

*Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche
Scientifique*



*Université Mouloud Mammeri De Tizi-Ouzou
Faculté Des Sciences Biologiques Et Des Sciences agronomiques
Département Des Sciences agronomiques*

Mémoire De Fin D'étude

En vue d'obtention du diplôme de Master II

En Sciences Agronomiques

Spécialité : Nutrition et production animale

Thème

*Impact des techniques d'élevage sur la qualité physico-
chimique du lait des vaches laitières de la population locale*

Présenté par :

M^{elle} Djebbari Ghenima

Soutenu le 04/07/2018, devant le jury composé de :

Président : Mr SIFIER KAMEL Maitre assistant A, UMMTO

Encadreur : Mme DJOUBER-TOUDERT Fatima Maitre assistante A, UMMTO

Examineur : Mme HANNACHI-RABIA RAJA Maitre assistante A, UMMTO

2017-2018

Remerciements

Avant tout, je remercie le Dieu tout puissant de m'avoir accordée la santé, le courage et, les moyens pour suivre mes études et la volonté, la patience et la chance pour la réalisation de ce travail.

Mes sincères remerciements et ma profonde gratitude s'adressent à ma promotrice **Madame Djouber-Toudert Fatima** Maitre assistante « A », UMMTO, pour avoir accepté de diriger ce travail, pour sa grande patience, ses encouragements, ses orientations et ses conseils précieux.

Je souhaite également remercier les membres du jury **Mr Sifer Kamel** Maitre assistant « A », UMMTO pour avoir accepté de présider le jury et **M^{me} Hannachi-Rabia Raja** Maitre assistante « A », UMMTO pour avoir accepté d'examiner le travail;

Un grand merci à l'élèveur **Mr Laouri si. Amare** pour la confiance qu'il m'a témoignée, et pour son aide dans ce travail durant toute la durée de l'enquête.

Mes vifs remerciements au directeur de la laiterie Tifra lait de Tigzirt **Mr Medjekan** et à tous les membres du laboratoire.

Mes remerciements vont également à tous mes collègues particulièrement **Lyes Ounadi** qui a contribué de près à la réalisation de ce travail, ainsi que mes amis Dihia, Roza, Fatima et Sabrina...

Pour terminer je remercie mes chers parents qui ont été toujours. Mon support dans la vie ce qui m'a donné le courage éclatant pour continuer à chaque fois que j'ai l'impression de reculer. Et pour tous leurs sacrifices pour que je puisse atteindre ce jour.

Mon cher frère **Ghiles** et mes chères sœurs **Thanina, Thifinaghe et Chabha**.

Et toute ma famille mes grands parents et mes tantes (**Roza, Djedjiga, Ouarda, Hakima, Sabrina, Kahina, Lynda**) et surtout mes oncles **Mouh et Djafar**, et mon oncle **Rabah** et toute sa famille, mes cousins **Remdane, Mouh, Chabane, Lounis**.

Mes remerciements vont aussi à tous mes enseignants du Département des sciences agronomiques, et tous mes enseignants qui m'ont suivie dans mon cycle académique.

Merci mes amies **kahina Selemani, Ghania Sadouk, Nadia Mouzaoui Amrane Belkacimi** pour leur aide et leurs soutiens durant la réalisation de ce travail. Bonne chance à vous aussi pour la soutenance de votre mémoire.

Merci et bon courage à tous mes amis du cycle d'étude de la spécialité Production et Nutrition Animale, je vous dis bonne chance à vous.

À toutes et tous, un grand merci !

À toute personne qui m'aime

À toute personne que j'aime

À tous ceux qui cherchent le savoir

Ghenima Djebarri

Dédicaces

*Les études sont avant tout
Notre unique et seul atout
Souhaitant que le fruit de nos efforts fournis jour et nuit nous mène vers le
bonheur fleuri.*

Je dédie ce mémoire :

À mes chers parents

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour vous. Rien au monde ne vaut vos efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien-être.

