents enzymes. La dualité de leurs effets galacto-inhibiteurs en lactation et galacto-excitateurs sur une glande mammaire au repos demeure par contre encore mal connue.

I.2.4.2. La progestérone

Elle exerce pendant la gestation un double rôle inhibiteur. Le premier s'exerce au niveau hypophysaire : inhibition de la libération de la prolactine. Ce fait a particulièrement été démontré chez la lapine et la brebis. L'autre s'exerce au niveau mammaire : il empêche la prolactine de stimuler l'expression des gènes des protéines du lait.

La progestérone est surtout une hormone de déclic : en fin de gestation en effet sa diminution de concentration provoque une décharge hypophysaire de prolactine, de GH et d'ACTH.

I.2.4.3.L'insuline

Elle favorise l'absorption des éléments indispensables au métabolisme cellulaire et exerce une action mitogène. Une synergie d'action a été constatée avec la prolactine et le cortisol.

I.2.4.4. Les corticoïdes

D'une façon générale les glucocorticoïdes semblent être indispensables à la croissance et à la différenciation histologique de la glande mammaire tant chez les ruminants que chez les monogastriques. Dans la lactogénèse, ils constituent essentiellement des amplificateurs des autres hormones du complexe lactogène en particulier la prolactine.

I.2.4.5. L'hormone de croissance

Cette hormone s'est révélée galactopoïétique chez la vache, la brebis, et la chèvre en raison vraisemblablement de son rôle stimulant sur la multiplication et le métabolisme cellulaire de la mamelle. En cours de lactation, des concentrations plus élevées chez le bétail laitier que chez le bétail viandeux ont été signalées.

I.2.4.6. L'hormone placentaire de lactation (BPL)

Les hormones placentaires de lactation (PL : placental Lactogen) ou somatomammotropines chorioniques (CS) ont été identifiées chez la plupart des espèces à l'exception toutefois de la chatte, la chienne, la jument, la lapine et la truie. Leur rôle est tout d'abord mammogène et lactogène.

Chez la vache, la concentration sérique de cette hormone reste faible (moins de 50 ng/ml) pendant les deux premiers mois de la gestation et augmente ensuite rapidement pour atteindre un plateau entre les 160 et 200 jours de gestation. Les valeurs calculées sont significativement plus élevées chez les races laitières que chez les races à viande pendant le premier trimestre de la gestation. Elles sont en relation avec la production laitière subséquente.

I.2.4.7. La prolactine

On lui attribue de très nombreux effets différents au niveau de divers organes dans les multiples espèces. Cela démontre la complexité de son activité et la difficulté d'en interpréter les variations sanguines et les effets réels sur la glande mammaire. Des multiples conditions expérimentales dans lesquelles cette hormone a été étudiée (cycle sexuel, saison, facteurs climatiques, durée d'ensoleillement journalier, cycle circadien, gestation, stress ...) il en résulte deux faits démonstratifs :

- la spécificité de la stimulation des tétons vis-à-vis de la décharge de prolactine chez la chèvre la vache et le rat notamment. Les tétons peuvent être considérés comme un endroit

privilégié des récepteurs extéroceptifs transformant en réponse endocrine les impulsions reçues par l'intermédiaire du système nerveux central. Cela est surtout vrai dans les jours qui suivent l'accouchement, la réponse de la prolactine à une stimulation mammaire diminue en effet au cours du post-partum tant chez la chèvre que chez la vache. Par ailleurs, aucune relation n'a pu être établie entre l'importance du pic observé après la traite et la quantité de lait produite. Cette libération de prolactine se fait par l'intermédiaire de l'hormone thyréotrope, l'ocytocine ne jouant aucun rôle dans ce processus.

- La concentration de prolactine va croissante dans les 3 à 5 derniers jours de la gestation et présente un maximum au moment du part tant chez la vache que chez la brebis et la chèvre. Ce pic de prolactine serait un symptôme du part plus qu'un élément déterminant. L'inhibition de ce pic ne s'oppose en effet pas à un accouchement normal. De plus, ce pic reste associé au part même lorsqu'on commence la traite avant l'accouchement .

Des différentes recherches effectuées, il ressort que la prolactine intervient au cours de différentes phases d'évolution de la glande mammaire.

- Dans la mammogénèse : la prolactine y joue un rôle essentiel. Elle bénéficie pour ce faire de l'influence favorable des oestrogènes. Ceux-ci s'opposeraient en cours de gestation à l'augmentation du nombre de récepteurs à prolactine présents au niveau de la cellule mammaire.
- Dans la lactogénèse, le rôle de la prolactine apparaît également essentiel. Elle coordonnerait l'activité sécrétoire de la cellule mammaire en activant la transcription génique des caséines et des enzymes, et le développement du réticulum endoplasmique. Ces effets ne se manifestent qu'après la levée de l'inhibition progestéronique.

I.3. Propriétés du lait

I.3.1. Propriétés physiques

Le lait est blanc car il renferme des caséines. Les micelles de caséine absorbent toutes les longueurs d'onde de la lumière de sorte qu'aucune couleur de l'arc en ciel ne prédomine. Le beta-carotène qui se trouve dans la matière grasse peut parfois donner une teinte jaunâtre au lait et à la crème. Sur le plan organoleptique, le lait est un liquide blanc opaque blanc mat plus ou moins jaunâtre selon sa teneur en beta-carotène. Il a une odeur peu marquée mais caractéristique. Son goût, variable selon les espèces animales est agréable et douceâtre.

Physiquement, le lait est un milieu aqueux caractérisé par différentes phases se différenciant par la taille des particules qui les composent. Sa densité (3% de matières grasses) est à 4°C de 1,0295 g /ml. La solution aqueuse vraie renferme des molécules (lactose) ou des ions à l'état dissous. Cette phase est stable. Les solutions colloïdales renferment des albumines et globulines, des minéraux tels le phosphate tricalcique et des micelles de caséine associées au calcium. Les globules gras(1à8 microns) sont entourés d'une membrane lipoprotéique. Les microorganismes enfin, sont essentiellement constitués de bactéries.

Le pH du lait de vache est à 20°C compris entre 6.5 et 6.7. Un lait mammiteux est basique (pH > 7) et le colostrum a un pH voisin de 6. Le pH peut être mesuré au moyen d'un potentiomètre ou par une méthode colorimétrique au moyen d'un indicateur de pH tel le pourpre de bromocrésol (Hotis test), le bleu de bromothymol (papiers indicateurs) ou l'alizarine sulfonate de soude. Associé au CMT, le test au bromocrésol donne cependant de mauvais résultats en pratique.

I.3.2. Composition chimique

Hydrates de carbone, graisses et protéines constituent les éléments essentiels de la sécrétion lactée (Tableau 01).

Tableau 01 : Composition chimique du lait (g /l)

Eau	**902**
Matière sèche	**130**
Glucides (lactose)	**49**
Matière grasse	**39**
lipides	**38**
phospholipides	**0,5**
composés liposolubles	**0,5**
Matière azotée	**33**
protéines	**32,7**
caséines	**28**
protéines solubles	**4,7**
azote non protéique	**0,3**
Sels	**09**
Biocatalyseurs, enzymes, vitamines	**Traces**

I.3.2.1. La matière azotée

La teneur en protéines du lait est une caractéristique essentielle de sa valeur marchande, technologique et biologique. Le taux moyen de protéine brute pour la race Holstein est de 3,35% et compris entre 2,8 et 4,5%. Le taux de protéine vraie est inférieur de 0,12 à 0,29% au taux moyen de protéine brute.

I.3.2.1.1. Synthèse des protéines du lait

A l'exception de l'albumine et des immunoglobulines qui proviennent directement du sang, les autres protéines du lait sont synthétisées par les cellules mammaires à partir des acides aminés. Certains sont dits essentiels car ils doivent être apportés par l'alimentation. D'autres non-essentiels sont synthétisés par la cellule mammaire (Tableau 02).

Tableau 02 : Acides aminés essentiels et non-essentiels du lait

Acides aminés essentiels	Acides aminés non essentiels
Méthionine	**Acide glutamique**
Phénylalanine	**Tyrosine**
Leucine	**Asparagine**
Thréonine	**Ornithine**
Lysine	**Acide aspartique**
Arginine	**Alanine**
Isoleucine	**Glutamine**
Histidine	**Glycine**
Valine	**Sérine**

I.3.2.1.2. La fraction azotée non protéique du lait (ANP)

Elle représente chez la vache 5% de l'azote total du lait. Elle est essentiellement constituée par l'urée (33 à 79 % de l'azote non protéique du lait). On y trouve également et par ordre

d'importance les acides aminés, l'acide urique, l'ammoniaque, la créatinine. L'augmentation de la fraction non azotée est principalement due à un excès d'apport alimentaire azoté combiné ou non avec une insuffisance énergétique glucidique. Elle peut également être associée à une mammite. Il y a une corrélation étroite entre la teneur en urée du lait et celle du sang. Cette teneur augmente lors de la mise à l'herbe et est maximale en automne.

I.3.2.1.3. Les protéines vraies

Elles se différencient de l'ANP par la grosseur de leurs molécules et sont présentes, quelque soit l'espèce sous deux phases : une phase micellaire insoluble (80 %) instable constituée essentiellement de caséines donnant au lait son aspect blanc opaque et une phase soluble (20 %) stable constituée des protéines sériques stables ou protéines du lactosérum (petit lait).

I.3.2.1.4. Les caséines

Elles représentent 78 à 80 % des protéines du lait. Constituées d'environ 200 acides aminés, elles se différencient en alpha S1 (38%), alpha S2 (12 %), beta caséine (35%) et kappa caséine (15%) .

I.3.2.1.5. Les protéines sériques

Elles sont au nombre de quatre : la beta-lactoglobuline (60%), l'alpha-lactalbumine (20%), l'albumine sérique (7%) et les immunoglobulines (13%).Elle augmente avec le stade de gestation.

I.3.2.1.6. Les immunoglobulines et le système immunitaire de la mamelle

Outre la nutrition du nouveau-né, les sécrétions mammaires assurent également la protection immunitaire de la glande mammaire et du jeune. La nature du système immunitaire est donc double : immunité humorale systémique d'une part et immunité locale d'autre part. L'immunité locale se caractérise par une production locale d'anticorps parmi lesquels prédomine l'isotype A. Le transfert de l'immunité humorale systémique varie selon les espèces animales par sa voie et sa durée en fonction du type de placentation. Le colostrum est particulièrement riche en IgG suite à un phénomène de concentration spécifique au niveau du tissu mammaire. L'acquisition passive par le jeune de l'immunité systémique maternelle s'effectue entièrement par le colostrum ingéré pendant les 24 à 36 heures après la naissance. Les anticorps du colostrum sont absorbés par les entérocytes immatures. Ce transfert s'arrête lorsque les entérocytes sont remplacés par des cellules épithéliales matures pas les macromolécules.

Tableau 03 : Concentrations des immunoglobulines dans le sérum, le colostrum et le lait chez la vache (mg /ml) (D'après Berthon et Salmon. In Biologie de la lactation. INRA Editions, 1993)

	Ig	Concentration (mg /ml)			% des Ig totales		
		Sérum	Colostrum	Lait	Sérum	Colostrum	Lait
Vache	G1	12,0	47,6	0,5	47,9	79,8	73,6
	G2	9,6	2,7	0,03	38,3	4,6	4,2
	A	0,5	4,3	0,1	1,9	7,2	13,9
	M	3,0	5,0	0,06	11,9	8,4	8,3

I.3.2.1.7. Les protéines de défense antimicrobienne non-spécifique

Elles sont responsables des propriétés bactéricides et bactériostatiques des laits frais. Leur activité complémentaire est de nature enzymatique (lactoperoxydase, lysozyme) ou non enzymatique (complément, lactoferrine).

I.3.2.2. Les enzymes

Ils sont normalement présentes en grand nombre dans le lait (60) puisqu'en effet les six classes définies par l'Union Internationale de Biochimie à l'exception d'une (les ligases) y sont représentées soit les oxydoréductases, les transférases, les hydrolases, les lyases et les isomérases. Ils sont inactivés par la pasteurisation.

Leur rôle apparaît divers. Ce sont des facteurs de dégradation des constituants du lait. Elles induisent donc des modifications technologiques (pertes de rendements) et organoleptiques (lipases et protéinases). Elles ont un rôle antibactérien (peroxydase et lysozyme). Elles peuvent servir d'indicateur de qualité hygiénique (catalase augmentée par les germes et les leucocytes), de traitement thermique vu leur thermosensibilité et d'espèce puisque tous les laits ne renferment pas les mêmes enzymes.

I.3.2.3. Les glucides

Ils sont essentiellement représentés par le lactose (5000 mg /100 ml de lait chez la vache), le glucose (14 mg/100 ml), le galactose (12 mg/100 ml) , le myoinositol (5 mg/100 ml), le N-acétylglucosamine (11 mg/100 ml), l'acide N- acétylneuraminique (5 mg/100 ml) et des oligosaccharides du lactose. L'importance de la production laitière dépend des concentrations sanguines en lactose (lors de la synthèse de lait, l'eau se trouve mélangée au lactose jusqu'à ce que sa concentration devienne égale à environ 5%) et donc en glucose. Celui-ci aura deux destinations essentielles : d'une part sa métabolisation en lactose (chez la vache par exemple, cette transformation vise 50 à 70% du glucose) et d'autre part son utilisation pour la synthèse des acides

gras à chaîne courte via le cycle des pentoses et le cycle d'Embden-Meyerhoff.

I.3.2.4. La matière grasse

La matière grasse du lait est fréquemment quantifiée par le taux butyrique. Elle se compose pour 98 % de triglycérides, le reste étant représenté par des phospholipides participant à la structure lipoprotéique de la membrane des globules gras. Présents en très grand nombre dans le lait (200), les acides gras se répartissent en acides gras courts (C4-C10), moyens (C12-C16) et longs (>=C18). Pour une espèce donnée, leur nature est fort différente (Tableau 04).

Tableau 04 : Principaux acides gras du lait de vache

		N atome C	%
Acides saturés			
Volatiles solubles	Butyrique	C4	3-4
	Caproïque	C6	2-5
Volatils insolubles	Caprylique	C8	1-1.5
	Caprique	C10	2
	Laurique	C12	3
Fixes	Myristique	C14	11
	Pentadecanoïque	C15	1.5
	Palmitique	C16	25-30
	Stéarique	C18	12
	Arachidique	C20	0.2
Acides insaturés			
Monoénes	Palmitoléique	C16	2
	Oléique	C18	23
	Vaccénique	C18	2
Polyinsaturés non conjugués	Linoléique	C18	2
	Linolénique	C18	0.5
	Arachidonique	C20	0.3
Polyinsaturés conjugués	Diène	C18	0.8
	Tréiène, tetraéne	C18	Traces

I.3.2.5. Les minéraux

Le lait contient des sels à l'état dissous (molécules et ions) et à l'état colloïdal. Ils sont essentiellement d'origine minérale. La valeur moyenne des différents minéraux du lait est présenté dans le tableau 05.

Tableau 05 : Concentration moyenne des divers minéraux du lait (mg/100 ml)

K	Ca	Cl	P	Na	S	Mg
141	123	119	95	58	30	12

Le calcium et le phosphore sont les deux éléments fondamentaux de le structure de la micelle. Ils sont avec le magnésium responsables de la stabilisation de la micelle. Les ions potassium, sodium et chlore réalisent avec la lactose, l'équilibre de pression osmotique du lait dans la mamelle vis à vis de la pression sanguine. Ils subissent des variations importantes en cas de mammite. La concentration du chlore augmente dans le lait en cas de mammite. Bien que sa détermination puisse être possible en laboratoire au moyen d'un test à base de bichromate de potassium et de nitrate d'argent, en pratique elle s'avère peu fiable puisque la concentration dépend également de la quantité de lait produite.

Les teneurs en oligo-éléments sont très variables en fonction du degré de contamination du lait après la traite. Les teneurs en Ca, P et Mg sont indépendants de la ration, l'animal pouvant faire appel à ses réserves osseuses. En cas de carence, c'est la production de lait qui diminue.

I.3.2.6. Les vitamines

On distingue les vitamines hydrosolubles (B, C) présentes dans la phase aqueuse du lait c'est-à-dire le lait écrémé et le lactosérum et les vitamines liposolubles (A, D, E) associés à la matière grasse (crème, beurre).

II. Facteurs de variation de la production du lait

La quantité et la composition de lait produite par un animal subissent des fluctuations des variations d'origine génétique (espèce, race) (Barillet et Boichard, 1987); d'origine physiologique (nombre de vêlages, stade de lactation, état de santé); zootechnique (mode, moment de la traite), alimentaire (foin, fourrage) (Bocquier *et al.*, 1997) et climatique. Ainsi, les facteurs de variations de la composition du lait peuvent être liés ou non à l'animal.

II.1. 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. La race

On observe des variations importantes de la composition du lait entre les différentes races laitières et entre les individus d'une même race. D'une manière générale, on remarque que les fortes productrices donnent un lait plus pauvre en matières azotées et en matières grasses, ces dernières étant l'élément le plus instable et le lactose l'élément le plus stable (Decaen, 1969).

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.

Dans une région où l'élevage est primitif, on trouvera une population animale adaptée aux conditions du milieu avec des races particulières, Ces races sont caractérisées par un patrimoine génétique donné, fruit d'une sélection naturelle et aussi d'une intervention plus ou moins consciente des éleveurs, Le degré d'évolution de ces races et leur orientation technologique même seront conditionnées parle milieu de base (Bruno Patenotre,2010).

II.1.2. 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'environ60 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, 1997).

Exemple:

L'effet de l'âge au vêlage est surtout marqué en 1ere lactation. Un premier vêlage à 3 ans conduit ainsi à produire 871 kg, 843 kg, et 698 kg de lait de plus sur la lactation qu'un vêlage à 2 ans, chez les vaches de race Holstein , Montbéliarde et Normande respectivement. L'écart de production journalière entre un 1er vêlage à 2 ans ou à 3 ans s'amoindrit avec le stade de lactation (3,6 kg au pic de lactation en Holstein contre 2,3 kg après 305 jours de lactation).. (INRA France1980)

II.1.3. rang de mise bas

Veisseyre (1979) montre que la quantité de lait, augmente généralement du 1er veau au 5ème ou 6ème veau, puis diminue sensiblement et assez vite à partir du 7ème. Les modifications de la composition ne sont pas nettes**.**

II.1.4. stade de lactation

L'objectif est de présenter les phases de la courbe de lactation des vaches laitières.

Qu'est-ce qu'une courbe de lactation ?

Une courbe de lactation décrit l'évolution de la production laitière de la vache depuis le vêlage jusqu'au tarissement. Elle a la forme d'une parabole. En effet, la production laitière d'une vache augmente progressivement du vêlage jusqu'au pic de lactation, puis diminue lentement jusqu'au tarissement. La courbe de lactation est caractérisée par deux phases inégales:

- Une phase ascendante qui va du vêlage jusqu'au pic de lactation. Sa durée est en moyenne de 3 à 8 semaines.
- Une phase décroissante qui va du pic de lactation jusqu'au tarissement qui a lieu vers 300 jours après le vêlage. Elle est caractérisée par sa persistance.

L'évolution de la production laitière au cours de la lactation est attribuée à l'augmentation durant la phase ascendante du taux de sécrétion de lait par cellule qui est partiellement associé au débit de lait dans la mamelle, et pendant la phase décroissante à la mort des cellules sécrétoires les unes après les autres, ainsi qu'à l'effet inhibiteur de la gestation (Boujenane2010).

II.1.5. La gestation

Il ne se fait sentir sur la production de lait qu'au-delà de 100 jours de gestation. Deux Deux mois avant le vêlage, la perte de production journalière est en moyenne de 2,7 kg en 1^{efe} lactation Holstein (3,4 kg en 3ème lactation). Elle est moindre en race Normande : 1,2 kg en 1^{èr} lactation (1,7 kg en 3ème lactation)(INRA Fr ;2011).

II.1.6. 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. Les facteurs extrinsèques

L'alimentation, logement, traite et climat sont les principaux facteurs du milieu agissant sur la production et la composition du lait. Ces facteurs ne sont d'ailleurs pas indépendants l'un de l'autre.

II.2.1. L'alimentation

La production et la composition du lait sont directement influencées par la quantité et la qualité de l'alimentation (Meyer et Denis, 1999). Une sous-alimentation des vaches laitières, entraîne une diminution de la production laitière, du taux protéique et une augmentation du taux butyreux (Bamouh, 2006). Au contraire une suralimentation peut induire à un excès d'engraissement des vaches. En effet, les vaches trop grasses sont plus sujettes à différentes infections bactériennes notamment les mammites. Ces dernières ont un effet néfaste sur la production ainsi que sur la qualité du lait (Beth, 1996).Il est donc nécessaire de maîtriser le cycle de production de l'animal et ses besoins afin d'adapter au mieux ses apports alimentaires. Le calcul des rations, basé sur le principe de la complémentation de la ration de base par des concentrés, utilise les valeurs nutritives calculées par l'INR Fr.

Les besoins de la vache laitière varient de façon importante et rapide au cours du cycle de production ,ces variations étant étroitement liées aux exportations par le lait qui représentent environ740kcal,30g de protéines, 1,2 g de calcium et 0,9 g de phosphore par kilo. Le niveau de production (besoins totaux/besoins d'entretien) augmente d'une unité chaque fois que la quantité de lait produit par jour augmente de 12 kg pour l'énergie et de 8 kg pour les protéines ;ainsi , une vache produisant 40kg au pic de lactation passe d'un niveau de production d'environ 2 au tarissement à 4 aussitôt après le vêlage.

II.2.1.1.L'apports énergétiques

Les bases du calcul des besoins énergétiques sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau06 :les besoins en énergie de la vache laitière(ibid ;INRA ;1989)

	UFL
Entretien (PV poids vif en kg) soit pour 600 kg	1,4 + 0,006 PV 5,0
Production (par kg de lait à 4 %)	0,44
Gestation (par jour)	
7^{e} mois	0,9
8^{e} mois	1,6
9^{e} mois	2,6
Reconstitution des réserves (par kg de gain de poids vif)	4,5

La couverture des besoins énergétiques ne pouvant être assurée par les seuls fourrages ; la distribution des concentrés parfois en quantité importante ; entraine des phénomène d'interaction digestif

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 inférieur et une production de lait et taux protéiques élevés (Bony 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.