Ce travail est le fruit de vos sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation. Que dieu vous garde pour moi je vous aime.

Présent dans tous mes moments d'examens par votre soutien moral et Vos prières. Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de santé et de sérénité. Et à Mon cher frère Ghiles et Mes chères sœurs Thanina ,Thifinaghe et Chabha à qui je souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité.

Et à mes grands parents maternels Aicha et Ali que le bon Dieu leurs accorde tous une longue vie. Et à la mémoire de mes grands parents paternels Tassadit et Amar alla yareham.

Liste des figures

- Figure 1: Carte interactive sur la répartition des bovins à travers le monde (FAO,2014)
.....page6.
- Figure 2 : Réserves de l'espèce bovine dans le monde (FAO stat, 2014).page 6.
- Figure 3: Effectif des bovins et des vaches laitières en Algérie (MADRP,2018).....page 9
- Figure 4 : Effectif des bovins et des vaches laitières dans la wilaya de Tizi Ouzou
(DSA ,2018).....page 11
- Figure 5 : Les races des vaches d'importation en Algériepage 19
- Figure 6: Produits de croisement :(a, Montbéliarde croisée, b. Holstein croisé) (Bencharif,
2001)page 20
- Figure 7 : les races locales Algériennepage 24
- Figure 8 : Evolution de la production laitière et la collecte du lait en Algérie pour les années
2009 à 2015 (MADRP, 2018)page28
- Figure 9 : Evolution de la production et la collecte du lait cru dans la wilaya de Tizi-Ouzou
(DSA ,2018)page 29
- Figure 10: Courbe théorique de la lactation et ses paramètres (Khelili ,2013)page 36
- Figure 11: ensembles physiques homogènes de la wilaya de Tizi-Ouzoupage 43
- Figure 12: A, B, C, D, E (Photos originale) Représente le bâtiment d'élevage....page 47 ,48
- Figure 13: V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8. (Photos originale) des vache identifié...page
50,51
- Figure 14: (a, b, c, d, e, f, g, h, i, Photos originales) des plans trouvé à tala guelfe..... page
53,54,55
- Figure 15: résultats d'analyse du lait avec le lactoscanepage 58
- Figure 16: Lactoscane (UITRASONIC MILKANALYZER)page 59
- Figure 17: détermination de la densitépage 61
- Figure 18: Protocol de détermination de l'acidité.....page62

Figure 19: détermination de l'acidité.....	page62
Figure 20: incubateur.....	page63
Figure 21: bandelette.....	page 64
Figure22 : teste d'antibiotique.....	page 65
Figure 23: Pipette.....	page 65
Figure 24 : Les moyennes de la tenure en MG des échantillons du lait analysé.	page67
Figure 25 : Les moyennes des taux de protéines des échantillons du lait analysé.....	page 68
Figure 26 : Les moyennes de l'acidité du lait analysé.....	page 69
Figure 27 : Les moyennes de la densité du lait analysé avec les 2 méthodes (lactoscane et manuelle).....	page 70
Figure 28 : Les moyennes des % d'eau ajouté ou lait analysé.....	page 71
Figure 29: Les moyennes des degrés de congélation du lait analysé.....	page72

Liste des tableaux

Tableau 1 : effectifs et l'âge des vaches laitières et des autres animaux présents dans cet élevage.....page48

Tableau 2: Identification des vaches laitière.....page49

Tableau 3 : les lieux de pâturage et les quantités distribuées selon les saisons.....page52

Tableau 4 : Les végétaux qui ce trouve dans les prairies.....page52

Tableau 5 : Les paramètres qu'on peut déterminer avec le lactoscane..... page58

Tableau6 : les corrections qu'on applique sur la densité selon la température.....page60

Liste des abréviations

DSA : Direction Des Services Agricoles Tizi-Ouzou.

MDARP : Ministère de L'agriculture du Développement Rural et de la Pêche.

FPBQ : Fédération des Producteurs de Bovins de Québec.