Tableau 07 : Effets de la sous-alimentation énergétique en début de la lactation, pour des vaches en bon état corporel (note 3 ,5-4) (d'après ibid., INRA, 1988)

Production maximum (kg de lait par jour)		**Sous-alimentation énergétique**		**Perte de note d'état (points)**	**Équivalent lait (kg)**
Primipares	**Multipares (semaines)**	**Durée**	**Total UFL**		
10 à 15	**15 à 20**	**4-5**	**20**	**0,1**	**45**
17 à 22	**20 à 25**	**5-6**	**40**	**0,3**	**90**
	25 à 30	**6-7**	**70**	**0,5**	**160**
23 à 27	**30 à 35**	**7-8**	**130**	**0,9**	**300**
	35 à 40	**8-9**	**200**	**1,3**	**450**
>28	**40 à 45**	**9-10**	**250**	**1,7**	**570**

II.2.1.2. Les apports azotés

Les besoins en matière azoté sont présentées sans le tableau suivant :

Tableau 08 : les besoins en matière azoté de la vache laitière (ibid ;INRA ;1989)

	PDI (g)
Entretien (PV poids vif en kg) soit pour 600 kg	95 + 0,5 PV
Production (par kg de lait à 4 %)	48
Gestation (par jour)	
7^{e} mois	75
8^{e} mois	135
9^{e} mois	205

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 enacides 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.2.1.3. La nature de la ration de base

L'effet de l'alimentation sur la composition du lait a fait l'objet de nombreuses revues de synthèse (Rémond, 1978 ;Hoden et al, 1985 ; Sutton, 1989). Classiquement les auteurs, distinguent trois familles de facteurs alimentaires:

- ✓ la nature du régime distribué (type de fourrage, proportion et nature des concentrés, composition chimique ...),
- ✓ les modalités de présentation et de distribution des rations (granulométrie, rythme d'apport....) .
- ✓ le niveau des apports nutritifs, notamment énergétiques.

Tableau09 : Influence de l'alimentation sur la production laitière (Hanzen ; 2010)

Ration de base	Production	Taux protéique	Taux butyreux
Ensilage d'herbe et foin	+++	+	+++
Ensilage de maïs et peu de foin	++	+++	+++
Herbe jeune	+++	+++	+
Concentrés	++	+++	+

II.2.1.4. Le concentré distribué

La distribution de concentré entraine une substitution fourrage-concentré ; le taux de distribution marginale autour de la couverture stricte des besoins est dépendant de la nature de fourrage est voisin de 0.5 kg de matière sèche de fourrage par kilo de concentré

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.2.1.5. La mise à l'herbe

Une étude basé sur trois scénarios de mise à l'herbe ont été testés afin d'évaluer les effets directs et les arrières effets de différentes pratiques de transition alimentaire observées au printemps dans les élevages. Le premier scénario correspond à une période de transition de 3 semaines avec diminution progressive de l'ensilage de maïs. Les animaux du second scénario sont mis à l'herbe, 2 semaines plus tard avec un accès au pâturage la nuit et une diminution rapide de l'apport de maïs (1 semaine). Le 3ème scénario, identique au 1ère durant les 2 premières semaines d'expérience, se distingue par un retour en stabulation intégrale d'une semaine avec apport d'ensilage de maïs à volonté. Après ces 3 semaines, les 3 lots (70 vaches - 153 j de lactation) pâturent ensemble jour et nuit sans apport d'ensilage de maïs. La pluviométrie élevée des mois d'avril et mai a créé des conditions de pâturage difficiles durant l'application des différents scénarios. Par rapport aux performances des vaches restées à l'intérieur (scénario 2), la phase1 de la mise à l'herbe (2 premières semaines) n'a pas entraîné de chute importante de la production laitière (28,0 kg), a induit une baisse du taux butyreux (-1,4 g/kg) et une augmentation modérée du taux protéique (+ 0,7 g/kg) chez les animaux mis au pâturage. Lors de la phase 2 (1 semaine), les animaux rentrés en stabulation (scénario 3)

ont produit un peu plus de lait (+1,0 kg) mais un lait moins riche en matières grasses que les vaches restées au pâturage. A l'inverse, les vaches sorties au pâturage au cours de cette semaine 3 (scénario 2) ont produit un lait très riche en matières grasses (+ 3,6 g/kg) par rapport au lait de celles mises à l'herbe 2 semaines auparavant. Dans aucun des scénarios, le taux protéique du lait n'a différé significativement. Durant la phase 3 (2 semaines), la production laitière du lot 2 a été un peu plus faible (-1,1 kg de lait), avec une teneur en matières grasses plus élevée (+ 1,5 g/kg) que celle des 2 autres lots.

II.2.1.6. La carence de la ration en minéraux

Les besoins en principaux minéraux sont présentées sans le tableau suivant :

Tableau 10 : les besoins en calcium et phosphore de la vache laitière (ibid ;INRA ;1989)

	Calcium (g)	**Phosphore(g)**
Entretien (PV poids vif en kg) soit pour 600 kg	**6PV/100**	**5PV/100**
Production (par kg de lait à 4 %)	**3,5**	**1,5**
Gestation (par jour)		
7^{e} mois	**45**	**30**
8^{e} mois	**52**	**32**
9^{e} mois	**61**	**35**

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 (excès de calcium provoque une fonte osseuse).

II.2.1.7. La carence de la ration en vitamines

Il est admis que, chez les ruminants, les besoins en vitamines hydrosolubles (vitamines du groupe B, vitamine C) et en vitamine K sont couverts grâce aux synthèses réalisées par l'organisme ou par les microorganismes du rumen.

Cependant, il semble que des insuffisances en vitamines du groupe B, notamment la vitamine B1, puissent perturber l'activité microbienne du rumen chez les vaches à haut niveau de production ; des apports de vitamine B1 sont alors nécessaires.

Selon Jarrige (1988) Les apports recommandés concernent donc généralement les vitamines A, D et E, pour lesquelles on admet les valeurs suivantes :

— vitamine A, 80000 à 100000 UI par jour;

— vitamine D, 10000 UI par jour;

— vitamine E, 80 à 100 UI par jour.

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.2.1.8. L'abreuvement

L'eau ingérée vient de l'eau contenue dans les aliments et de l'abreuvement. Les besoins en eau varient selon la température, l'humidité relative, la quantité d'eau contenue dans les aliments, le stade physiologique, l'activité physique, le gabarit des animaux. Certains aliments comme l'herbe fraîche peuvent contenir jusqu'à 85% d'eau. Pour des vaches au pâturage, on enregistre des ingestions d'eau par abreuvement très faible. A l'opposé, les aliments concentrés en contiennent environ 13% seulement. La vache laitière est particulièrement exigeante en eau, le lait étant constitué de 87% d'eau. Une production de 30 litres de lait représente à elle seule une sortie de 26 litres d'eau. L'eau aide aussi la vache à lutter contre le stress thermique, les bovins étant particulièrement sensible aux températures chaudes en raison de la chaleur dégagée par les fermentations dans le rumen.

A une température de 10°C, on peut estimer les besoins en eau à 4 litres/l de lait ou 3,3 litres kg/MS ingérée.

Une équation de prédiction a été calculée pour une vache laitière (Murphy, 1992):

Eau (kg/jour) = 15,99 + 1,58 CVMS + 0,90 lait + 0,05 sodium + 1,20 °C

CVMS = consommation volontaire de matière sèche (kg/jour)

Lait = quantité de lait produite (kg/jour)

Sodium = quantité de sodium totale ingérée (g/jour)

°C = température minimale quotidienne moyenne)

Avec des températures chaudes et une ration riche en MS, une vache laitière haute productrice aura donc une consommation maximale.

Un abreuvement insuffisant diminuera immanquablement la production de lait d'une vache en lactation. Une étude française réalisée par l'Institut de l'Elevage (Casdar, 2012) a enregistré les quantités d'eau consommées dans 11 fermes pour différents types d'animaux et de rations. L'eau d'abreuvement a constitué les ¾ de la consommation en eau des exploitations. Le nettoyage des installations de traite a consommé 14% d'eau et le restant de l'eau consommée dans l'exploitation est perdu. En moyenne, la consommation globale a été de 7,8 litres d'eau par litre de lait. La consommation des eaux de nettoyage est régulière avec en moyenne 1,3 litres par litre de lait livré (de 1 litre à 4 litres selon les installations de traite et les pratiques). Les consommations moyennes par abreuvement les plus faibles ont été observées au pâturage pour des vaches laitières avec une faible production - 43 litres d'eau par jour -, et les plus élevées pour des vaches recevant une ration à base d'ensilage de maïs et produisant plus de 35 litres de lait - 97 litres par jour.

II.2.2. La saison et climat

La quantité de lait produire et sa composition restent constantes dans un intervalle de température comprise entre 5°C et 27°C. Cependant cette production diminue si la température augmente ou inversement**.** Le taux butyreux est plus faible en fin du printemps. Elle atteint des valeurs maximales à la fin de l'automne (Goursaud, 1985).

Dans les pays tempérés où, généralement, les vaches sont au pâturage l'été et passent l'hiver en stabulation, la concentration des protéines dans le lait passe par 2 minima (en fin d'hiver et au milieu de l'été), et 2 maxima (à la mise à l'herbe et à la fin de la période de pâturage) .

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 thermorésistante 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 (Charon, 1988).

II.2.3. La traite

La traite est une opération qui consiste à extraire le lait contenue dans la mamelle, c'est une opération essentielle qui assure à la fois le maintien de la bonne santé de la mamelle, la qualité et la quantité du lait obtenu (Goursaud, 1985). Lorsqu'on traite deux fois, le lait du matin est plus abondant mais plus pauvre en matière grasse que le lait du soir. Au cours d'une même traite, la teneur en matière grasse augmente jusqu'à la fin. Il faut donc vider complètement la mamelle sinon il se réalise un véritable écrémage du lait (Veisseyre, 1979). Chez la vache laitière, le type de la traite influe directement sur la composition du lait. Il a été démontré que la traite manuelle donnait plus de lait à un taux de gras plus élevé comparé à la traite mécanique. Les mécanismes physiologiques de ces résultats ne sont pas encore complètement élucidés. La traite influe aussi sur la quantité de lait produite, passer de deux à trois traites par jour augmente la production de façon marquée (entre 5 et 25 %). La raison pour laquelle la production augmente lors de traites plus fréquentes pourrait être causée par une exposition plus fréquente aux hormones qui stimulent la sécrétion du lait .

II.2.4. Le tarissement

D'après une étude de l'institut de l'élevage Les durées très courtes, inférieures à 15 jours incluant les avortements, sont très pénalisantes pour la lactation suivante Une augmentation de la durée de tarissement de 30 jours (passage de 55 jours à 85 jours) entraîne une augmentation de la production de 289 kg en Holstein (197 kg en Normande) qui ne compense généralement pas la réduction de la production lors de la lactation précédente.

Tableau 11 : effet de la durée du tarissement précédent le 2ème vêlage sur la production de lait.

	Durée de tarissement (jours)		
	moins de 15	31-45	81 et plus
Montbéliarde	-1 426	-175	210
Normande	-1 104	-149	199
Holstein	1 766	-204	251

II.2.5. La reproduction

La reproduction est un élément déterminant de la dynamique de troupeau et de sa production laitière .

Son impact est essentiel en termes économiques : une génisse qui tarde à « remplir » mange toujours autant sans rien produire et son entretien coute cher à l'éleveur. Un espacement des vêlages de la vache laitière laisse, certes, la possibilité de réaliser des lactations prolongées mais accroit la production de jours de fin de lactations peu productifs dans la carrière de la vache. De plus, des problèmes liées 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).

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 20jours d'intervalle entre vêlages consécutifs provoquerait une baisse de production comprise entre 0,15 et 0,50 kg/jour. Celle-ci représente 50 à150 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.2.6. Le bien être

Le bien-être des vaches laitière dépend largement de la manière dont ils sont pris en charge par l'homme. Une série de facteurs peuvent influencer leur bien-être, notamment la stabulation et la litière, l'espace et le degré d'occupation.

Le stress peut modifier la montée de lait chez plusieurs espèce de mammifères (Wakerley et al., 1988). Chez les vaches laitières, un stress pendant la traite peut réduire de 20 à 30 % la quantité de lait récoltée, à cause principalement de l'activité du système nerveux sympathique (Blum et al., 1989). Par exemple, lorsque des vaches sont traites dans un nouvel environnement, elles donnent beaucoup moins de lait (Bruckmaier et al., 1993). Ce problème a été associé à des changements hormonaux (ocytocine faible, prolactine et cortisol élevées),

qui pourraient être causés par le stress (Bruckmaier et al.,1992). Les injections d'hormones de stress corticotrophine (ACTH) et cortisol, sont responsables de réductions de 10 à 30 % de la récolte de lait pendant plusieurs jours suivant l'injection (Campbell et al., 1964 ; Bremel et Gangwer, 1978).

Les stress chroniques peuvent aussi réduire la synthèse du lait chez la vache. Par exemple, le stress résultant d'un transport et d'une relocalisation dans une nouvelle étable peut réduire de 40 à 80 % la production de lait pour le jour suivant la relocalisation (Varner et al., 1983), et de 10 % pour les jours suivants (Bremel et Gangwer, 1978). Le stress chronique réduit

la sécrétion de l'hormone de croissance (Gh) (Munksgaard et Lovendahl, 1993) qui est requise pour la synthèse du lait chez la vache. De plus, on rapporte

que le stress mène à des baisses de consommation et d'efficacité alimentaire (Ingvartsen et Andersen,1993). Finalement, on rapporte que le stress modifie la composition du lait. Ainsi, des injections de l'hormone de stress (ACTH), résultent en une augmentation du contenu du lait en gras (Campbell et al., 1964).

II.2.7. Le bâtiment et son ambiance

Il représente lui aussi un des paramètres essentiels pour prévenir de nombreuses pathologies potentielles. L'hygiène et l'entretien des bâtiments ne sont pas pour obtenir un milieu stérile mais de limiter la pression microbienne.

Loger les vaches, et les génisses dans de bonnes conditions passe par le respect d'un certain nombre d'exigences et parmi ces exigences en 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 la paramètres de production.(Cauty et Perreau , 2009).

Une vache de 650 kg élimine 12 litres d'eau par jour sous forme de vapeur d'eau, soit l'équivalent d'un millimètre de pluie tous les jours dans le bâtiment. Cette humidité doit impérativement être évacuée sous peine d'entraîner une dégradation et un vieillissement accélérés du bâtiment.

Si cette condition n'est pas remplie, le troupeau est exposé à de gros problèmes sanitaires:

- ✓ développements microbiens favorisés par l'humidité et à l'origine de mammites, de métrites et de boiteries,
- ✓ problèmes respiratoires dus à une atmosphère trop concentrée en ammoniac, les bovins étant très sensibles aux affections pulmonaires.

Les bovins craignent moins des températures basses, de - 10 à - 5 °C, que des températures élevées, à condition que l'air ambiant soit sec et qu'il n'y ait pas de courants d'air.

II.2.8. Type d'élevage

La stabulation entravée convient aux petites structures et aux régions a 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).

Partie pratique

Matériel et méthodes

1. Objectif

Notre étude consiste à évaluer les contraintes liées à plusieurs facteurs telle que l'alimentation ;le climat ;la qualification des éleveurs à partir de l'analyse des statistiques de l'effectif de cheptel ;l'évolution de la production et de la collecte. afin de mettre en évidence la situation de la production laitière au niveau des wilaya de Sétif et Jijel comme .

2. Région d'étude

Notre régions d'étude Jijel et Sétif présentant une grande différence sur le plan géographique; géomorphologique(reliefs); climatique (précipitation ;pluviométrie ;température) ; par conséquent une grande différence sur le plan agricole dont la filière lait.

Cette différence est nettement visible sur l'effectif et la composition de cheptel bovin ; la production laitière et la collecte.

2.1. Situation géographique et administrative de Sétif

La région de Sétif est située sur les hautes terres de l'Est du pays avec un climat continental particulièrement rude. Elle s'étend sur une superficie de 6549,64 km2 et comprend 60 communes regroupées autour de 20 daïras.(Ministère des ressources en eau, 2009) ;la wilaya de Sétif est délimitée par:

- ✓ au Nord les wilayas de Bejaia et de Jijel.
- ✓ à l'Est par la wilaya de Mila.
- ✓ au Sud par la wilaya de Batna.
- ✓ au Sud-ouest par la wilaya de Msila
- ✓ à l'Ouest par la wilaya de Bordj Bou Arreridj.

2.1.Situation géographique et administrative de Jijel

La région de Jijel fait partie du Sahel littoral de l'Algérie ; elle est située au Nord-Est entre les latitudes 36° 10 et 36° 50 Nord et les longitudes 5° 25 et 6° 30 Est. Le territoire de la wilaya dont la superficie s'élève à 2396 km2 est bordé:

- ✓ Au Nord par la méditerranée;
- ✓ Au Sud par la wilaya de Mila;
- ✓ Au Sud-Est par la wilaya de Constantine;
- ✓ Au Sud-Ouest par la wilaya de Sétif,

La wilaya de Skikda délimite la partie Est, tandis que celle de Bejaia borde la partie Ouest Administrativement la wilaya compte 28 communes organisées en (11) onze Daïra (Anonyme, 1997).

Figure01 :La carte administrative de la wilaya de Jijel au 1/400000 (DSA Jijel, 2010)

Figure02 :La carte administrative de la wilaya de Sétif au 1/400000 (DSA Sétif, 2010)

3. Matériel

Les données recueillies à partir de ministère de l'agriculture et les direction des services agricoles de Sétif et Jijel ; l'ONIL , sont analysées et sont mise en forme des tableaux et diagrammes.

Dans notre travail nous avons fait une analyse globale qui a porté essentiellement sur :

- ✓ L'effectif de cheptel bovin laitier.
- ✓ la composition et la répartition de cheptel.
- ✓ la production.
- ✓ la collecte.
- ✓ Les ressource alimentaires.

Résultats et discussion

1. La filière lait en Algérie

1.1. Evolution de l'effectif de cheptel bovin dans l'Algérie :

Les effectifs des vaches laitières ont connu un développement entre 2000 et 2014, passant de 718037 à 902639 têtes ; cette progression est due à une absence de spécialisation des élevages permettant l'émergence de structures permettant d'assurer le renouvellement et l'accroissement du potentiel de production ; d'où l'importation massive de génisses de remplacement ou d'augmentation des effectifs (14.000 têtes en 2009). Le tableau 12 illustré par la figure 03 montre l'évolution des effectifs nationaux des bovins laitiers et les vaches laitières de 2000 à 2014, ce tableau montre une augmentation progressive des effectifs des bovins laitier jusqu'à 2014 ou on a un diminution de 117434 têtes.

Tableau 12: Evolution des effectifs nationaux de 2000 à 2014 (Ministère de l'agriculture, 2015)

Année	Effectifs (têtes)
2000	718037
2001	770101
2002	826793
2003	842194
2004	830132
2005	853245
2006	868000
2007	879712
2008	888600
2009	903700
2010	935500
2011	966426
2012	980435
2013	1020127
2014	902693

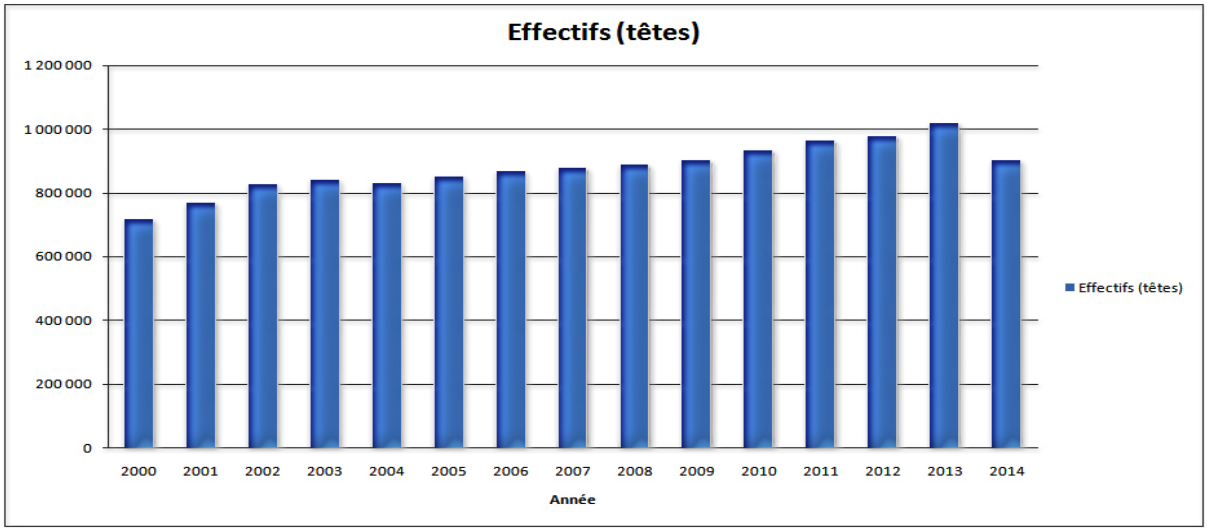


Figure03: Evolution des effectifs nationaux de 2000 à 2014 (Ministère de l'agriculture, 2015)

1.2. Les races exploitées:

Le cheptel bovin est constitué principalement de trois races :

1.2.1. Les races locales : Les races locales représentées en race brune de l'Atlas, se trouvent dans les zones montagneuses et le nord de l'Algérie elle représente 34% du total du cheptel à 330000 têtes. Comparativement aux races importées, les races locales sont caractérisées par l'adaptation aux conditions difficiles du milieu. En effet, elles sont adaptées à la marche en terrains difficiles, aux variations des régimes alimentaires, la résistance à la sous-alimentation et aux maladies (Yakhlef, 1989 ; Eddebbarh, 1989). Selon la région, la race locale comprend :

- ✓ La chélifienne, caractérisée par un pelage fauve.
- ✓ La Sétifienne, à pelage noirâtre, s'adapte bien aux conditions rustiques.
- ✓ La Guelmoise, à pelage gris foncé, vivant en zones forestières
- ✓ La Cheurfa, à robe blanchâtre, vivant en zones prés forestières

1.2.2 Les races hautes productrices : Les races hautes productrices ou bovins laitiers modernes (BLM), sont des races d'importation à haut potentiel génétique d'origine européenne, l'introduction de ces races était depuis la colonisation du pays (Eddebbarh, 1989), elles représentent 28% du total du cheptel national, soit 300.000 têtes, ce cheptel assure 50% de la production du lait (Soukihal, 2012).

1.2.3 Les races améliorées ou mixtes:

Elles sont issues de multiple croisements entre la race locale et les races importées pour l'amélioration de la production, représentent 38% de cheptel bovin laitier national ces

races importées qui ont un potentiel génétique élevé mais leurs performance se diminuent par rapport à leurs pays d'origine (Nadjraoui, 2001) ; représentent 320000% du total du cheptel

Environ 50 % de l'élevage bovin de races locales et races croisées se trouve dans un rectangle du Nord Est du pays qui comprend 8 wilayas (Soukehal 2011) :

Tarf, Annaba, Skikda, **Jijel**, Souk-Ahras, Guelma, Mila et **Sétif**

1.3.Répartition géographique des effectifs bovins laitiers:

On distingue trois zones de production déterminées sur la base des conditions de milieu, principalement le climat, soit, du Nord vers le Sud:

- ✓ **Une zone 1**: est représentée par le littoral et le sublittoral caractérisés par un climat humide et subhumide. Cette zone représente 60% de l'effectif bovin laitier et 63% de la production de lait Elle est fortement liée à la production fourragère où elle présente une superficie fourragère de 60,90%.
- ✓ **Une zone 2:** qui est une zone agropastorale et pastorale à climat semi-aride et aride. Elle représente 26% de l'effectif bovin laitier et 26% de la production de lait cru. Cette zone se caractérise par une superficie fourragère de 31,8%.
- ✓ **Une zone 3:** est une zone saharienne à climat désertique. Elle représente 14% de l'effectif de bovin laitier, et 11% de la production de lait cru, avec une superficie fourragère de 7,3% (Temmar, 2005).