FAO : Organisation de L'alimentation et Agriculture (Food and Agricultural Organisation).

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique.

INRAA : Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie.

ONFAA : Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires.

FIDOCL : Fédération Inter-Départementale des Entreprises de Conseil Elevage.

BLL: Bovine Laitier Local.

BLM : Bovin Laitier Moderne.

BLA : Bovin Laitier Amélioré.

SAU : Surface Agricole Utile.

DA : Dinar Algérien.

J: Jour.

h : Heure.

g: Gramme.

Kg: Kilo Gramme.

L: Litre.

l/j : Litre par Jour.

mm: Millimètre.

mn: Minute.

ml : Millilitre.

pH : Potentiel d'hydrogène.

MG : Matière Grasse.

D° : Degré Dornic

(Pn) : Protéine.

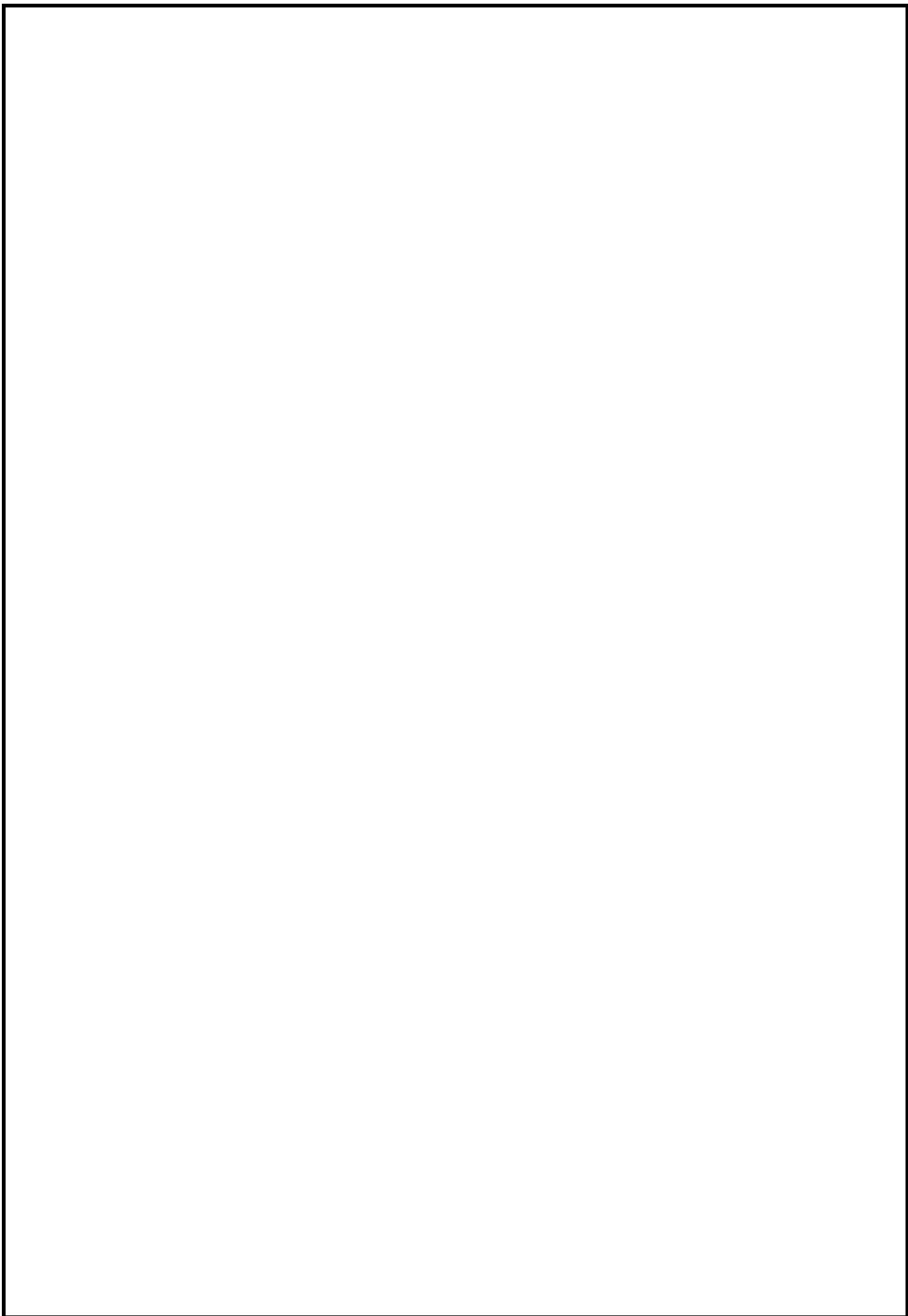


Table de matière

Introductionpage 1,2

Partie bibliographique :

Chapitre I : Elevage bovin

1- Elevage bovin dans le monde	page 3
1-1 Origine des bovins dans le monde.....	page 4
1-2 Situation de l'élevage bovin dans le monde.....	page 5
1-3 Effectif des bovins et l'effectif des vaches laitières dans le monde.....	page 6
2- Elevage bovin En Algérie	page 7
2-1 Origine des bovins en Algérie.....	page 7
2-2 Situation de l'élevage bovin en Algérie	page 7
2-3 Effectif des bovins et l'effectif des vaches laitières en Algérie	page 8
3- Elevage bovin à Tizi Ouzou	page 9
3-1 Situation de l'élevage bovin à Tizi Ouzou.....	page 10
3-2 Effectif des bovins et l'effectif des vaches laitières à Tizi Ouzou.....	page 10
4- Contraintes de l'élevage bovins :	page 11
4-1- En Algérie	page 11
a- Contraintes liées au climat et à l'environnement	page 11
b- Contraintes liées à l'alimentation	page 12
c- Problème d'adaptation des races importées et faible productivité des populations locales.....	page 13
d- Les contraintes liées aux politiques agricoles.....	page 13
e- Marginalisation du secteur privé et négligence de la race locale	page 13
f- Les contraintes liées aux politiques étatiques.....	page 14
g- L'eau d'irrigation	page 14
h- La qualification des éleveurs	page 14

Chapitre II : Races bovines et les systèmes d'élevage :

1- Système d'élevage bovin dans le monde	page 15
1-1- L'élevage intensif	page 16
a- Caractérisation d'un système d'élevage intensif	page 16
1-2- L'élevage extensif	page 16
b- Caractérisation d'un système d'élevage extensif	page 16
2- Système d'élevage bovin en Algérie.....	page 17
2-1- Races d'importation et les systèmes d'élevage	page 18

2-2-	Races locales et les systèmes d'élevage	page 20
3-	Système d'élevage bovin à Tizi-Ouzou	page 21
3-1-	Races d'importation	page 21
3-2-	Les races bovines améliorées	page 21
3-3-	Race locale (la brune de l'atlas)	page 21
	a-Origine de la race locale	page 24
	b-Description de la race locale.....	page 25
	c-Caractères généraux de la race locale	page 26

Chapitre III : Facteurs de la production laitière et la qualité du lait :

	1- Production laitière en Algérie.....	page 27
1-1-	Evolution de la production laitière en Algérie	page 27
	2- Production laitière à Tizi Ouzou	page 28
2-1	Evolution de la production laitière	page 28
	3- Lactation et caractéristiques du lait	page 29
3-1	généralité sur le lait	page 29
3-2	définition du lait	page 30
3-3	Origine du lait	page 30
3-4	propriétés organoleptiques du lait	page 31
	a- Couleur	page 31
	b- Odeur	page 31
	c- Saveur	page 31
	d- Viscosité	page 31
3-5	propriétés physicochimiques du lait	page 32
	a- Densité	page 32
	b- Acidité	page 32
	c- La matière grasse	page 32
	d- La matière azotée.....	page 33
	e- Point de congélation.....	page 34
	f- Point d'ébullition	page 34
	g- Mouillage du lait	page 34
3-6	qualité nutritionnelle du lait	page 35
3-7	lactation et la courbe de lactation	page 35
	a- La lactation	page 35
	b- Durée de la lactation.....	page 35
	c- Courbe de lactation.....	page 36
4	Facteurs de variation de la production laitière	page 37
4-1	Facteurs intrinsèques.....	page 37
	a- Facteurs génétiques	page 37
	b- Facteurs physiologiques.....	page 37
	b-1 Age de l'animal	page 37
	b-2 Stade et durée de lactation.....	page 37