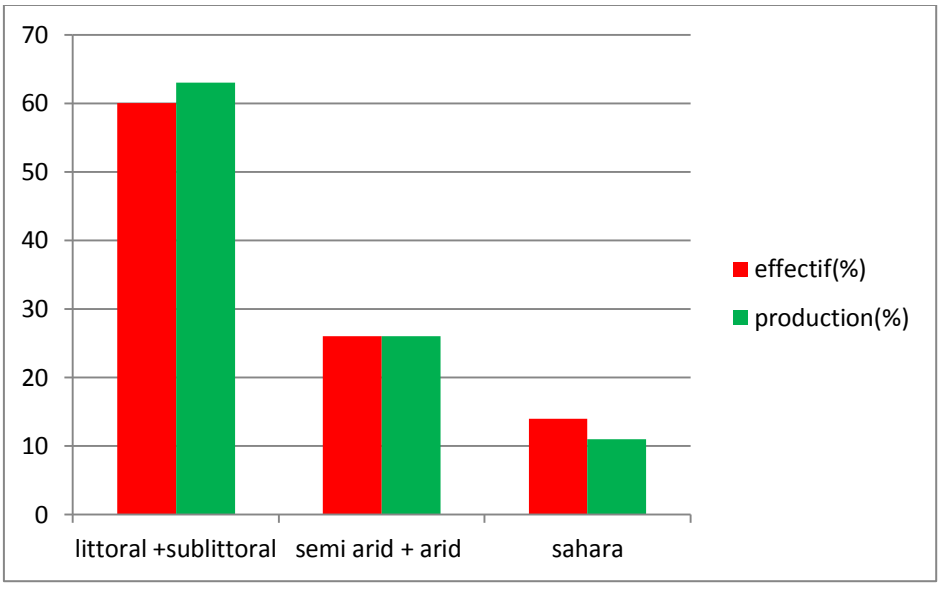


Figure 04 : Répartition géographique des effectifs bovins laitiers

1.4. Evolution de la production et la collecte de lait

Tableau 13 : Evolution de la production laitière et la collecte (ministère de l'agriculture ; ONL, 2015)

Année	Lait de vache (1000 litres)	collecte (1000 litres)
2000	851 037	100 783
2001	1 167 995	91 393
2002	1 161 598	86 303
2003	1 225 548	76 209
2004	1 306 123	91 794
2005	1 338 895	119 366
2006	1 502 908	221 250
2007	1 524 655	197 305
2008	1 517 390	221 969
2009	1 789 671	312 806
2010	2 007 957	394 662
2011	2 317 646	573 138
2012	2 307 396	689 972
2013	2 579 440	792 139
2014	2 398 921	/

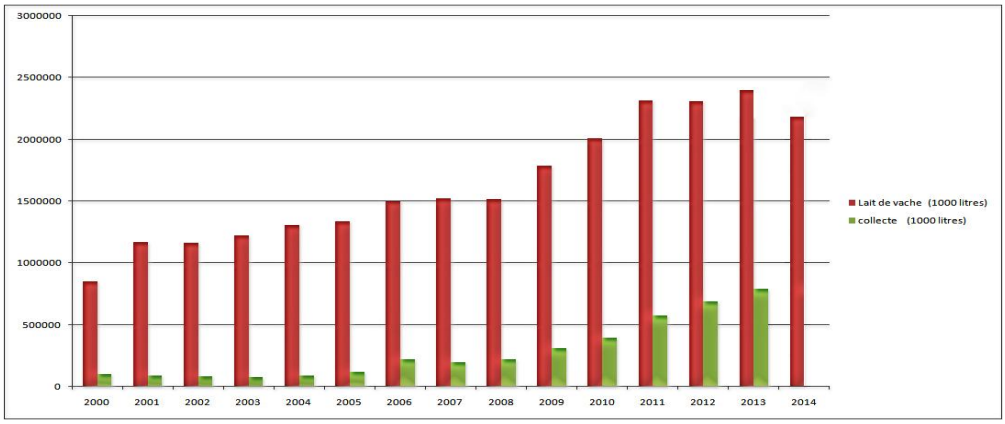


Figure05 : Evolution de la production laitière et la collecte

On observe une augmentation de la production laitière de l'année 2000 à 2014 due à l'augmentation de l'effectifs de cheptel et Cette période est marquée par la création du Plan National de Développement Agricole (PNDA) à partir de 2000 qui s'est élargi en 2002 à la dimension rurale (PNDAR), qui sert à la modernisation et la mise à niveau des exploitations et des filières agricoles, la redynamisation et le développement de proximité des espaces ruraux .

La production annuelle moyenne par vache est toujours reste faible environ de 2500 litres .Selon Ould ;H (2010) cette faible productivité des élevages laitiers induite par :

- ✓ Une typologie des élevages ne permettant pas leur modernisation par l'introduction de techniques modernes de production (85% comptent moins de trois vaches) :

  Le recensement général de l'agriculture avait identifiés 215.000 éleveurs de bovins avec la répartition suivante :

  - 86 % des exploitations pratiquent un élevage « familial » avec 2 vaches en moyenne
  - 13 % pratiquent un élevage de type « traditionnel » avec 9 vaches en moyenne
  - 0,9 % pratiquent un élevage type « moderne » avec 45 vaches en moyenne
  - 0.1 % pratiquent un élevage de type « industriel » avec 170 vaches en moyenne

  Le nombre moyen de vaches par éleveur reste inférieur à 5, et cela constitue une contrainte de base à la modernisation de l'élevage bovin d'autant plus que 45 % d'éleveurs n'ont pas d'étables.
- ✓ La prédominance du bovin local (le BLA représente plus de 75% des effectifs de reproductrices).
- ✓ Une alimentation basée essentiellement sur le recours aux aliments concentrés en absence d'une production fourragère suffisance en qualité et en quantité.

Les statistiques au-dessus montrent qu'il y a une grande différence entre la production et la collecte induite par :

- ✓ Une inadaptation du système de collecte conjuguée à une extraversion des laiteries notamment celles du secteur public (toutes tournées vers l'utilisation de la poudre de lait ; le secteur industriel laitier fonctionne encore à 85% sur la base de la poudre de lait)
- ✓ les fluctuations du marché international de la poudre de lait.
- ✓ Une incohérence des systèmes de rémunération des différents segments (collecte - production - transformation).

- ✓ Des difficultés d'accès aux crédits bancaires rencontrées par les différents acteurs de la filière et en particulier par les éleveurs, capacités des institutions financières relativement limitées et rigidité de leurs conditions.
- ✓ L'existence d'infrastructures d'élevage inutilisées ou ayant carrément été détournées de leur vocation. Leur réhabilitation est nécessaire après levées des contraintes ayant été à l'origine de cet état de fait.
- ✓ L'absence d'une synergie entre les différents segments de la filière notamment celui de la production et celui de la transformation.
- ✓ Une inexistence d'un mouvement coopératif efficient.
- ✓ L'imposition d'un prix administré du lait en sachet (LPC) à la consommation qui bloque toute initiative de développement de production de lait cru.

1.5. Les contraintes d'élevage bovin laitier :

L'élevage bovin laitier est un indicateur important dans l'économie algérienne, car il est la source qui couvre les besoins nationaux en protéines animales et valorise la main d'œuvre employée en milieu rural, cependant il est influencé par de multitudes contraintes qui dépendent principalement de l'environnement, matériel animal et la politique d'état depuis l'indépendance (Mouffok, 2007).

1.5.1. Les contraintes liées à l'environnement :

1.5.1.1. L'alimentation :

Les déficiences de l'environnement influent fortement sur l'évolution de l'élevage bovin laitier en Algérie, il est lié au sol pour son alimentation et son affouragement en vert, en effet l'implantation des ateliers bovins laitiers dans des régions à forte densité de la population a conduit à la concurrence acerbe entre l'agriculture et la consommation en eau potable, ce qui favorise les cultures les plus rémunératrices, ainsi, la mauvaise conduite est la cause de la diminution des performances des vaches, ils sont passés de 2500 à 2700litres par vache et par lactation durant la décennie 1970,de 2300 à 2500litres par vache durant la décennie1980 (Benfrid, 1993).

Selon Bouzebda *et al* 2007, la faible disponibilité alimentaire concourt à de graves conséquences, les éleveurs privés qui gèrent la majorité du total du bovin local ne sont pas bénéficiés par des programmes de soutien alimentaire.

En outre, la distribution des fourrages se fait selon les réserves au niveau de l'exploitation, mais pas selon les besoins des animaux, qui reçoivent des rations énergétiques

notamment en hiver où il y a un manque des aliments en vert, ces rations sont constituées de 65% de concentré qui coute de plus en plus cher (Senoussi, 2008).

En plus du faible rendement, les élevages bovins laitiers sont caractérisés par une insuffisante des fourrages en qualité (Srairi, 2008), La faiblesse de la qualité des fourrages constitue aussi un handicap majeur pour l'élevage, 70% des fourrages sont composés par des espèces céréalières, orge et avoine, avec une diminution des surfaces cultivées en fourrages, la luzerne et le sorgho ne présentent que des faible surfaces (Djebbara, 2008).

1.5.1.2. ressources fourragères en Algérie :

La contrainte principale actuelle de la production laitière est d'abord l'insuffisance en ressources fourragères que ce soit sous formes de pâturages ou prairies, ou de cultures fourragères en sec ou en irrigué. Les statistiques indiquent les superficies suivantes pour toutes les espèces animales.(Ministère de l'agriculture 2012)

Fourrages naturels :

- Prairies naturelles : 24.820 ha
- Jachères fauchées : 217.034 ha

Total : 241.854 ha

Fourrages secs artificiels :

- Vesce avoine : 37.506 ha
- Céréales reconvertis : 120.741 ha
- Divers : 247.316 ha

Total : 405.563 ha

Fourrages artificiels en vert ou ensilé :

- Mais sorgho : 10.158 ha
- Orge, avoine, seigle : 104.290 ha
- Luzerne et trèfle : 10.964 ha
- Autres : 11.227 ha

Total : 136.639 ha

En cultures irriguées : (987.005 ha) les cultures fourragères sont inscrites à la rubrique divers avec 57.651 ha soit moins de 6% des cultures irriguées, alors que l'arboriculture fruitière couvre 45,2% et le maraîchage 32,3%.

Les superficies fourragères soit environ 785.000 ha, ne couvrent que 9% de la superficie agricole utile qui est de 8.500.000 ha ; plus de la 1/2 des besoins énergétiques (VF) et plus des 2/3 des besoins protéiniques (MAD) du cheptel sont couverts par des aliments concentrés, qui ne sont plus complémentaires mais principaux.
Tous nos déficits en lait et en s'expliquent à travers ces chiffres.

1.5.1.3. Le climat :

Le climat de l'Algérie est caractérisé par des périodes de sécheresse qui baisse la production laitière et le rendement des élevages (Srairi, 2008), les fortes températures estivales plus de 34°C, influent négativement sur la production laitière (Senoussi, 2008).

1.5.1.4. L'eau d'irrigation :

L'inaptitude des éleveurs à développer la sole fourragère, dérive d'un problème de la sécurité de l'approvisionnement en eau, qui est distribuée vers la consommation domestique, l'industrie, l'agriculture qui en consomme des quantités élevées (Djebbara, 2008). En outre, plus que les pluies d'été sont rares et inexistantes, il arrive que les pluies d'hiver restent insuffisantes pour la croissance des cultures (Damagnez, 1971), cependant des barrages ont été aménagés pour stocker les précipitations (Srairi *et al*, 2007).

1.5.2. La qualification des éleveurs :

Le manque de la technicité de la main d'ouvre est à l'origine de la mauvaise conduite technique des élevages (Senoussi, 2008). Ces mauvaises techniques sont traduites par un faible rendement (Djebbara, 2008).