b-3- Numéro de lactation.....	page 38
4-2 Facteurs extrinsèques.....	page 38
a- La période de vêlage ou saison de vêlage	page 38
b- L'alimentation	page 39
c- La traite.....	page 40
d- La durée de tarissement.....	page 40
e- Le bâtiment d'élevage	page 41
f- La pathologie	page 41
g- Les facteurs du milieu	page 41
g-1- La température	page 41

La partie expérimentale :

I- Objectif.....	page 43
II- Description de la région d'étude	page 43
II - 1-Présentation de la région d'étude	page 43
1-1 Situation et limite géographique	page 43
a- Relief	page 43
b- Données climatiques	page 44
c- Les données hydriques	page 44
III- Matériels et Méthodes.....	page 45
1- Questionnaire et enquête	page 45
2- Echantillonnage	page 46
2-1 Origine des échantillons	page 46
2-2 Matériels Et Méthode d'échantillonnage	page 46
IV- Les caractéristiques des élevages enquêtés	page 47
1- Description générales des exploitations	page 47
1-1 Bâtiment d'élevage	page 47
1-2 Matériels animal	page 48
1-3 L'alimentation	page 51
1-4 La conduite sanitaire	page 56
a- Les principales maladies rencontrées	page 56
1-5 La reproduction	page 56
1-6 La production laitière.....	page 57

V-	Matériels et Méthodes d'analyse au Laboratoire	page 57
1-	Matériels et Méthode d'analyse	page 57
	a- Lactoscane	page 57
	b- Thermo-lactodensimètre.....	page 60
	c- Acidimètre	page 61
	d- Incubateur	page 63
VI-	Résultats et discussion	page 67
1-	La teneur du lait en matière gras	page 67
2-	La teneur du lait en protéines	page 68
3-	Les taux d'acidité du lait	page 69
4-	Les taux de densité du lait	page 70
5-	Le mouillage	page 71
6-	Paramètre du point de congélation	page 72
	Conclusion	page76

Références bibliographique

Introduction

L'élevage représente l'ensemble des opérations qui permettent la reproduction et la vie des animaux pour les besoins de l'homme. Fournir un gîte, administrer des soins, répondre aux besoins alimentaires sont autant d'obligations pour les éleveurs vis-à-vis de leurs animaux (INRA, 2010).

En Algérie l'élevage bovin occupe une place prépondérante, car il est capable de tirer la meilleure partie de l'espace et représente un secteur essentiel de l'économie (HADJEM, 2002). Pour la région de Tizi-Ouzou l'élevage bovin laitier existe depuis fort longtemps, il est caractérisé par la dominance des petites exploitations, dans une zone montagneuse pauvre en sol (Belkheir et al, 2011). L'élevage en Algérie ne constitue pas un ensemble homogène (YEKHLEF, 1989). Car une grande variété d'élevage se rencontre dans le pays, que l'on peut différencier par la taille, le degré de spécialisation et le niveau de technicité dans la conduite d'élevage, notamment le mode de gestion des ressources alimentaires (MOUFFOK et al, 2003). Selon les types d'élevage on distingue deux systèmes de production, Un système intensif qui exploite les races nommées bovin laitier moderne ou (BLM). Il est organisé au niveau des fermes de l'Etat et dans quelques exploitations appartenant à des éleveurs professionnels (AMELLAL, 1995), essentiellement orienté vers la production laitière. Et en extensif on trouve les races bovines laitières améliorées ou (BLA) et le bovin laitier local ou (BLL) nommé La Brune de l'Atlas. Il concerne les ateliers de taille réduite, Selon YEKHLEF (1989), et NOUAD (2000), ce système occupe une place importante dans l'économie familiale et nationale. Essentiellement dans ce type d'élevage on trouve la race locale la brune de l'atlas qu'est la race mère, la plus ancienne, on la trouve principalement dans le Nord Algérien au bord des forêts dans les zones montagneuses. Avec un effectif significatif malgré sa faible production en lait qui est de 4 à 10 litres par jour. Elle est d'une robe souvent rouge brune, grise, fauve émaillées de noir. Cette race se divise en 4 rameaux que l'on distingue par la couleur de la robe et leur région, nommé La Guelmoise à pelage gris foncé, La Cheurfa à pelage gris clair presque blanchâtre, La Sétifienne à robe noirâtre uniforme, La Chelifienne se caractérise par une robe fauve, La Kabyle et la Chaouia pelage gris clair.

Cette race se caractérise par sa petite taille sa rusticité sa résistance aux conditions climatiques dures et arides, sa résistance aux mauvaises conditions d'élevage et aux maladies et d'autres caractéristiques que les autres races ne possèdent pas. L'ITELV, (2008),

En Algérie, la filière lait s'inscrit dans le cadre socioéconomique qui se caractérise par l'insuffisance de ses productions face à l'augmentation de la demande induite par la croissance démographique de la population algérienne (BENYOUCEF, 2005).

Introduction

Le lait constitue un produit de base dans le modèle de consommation Algérienne, car il compense les autres protéines animales coûteuses telles que la viande.

Plusieurs facteurs interviennent dans la détermination de la qualité physico chimique du lait, qui est liée soit à la race soit à l'environnement de l'animal (alimentation, saison, et le mode d'élevage).

Dans ce cadre que s'inscrit notre étude qui consiste à l'estimation de la qualité physico-chimique du lait de la vache **la Brune l'atlas** dans un élevage extensif localisé dans une région montagneuse de la wilaya de Tizi-Ouzou.

Notre travail s'articule autour de deux parties :

La première partie est sous forme de données bibliographiques, qui se divise en trois chapitres présentant en brefs des rappels sur l'élevage bovin, les systèmes d'élevage et les races bovines et les facteurs qui influencent la qualité physico-chimique du lait de vache.

La deuxième partie qui est expérimentale comporte les matériels et méthodes utilisées pour déterminer la qualité physico chimique du lait de vache en présentant les sites d'étude et les différents tests réalisés, puis une discussion de ces résultats. Ce présent document sera clos par une conclusion.

Synthèse bibliographique

Chapitre I

L'élevage bovin

Selon PRYOR (1970), l'élevage a été l'enfant oublié de l'agriculture dans la plupart des pays en voie de développement, et son potentiel a été encore plus négligé que celui des champs et des rizières

L'élevage bovin est une activité de reproduire les animaux dans le but de satisfaire les besoins nutritionnels des êtres humains, mais avant de les utiliser il leur a fallu les domestiquer, c'est ce processus qui est connu sous le nom d'élevage. Et grâce à la sélection ils ont développé leurs capacités de production par l'amélioration de leurs potentiels génétiques, pour répondre à la demande des consommateurs en viande et lait et autres sous-produits (INRA 2013).

1-Elevage bovin dans le monde

L'homme s'est mis à pratiquer l'élevage au néolithique. Les anthropologues ne sont pas tous d'accord sur les raisons qui ont poussé les premiers hommes à domestiquer des animaux (INRA, 2010).

D'après la même source La naissance de l'élevage est contemporain d'un tournant important de l'histoire des hommes : le passage du statut de chasseur-cueilleur à celui d'agriculteur-éleveur. Cette période, que nous appelons aujourd'hui "la révolution néolithique" s'est étalée sur des millénaires (de 14 000 avant JC à 7 000 avant JC).