1.5.3 L'état sanitaire des animaux :

La sensibilité des vaches BLM à certaines maladies et aux mauvaises conditions d'élevage constitue un contrainte pour l'élevage, des avortements des vaches laitières au cours du 6ème et 7ème mois sont dues à des pathologies, des mammites, de brucellose ou une absence d'un programme prophylactique et mauvaises mesures hygiéniques au niveau des bâtiments d'élevage (Senoussi, 2008).

1.5.4 Les contraintes liées aux politiques étatiques :

Selon Ferrah, 2006, le cout de production d'un litre de lait est augmenté, ce qui est expliqué par la cherté de l'alimentation et des céréales dans le marché mondial (Djebbarra, 2008). D'autre part les primes d'aide relatives à la production du lait restent insuffisantes pour sa rentabilité (Senoussi, 2008).

2. La filière lait dans les wilayas de Jijel et Sétif

2.1. Comparaison de l'effectif bovin

La comparaison entre les deux cheptels montre une grande différence quantitative et qualitative ; elle fait apparaitre que la race locale (BLL) représentée par la brune de l'Atlas est dominant à la wilaya de Jijel (67%) ; et cela est expliqué par les caractéristiques d'adaptation de la race locale aux conditions difficiles du milieu. En effet, elles sont adaptées à la marche en terrains difficiles, aux variations des régimes alimentaires, la résistance à la sous-alimentation et aux maladies (Yakhlef, 1989 ; Eddebbarh, 1989). Le cheptel se la wilaya de Sétif est composé de 33% de races modernes importés (BLM) qui est un nombre considérable ; cette structure génétique du cheptel contribue positivement à l'amélioration de la production laitière dans cette wilaya.

Tableau 14 : effectif de vaches laitières (DSA Sétif ; Jijel 2014)

	Sétif	Jijel
EFFECTIF TOTAL	**78367**	**46857**
BLM	**25655 (33%)**	**3903 (8%)**
BLA	**52712 (77%)**	**11114 (25%)**
BLL		**31840 (67%)**

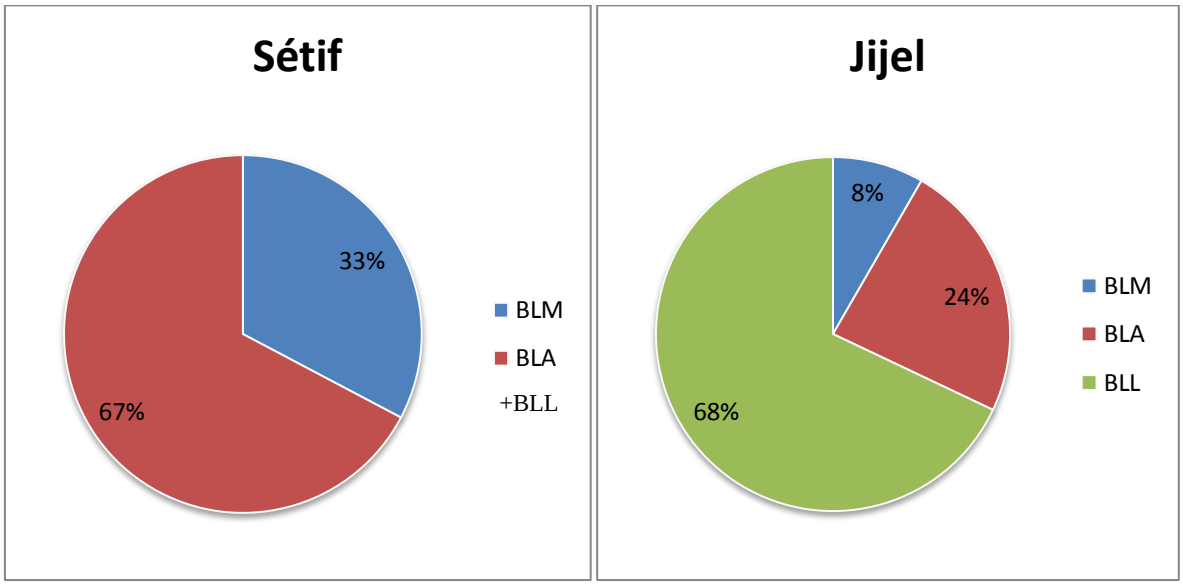


Figure 06 : Composition du cheptels bovins laitiers de Sétif et Jijel

2.2. Répartition communales des vaches laitières hautes productrices (BLM)

Tableau15: Nombres des vaches BLM des quelques communes des Sétif et Jijel à localisation géographique différentes (DSA Sétif ;Jijel 2014)

COMMUNE (Sétif)	N° de VL
Bazar Sekhra	3670
Ain Hjar	1365
Bir El Arch	1102
Guedjalle	742
Ain Abbassa	588
Ain Ouelman	310
Kasr El Abtal	275
Amoucha	275
Beni Aziz	131
Bouandas	57

COMMUNE (Jijel)	N° de VL
El Milia	1277
Ouled Yahya	858
El Amir	459
Taher	404
Kaous	156
Settara	144
Jijel	143
El Anser	110
El Kennar	28
Ziama mensouriah	7

La lecture des tableaux ci-dessus fait ressort une répartition hétérogène entre les communes ; généralement liée à la géomorphologie puisque les communes qui ont un nombre faible à nul sont caractérisées par un relief montagneux par exemple Bouandas et Beni Aziz à Sétif et Ziama mensouriah et El Kennar à Jijel ; tendis que Bazar Sekhra et Bir El Arch à Sétif et El Milia et Ouled Yahya à Jijel sont des communes plaines.

Les ressources d'eau expliquent la répartition hétérogène surtout à Sétif et le meilleur exemple la commune de Ain Ouelman et Kasr El Abtal qui ont une insuffisance des ressources d'eau (DSA Sétif ;2010) .

Figure 07 : Les reliefs de la wilaya de Sétif au 1/200000 (DSA Sétif ;2010)

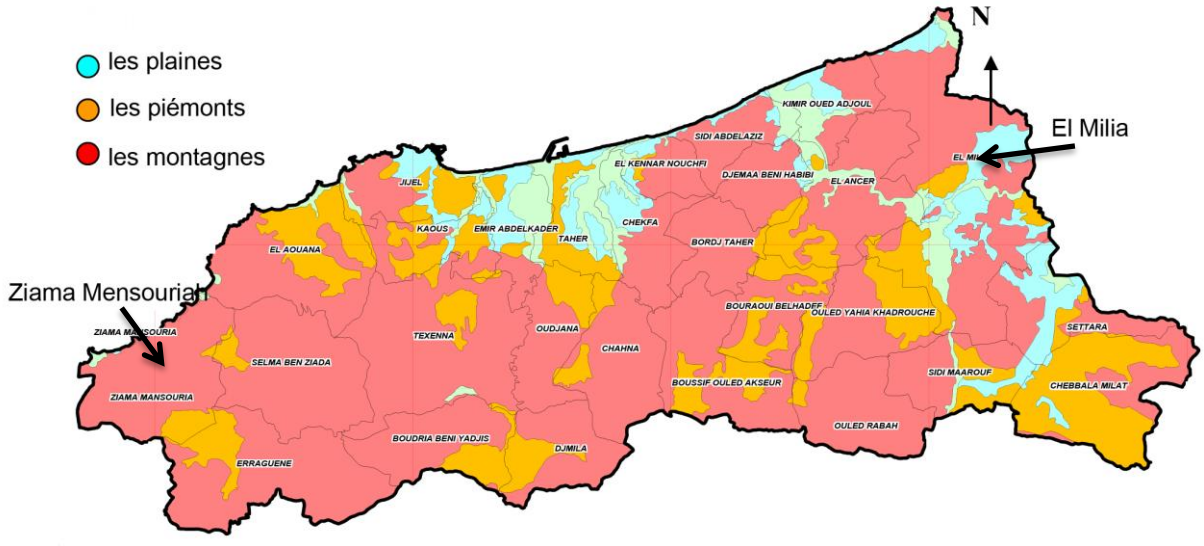


Figure 08 : Les reliefs de la wilaya de Jijel au 1/600 000 (Anonyme, 1997).

2.3. Comparaison de la production et la collecte

Tableau16: Evolution de la production laitière et la collecte ; année 2012 ; 2013;2014(DSA Sétif; Jijel)

	2012		2013		2014	
	Sétif	Jijel	Sétif	Jijel	Sétif	Jijel
Production (litre)	235282000	53256000	260992000	53404000	285453000	58649000
Collecte (litre)	89427000	9450776	110388000	11136599	119690000	12000000

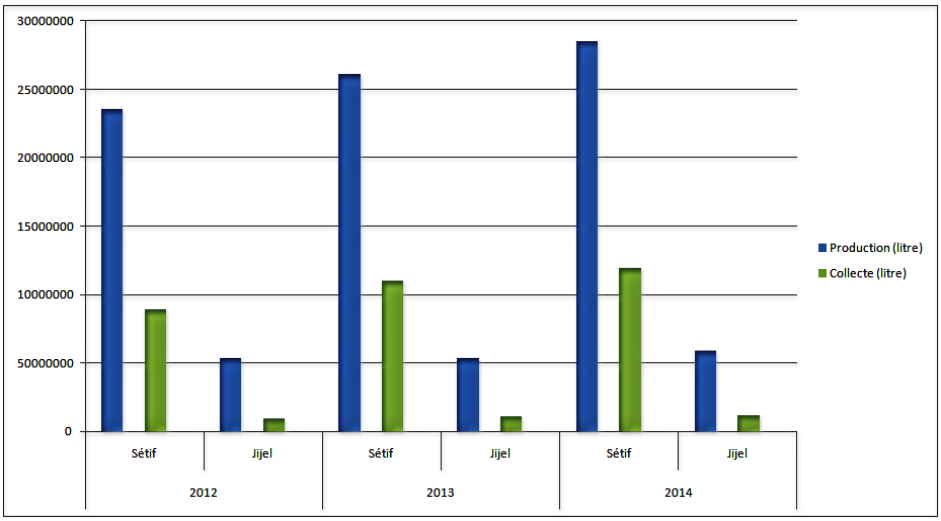


Figure09: Evolution de la production laitière et la collecte ; année 2012 ; 2013;2014

On note que la production et la collecte de lait a connu au cours de ces trois années une évolution positives ; mais la collecte est toujours reste faible ; environ 40%.

Cette évolution est le fruit du programme de développement de la filière lait ; Les diverses mesures d'encouragement qui ont été prise dans le cadre du soutien par le fond national de développement de l'investissement agricole (FNDIA) ; et aussi l'évolution de nombre des éleveurs et collecteurs joue un rôle important dans cette augmentation de production.

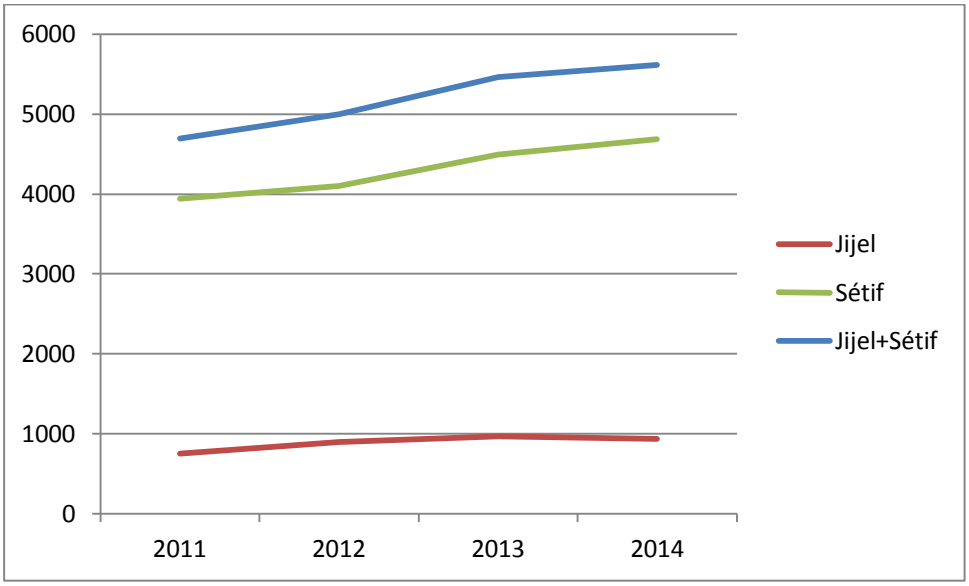
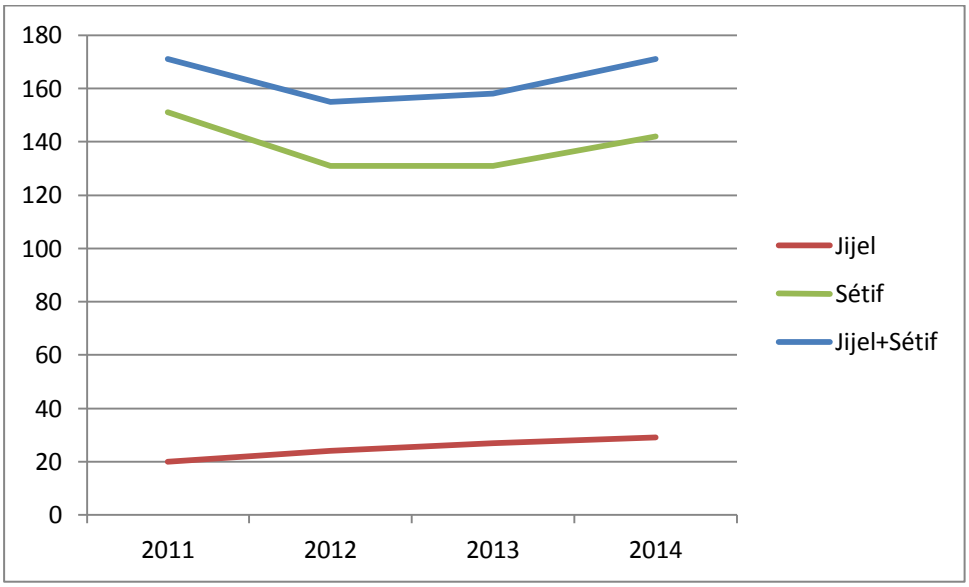


Figure10 : L'évolution de nombre d'éleveurs dans les deux wilayas

(DSA Sétif ;Jijel 2014)



Figures 11 : L'évolution de nombre de collecteurs dans les deux wilayas

(DSA Sétif ;Jijel)

2.4. Evolution trimestrielle de la collecte en 2014

Tableau17 : Evolution trimestrielle de la collecte de l'année 2014 (DSA Sétif ; Jijel) (unité : litre)

	1ere trimestre	2eme trimestre	3eme trimestre	4eme trimestre
Sétif	25161000	36536000	30949000	27044000
Jijel	2684044	3929043	2809846	1591593
Sétif +Jijel	27845044	40465043	33758846	28635593

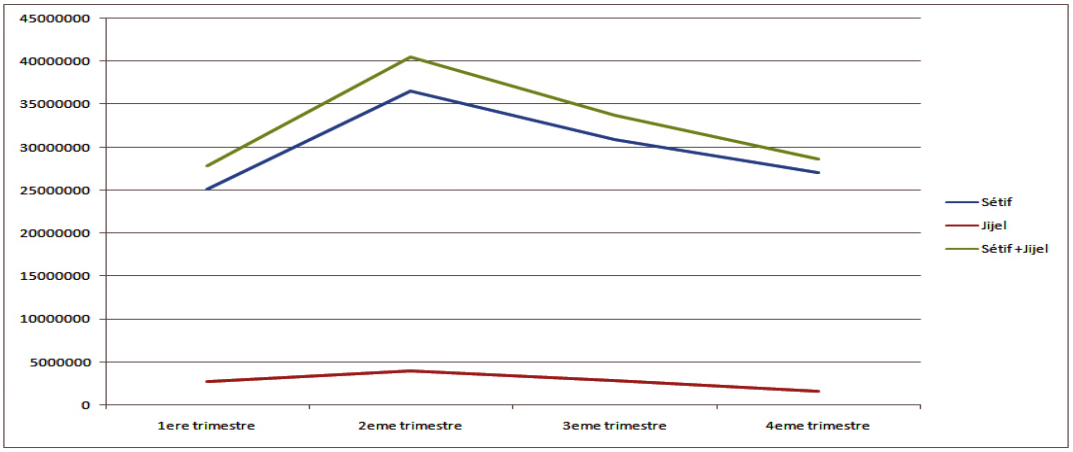


Figure12 : Evolution trimestrielle de la collecte de l'année 2014

L'objectif de suivi la collecte trimestrielle est d'apprécié l'effet saison sur la production laitière ; D'après le tableau 5 illustré par la courbe la collecte de lait crû a connu une évolution positive durant les deux premiers trimestres ; cette évolution est expliquée par l'offre alimentaire des fourrages verts et la saisonnalité de la conduite de la reproduction du troupeau. Ensuite la collecte du lait a subis une régression à partir du mois de juin au mois de septembre et cela s'explique Par diminution des apports en fourrages verts dans la période d'été et d'automne. on outre La comparaison de la campagne fenaison 2012/2013 et 2013/2014 fait apparaître des faibles rendements du dernière (2013/2014) et cette baisse est dû essentiellement au manque des pluies durant les mois d'Hiver et du Printemps influençant négativement sur la cycle végétatif de la plante (Fourrage naturel) ; La haute température d'été constitué un facteur de stress influence directement la production laitière par la réduction de la nourriture surtout les vaches hautes productrices ; sachant que la température idéale pour la production laitière oscille autour de 10°C.

3. Les perspectives de développement de l'élevage bovin en Algérie :

3.1. Le programme national de réhabilitation de la production laitière (1995) :

Ce programme initié par le ministère de l'agriculture, rend l'intervention d'autres acteurs institutionnels concernés, tels que les structures du Commerce, des Finances ou du Holding alimentaire de base, peu perceptibles. Cette nouvelle politique de réhabilitation de la production laitière est entamé depuis 1995 (Cherfaoui et *al.*, 2003).

Les objectifs centraux du programme adopté sont :

- ✓ L'élargissement et la valorisation de l'ensemble des ressources et des capacités existantes pour accroître rapidement la production laitière à la ferme.
- ✓ La fixation de mesures en vue de renforcer les capacités à faire face à la concurrence qui est appelée à s'amplifier en raison de l'ouverture de l'économie nationale.
- ✓ La création du cadre et la mise en place de procédures adaptées pour assurer la participation de l'ensemble des intervenants aux différents niveaux de la filière. Cette participation est surtout appréhendée comme instrument de "Régulation professionnelle" de la filière lait.

Selon Bencharif (2001), la politique de réhabilitation de la production laitière nationale s'articulait autour de trois principaux programmes :

- ✓ La promotion de la collecte du lait cru : Une prime d'incitation de 4 DA/litre (sera changer après), est octroyée à l'éleveur qui livre son lait à la transformation à titre d'encouragement à la collecte ainsi qu'une aide complémentaire de 2 DA pour chaque litre de lait collecté et livré.
- ✓ L'incitation à la réalisation de mini - laiteries : Un financement de 40 % de l'équipement d'une mini- laiterie d'une capacité de 5 000 à 10 000 litres est octroyé. Lorsque les investissements sont réalisés par des producteurs organisés en coopérative, ce financement est porté à 60%.
- ✓ Le développement de la production du lait : Les éleveurs disposant de douze vaches laitières et plus et de 6 ha de terre peuvent bénéficier d'un financement à concours de 50% des installations des étables, des équipements d'irrigation et de matériels de récolte, à 30% pour le matériel laitier, ainsi que la promotion de l'insémination artificielle à la ferme.

Ce programme de développement de la production laitière n'a pas atteint les résultats escomptés. Les interventions de l'Etat n'ont pas eu des conséquences significatives sur les niveaux de production laitière et de la collecte. Malgré son amélioration au cours des années 1995 et 1996, le taux de collecte a chuté pour se situer au-dessous de 10% (Bencharif, 2001).

3.2. Le Plan National de Développement Agricole (PNDA) (2000)

Mis en œuvre depuis septembre 2000, ce plan a été lancé par le ministère de l'agriculture et du développement rural. Dans l'espoir d'aboutir à un développement durable, les objectifs du Plan National de Développement Agricole (PNDA) convergent principalement vers la restructuration du territoire agricole et le développement qualitatif et quantitatif de la production (Bouchetata, 2006).

Le PNDA vise en priorité :

- ✓ L'amélioration du niveau de sécurité alimentaire en visant l'accès des populations aux produits alimentaires nationaux, en quantités suffisantes et en qualités satisfaisantes. D'où une meilleure couverture des besoins de consommation par la production locale,
- ✓ L'amélioration de la production agricole, en développant les capacités de production des intrants agricoles et du matériel de reproduction, ainsi qu'en valorisant les potentialités du pays et en maîtrisant davantage les contraintes naturelles,
- ✓ La préservation voire la protection de l'environnement, et la valorisation des montagnes par des reboisements économiques et utiles. Des reboisements qui peuvent servir également à lutter contre la désertification,
- ✓ La création d'emplois et l'amélioration du bien-être de l'agriculteur,
- ✓ L'adaptation des systèmes d'exploitation des sols, dans les régions arides et semi-arides ou soumises à l'aridité (celles autrefois réservées aux céréales malgré son inadaptation ou laissées en jachère, et qui constituent une véritable menace de dégradation) au profit des activités adaptées (telles l'arboriculture, l'élevage, etc.),
- ✓ L'extension de la surface agricole utile à travers la mise en valeur des terres par la concession,
- ✓ La relance de l'investissement agricole

Dans ce sens, le PNDA s'articule autour de l'incitation et du soutien aux exploitations agricoles, par une adhésion volontaire des agriculteurs pour le développement des productions adaptées aux caractéristiques et spécificités des zones agro-écologiques, dans un but d'intensification optimale des cultures et d'intégration agro-industrielle par filière d'activité (céréales, lait, viandes rouges et blanches, arboriculture, etc.)

3.2.1. La place de la filière lait dans le PNDA :

Les objectifs arrêtés par ce plan sont le résultat d'une analyse détaillée de la situation de l'agriculture avec une prise en charge des insuffisances constatées au niveau des programmes issus des politiques antérieures. Ainsi, la filière lait a pu bénéficier d'un accroissement substantiel des aides prévues par le programme antérieur de réhabilitation et une amélioration du contenu et du suivi des actions prévues.

Durant la mise en œuvre de ce plan, de nouvelles données sont apparues au niveau économique et social. Avec la confirmation globale de l'ouverture du marché, la libre entreprise réelle venait de naître. L'agriculture, premier jalon de l'économie de marché, devrait connaître une mutation profonde notamment en matière de comportement vis-à-vis de l'entreprise publique et des partenaires sociaux (Kherzat, 2006).

3.2.2. Le programme de développement de la filière lait : FNDA

Les diverses mesures d'encouragement qui ont été prise dans le cadre du soutien par le fond national de développement de l'investissement agricole (FNDIA) notamment celle relatives aux :

- ✓ Accroissement des effectifs des vaches laitières.
- ✓ Accroissement des superficies réservées au fourrage.
- ✓ Développement du programme de transfert d'embryons et d'insémination artificielle.
- ✓ Aménagement et réfection des étables.
- ✓ Développement conséquent des réseaux de collecte , de transformation et l'organisation de la filière sachant l'état encourage cette filière par l'octroi d'une prime : • Producteur 12 DA/L • Collecteur 5 DA/L • Transformateur 4 DA/L

Conclusion

Conclusion

Cette étude a permis de mettre en évidence la grande variabilité de la production du lait liée à des contraintes bien identifiés (l'alimentation, la race, la géomorphologie, etc.).

Parmi ces contraintes, nous avons constaté que c'est le déficit en ressources alimentaires ; le climat ; les races exploités; et surtout une grande diversité d'élevage bovin qui reste vraiment traditionnel. Il ressort de cette étude que la meilleure solution est d'améliorer le système d'élevage pour intensifier la production et encourager la collecte et l'intégration de lait cru.

Cette analyse statistique justifie son importance par la forte lisibilité qu'elle permet, pour mieux définir les différentes situations de production et collection et les caractéristiques d'élevage bovin en Algérie. Enfin Il est important de mise en œuvre l'analyse à l'échelle régionale à cause de la grande différence de facteurs influençant la production laitière entre ces régions.

Recommandations

Recommandation

Afin d’atteindre les objectifs d’autosuffisance normative, il sera donc nécessaires de multiplier par 3,5 la production marchande actuelle, c'est-à-dire une production collectée par le circuit industriel qui doit donc passer de 1 milliard de litres à 3.6 milliards de litres sur une période décennale.

Ces objectifs sont-ils possibles et réalisables ? Pour y répondre, il est nécessaire de les traduire en nombre de vaches à élever, en cultures fourragères à développer, en éleveurs qualifiés à former, en moyen de collecte et de transformation à utiliser, en encadrement et en organisation interprofessionnelle à mettre en place, en moyen financier à mobiliser et tout cela sur une période de 10 ans.

Références bibliographiques

Les références

Adem R., 2000. Performances zootechniques des élevages bovins laitiers suivis par le circuit des informations zootechniques. In : Actes des 3èmes journées de recherches sur les productions animales.10-25.

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.

Amellal R., 1995. La filière lait en Algérie : Entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance. In : Les agricultures maghrébins à l'aube de l'an 2000. Options Méditerranéennes, Série B, Etudes et Recherches, n° 14, 229-238.

Bamouh .A, 2006. Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA, N°142: 1-4P

Belhadia,M ; Saadoud M ; Yakhlef H ; Bourbouze A ;2009. La production laitière bovine en Algérie : Capacité de production et typologie des exploitations des plaines du Moyen Cheliff.

Bencharif A., 2001. Stratégies des acteurs de le filières lait en Algérie : état des lieux et problématiques. In : les filières et marchés du lait et dernies en méditerranée. Options méditerranéennes, Série B 32/ 25-45.

Benfrid M., **1993.** Schéma et mode de fonctionnement du système de vulgarisation dans les filières avicoles et bovines laitières en Algérie. Cahiers Option Méditerranéenne, Vol2, n° 1,123-127

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

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

Bocquier.F, Guitard.JP, 1997. Estimation de la capacité d'ingestion et des phénomènes de substitution fourrage/ concentré chez les brebis lacaune conduites en lots : compilation des données obtenues sur des rations à base d'ensilage. Renc. Rech.Ruminants, 4, 75-78.

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.

Bouchetat T.B., 2006. Analyse des agro-systèmes en zone tellienne et conception d'une base de données Mascara – Algérie. Mémoire de Master of Science, IAMM de Montpellier,62 p.

Boujenane 2010., la courbe de lactation des vaches laitières et ses utilisations File: L'Espace Vétérinaire N° 92.

Bouzebda-Afri F., Bouzebda Z., Bairi A ., France M., 2007. Etude des performances bouchères dans la population bovine locale dans l'est Algérien. In. Sciences technologies C-N° 26, pp89-97.

Barillet. F, Boichard. D, 1987. Studies on dairy production of milked ewes. I. Estimates of genetic parameters for total milk composition and yield. Genet. Sel Evol., 19, 459-474.

Bruno Patenotre,2010. Races bovines de France (Origine ;Standard ;Sélection) édité par France UPRA Sélection, Institut de l'Elevage p16.

Casdar, 2012. Maitrise des consommations d'eau en élevage. Institut de l'Elevage ; dans Réussir Lait, juin 2012, pp28-29

Cauty et Perreau, 2009. La conduite du troupeau bovin laitier ;édition France Agricole 193p.

Charon G., 1988. Les productions laitières: Conduite technique et économique du troupeau. Ed Tec et Doc Lavoisier, Vol. 2, 292p.

Cherfaoui, A.2003. Essai de diagnostic stratégique d'une entreprise publique en phase de transition cas de LFB (Algérie).Mémoire de master of science, IAMM de Montpellier, 142P.

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.

Coilliot.J.A:1989.possibilité d'enrichissement des aliments en protéines. Bull tech. GIV.89-3-TE.081.

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

Damagnez J., 1971. Est-il rentable d'utiliser l'eau pour la production fourragère en Méditerranée ? In : L'élevage en Méditerranée. Options Méditerranéennes, n°7,43-45.

Decaen. M.C, 1969. Variation de la composition du lait". Dans :"Alimentation des vaches laitières. Centre de la recherche zootechnologique et vétérinaires de THEIX (I.N.R.A) Edité par l'institut technique de l'élevage. P 25-30.

DJEBBARA M., 2008.Durabilité et politique de l'élevage en Algérie. Le cas du bovin laitier. Colloque international « développement durable des productions animales : enjeux, évaluations et perspective, Alger, 20-21 Avril. 2008.

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

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.Ànim, .7(3),191-206.

Ferrah A., 2006.Aides publique et développement de l'élevage en Algérie. Contribution à une analyse d'impact (200-2005). Cabinet GREEDAL.COM.

Kherzat B., 2006. Essai d'évaluation de la politique laitière en perspective de l'adhésion de l'Algérie à l'Organisation Mondiale du Commerce et à la Zone de Libre Echange avec l'Union Européenne. Thèse de Magister, INA Alger.

Goursaud. J, 1985. "Composition et propriétés physico-chimiques du lait". Dans :"laits et produits laitiers. Vache, brebis, chèvre" (LUQUET F.M) Tome (1): les laits de la mamelle à la laiterie, P15, P 3-4. P164, 171, 174.

Hoden, A et Coulon, J.B., 1991. Maîtrise de la composition du lait : influence des facteurs nutritionnels sur la quantité et les taux de matières grasses et protéiques. INRA Prod.| Anim., 4(5). 361-367.

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.

Hoden A., Coulou J.B., Dulphy J.P., 1985. L'ifluence de l'alimentation sur la qualité du lait . Effets des régimes alimentaires sur les taux butyreux et protéique. Bull. Tech. CRZV Thiex. INRA., 62. 69-79.

Hoden A., 1987. Influence de l'alimentation sur la composition du lait. Bull. Tech. CRZV.Theix, Ed. INRA, Pp (67) 35-62.

Jarrige R., 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Ed. INRA, Paris, 4'76p (18-56).

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

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

Ministère de l'Agriculture, 2014.

Ministère des ressources en eau, 2009.

Mouffok C,2007. Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi-aride de Sétif. Thèse de Magister, INA Alger,7P

Murphy, M. R. 1992. Nutritional factors affecting animal water and waste quality. J.Dairy. Sci 75:326-333

Nadjraoui D., 2001. FAO Country pasture / Forage resource Profiles: Algeria http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPC/doc/Counprof/Algeria.htm.

Office National Interprofessionnel du Lait et Produits Laitiers (ONIL) (2010)

Ould,H (Président de la Chambre Nationale de l'Agriculture CNA, Alger, Algérie)2010 ; 8ème journées Scientifiques sous-titre de : La filière lait en Algérie : un défi à relever à L'École Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger.

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

Poly et Vissac (1958). étude des méthodes de détermination des performances laitières. Ann. zootech ;7 ;243-280.

Rémond, B., Journet, M., Fléchet, J., Lefaivre, R., 011ier, 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.

Roux Y., 1999. Les mammites chez la vache laitière, Laboratoire de Sciences animales, Université de Nancy I, 20 pp.

Senoussi A., 2008. Caractérisation de l'élevage bovin laitier dans le Sahra : Situation et perspectives de développement. Cas de région de Guerra- colloque international « Développement durable des productions animales : enjeux, évaluation et perspectives », Alger 20-21 Avril 2008.

Soukehal Abdelhamid ;2013. Colloque du 08 Avril 2013 à Alger relatif à : La sécurité alimentaire: Quels programmes pour réduire la dépendance en céréales et lait .

Srairi MT., Ben Salem M., Bourbouze A., Elloumi M., Faye B., 2007.Perspectives de durabilité des élevages de bovins laitiers au Maghreb à l'aune des défis futur. Colloque international « Développement durable des productions : enjeux, évaluation et perspectives », Alger, 20-21 avril 2008.

Sutton.J.S ;1989. Altering milk composition by feeding .J.Dairy.Sci.72;2801-2814.

Taylor, V., 2006. Indices de mammite : facteurs combinés justifiant une intervention. L'avance de programme d'assurance de qualité de 1ait/MAAARO ag.info.omafra(@.ca

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

Wakerley et al., 1988

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

Wolter, S.1997. Hand book of milk. Ed., Composition academic press, San Diego. P30.

Yakhlef H., 1989. La production extensive de lait en Algérie. Option Méditerranéennes-

Série Séminaires, (6) : 135-139

Résumé

Cette étude a pour objectif d'évaluer la situation de la production laitière à la wilaya de Jijel et Sétif et leur relation avec les multiples contrainte liées à l'alimentation ;le climat ;type d'élevage ;la qualification d'éleveurs……

Cette enquête a été réalisée par l'analyse des statistiques obtenue à partir de ministère d'agriculture et de développement rural ; directions des services d'agriculture de Jijel et Sétif.

Nos résultats d'analyse montrent que la production laitière est en phase critique caractérisée par une production insuffisante et une très faible quantité de lait collecté. La faible production laitière en due essentiellement a la diminution des performances zootechniques des races importer, prédominance des races locale dans la composition de cheptel ; le type d'élevage qui reste familiale et la faible qualification d'éleveurs.

Mots clés :lait ;production ;collecte ;Jijel ;Sétif.

Summary

This study aims to assess the situation of milk production in the wilayas of Jijel and Sétif and their relationship with the many constraints linked to food, the climate, type of farming; the qualification of farmers…….

This survey was conducted by analyzing statistics obtained from the Ministry of Agriculture and Rural Development; directorates of agriculture Jijel and Sétif service.

Our test results show that milk production is critically ill; characterized by insufficient production; a very small amount of milk collected. The low milk production mainly due to the decrease in import growth performance breeds, dominance of local cattle breeds in the composition; the type of farming which remains family and low-skilled breeders

Keywords: milk production, collection, Jijel, Setif.

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم وضع إنتاج الحليب في ولاية جيجل وسطيف وعلاقتها مع العديد من القيود المتعلقة بالأغذية، والمناخ، ونوع الزراعة، وتأهيل المزارعين....

وقد أجريت هذه الدراسة من خلال تحليل الإحصاءات التي تم الحصول عليها من وزارة الفلاحة والتنمية الريفية. مديريات الفلاحة لجيجل وسطيف.

تظهر نتائج التحليل لدينا أن إنتاج الحليب في مرحلة حرجة تتميز عن عدم كفاية الإنتاج وكمية صغيرة جدا من الحليب التي يتم جمعها.
إنتاج الحليب منخفض ويرجع ذلك أساسا إلى انخفاض في أداء السلالات المستوردة ، هيمنة سلالات الأبقار المحلية. نوع تربية الابقار التي لا تزال عائلية و كذلك المهارات المتدنية لغالبية الفلاحين في مجال تربية الابقار العصرية.

الكلمات الرئيسية, الحليب والإنتاج, الجمع, جيجل, سطيف.