L'élevage des caprins, bovins, ovins et porcins aurait débuté vers 8500 avant J-C au Proche-Orient. Cependant, plusieurs foyers de domestication seraient apparus simultanément. Par exemple, la domestication de l'Aurochs, ancêtre de la plupart des bovins domestiques, dont le taureau, aurait débuté il y a environ 9000 ans, au Proche-Orient et au Pakistan. Le porc aurait été domestiqué en Chine et au Proche-Orient à la même époque. La Poule a été domestiquée en Asie du Sud-est. L'aquaculture serait quant à elle apparue en Égypte et en Chine 4 000 ans avant JC (INRA, 2010).

L'élevage du bétail débute quand le chasseur-cueilleur néolithique se sédentarise et domestique les animaux. Les bovins servent aux travaux agricoles et fournissent viande et lait, ainsi que la corne, le cuir et le fumier. La domestication et l'élevage donnent naissance à de nouvelles races plus performantes. Dès l'industrialisation, des outils plus efficaces (machines de traite et d'abattage) sont mis au point pour subvenir à la demande d'une population croissante (Anonyme I).

La plupart des anthropologues semblent s'accorder à dire que la motivation des premiers éleveurs ne résulte pas d'un besoin de nourriture, la chasse procurant suffisamment de viande, selon un article de (l'INRA ,2010) il paraît que:

- Selon certains la naissance de l'élevage serait liée à la sédentarisation des hommes, au néolithique. Avant cela, la mobilité des peuples ne leur permettait pas de domestiquer des animaux sauvages.

- D'autres prétendent que l'apparition de l'élevage coïncide avec celle des croyances divines, vers 10 000 avant JC. L'Homme, soumis à la domination des Dieux, aurait pris le pouvoir sur l'animal.

- D'autres hypothèses peuvent coexister avec les précédentes et l'on peut supposer qu'elles ont toutes une part de vérité.

1.1 Origine des bovins dans le monde

Les races bovines actuelles proviennent toutes de très anciennes populations, les Aurochs, qui ont évolué différemment, soit en raison de leur isolement géographique ou par la sélection exercée par l'homme dans le but d'obtenir un animal pouvant fournir lait, viande et traction. Avec la révolution industrielle, l'exode de la population vers les villes a augmentée la demande en lait et en viande bovine. Les chevaux et les machines eurent également raison de la lente traction de la bête à cornes. Dans sa lancée, cette révolution humaine provoqua en parallèle une révolution bovine, en spécialisant les races ou encore, en forçant le croisement et l'abandon de vieilles races traditionnelles (FPBQ, 2006).

Il y a 20 000 ans, les hommes ont commencé à domestiquer les animaux et bénéficier de leurs multiples fonctions : ils ont ainsi pu diversifier leur alimentation, accroître leur mobilité ou encore se vêtir (anonyme II).

1.2 Situation de l'élevage bovin dans le monde

Dans le monde on distingue 1,7 milliard de bovins, 1,9 milliard de moutons et de chèvres, 980 millions de porcs et 19,60 milliards de poulets élevés sur notre planète.

L'Inde est le premier pays par sa population bovine (330 millions de bovins et buffles), suivie par le Brésil (219 millions), la Chine 137 (millions) et les Etats-Unis (89 millions) (FAO 2014).

Selon Robinson et al (2014), le Bangladesh compte à lui seul 26 millions de bovins et buffles, l'Europe comptait 122 millions de bovins en 2013 (Figure), dont 19 millions en France, 12,6 millions en Allemagne et 9,8 millions au Royaume-Uni. Les Pays-Bas (4 millions de bovins) et l'Irlande (6,9 millions), ou la Lombardie en Italie (6,6 millions) présentent des populations bovines très denses, souvent supérieures à 200 têtes par km².

Carte dynamique de la distribution mondiale des bovins (Robinson et al 2014). (Figure 1).

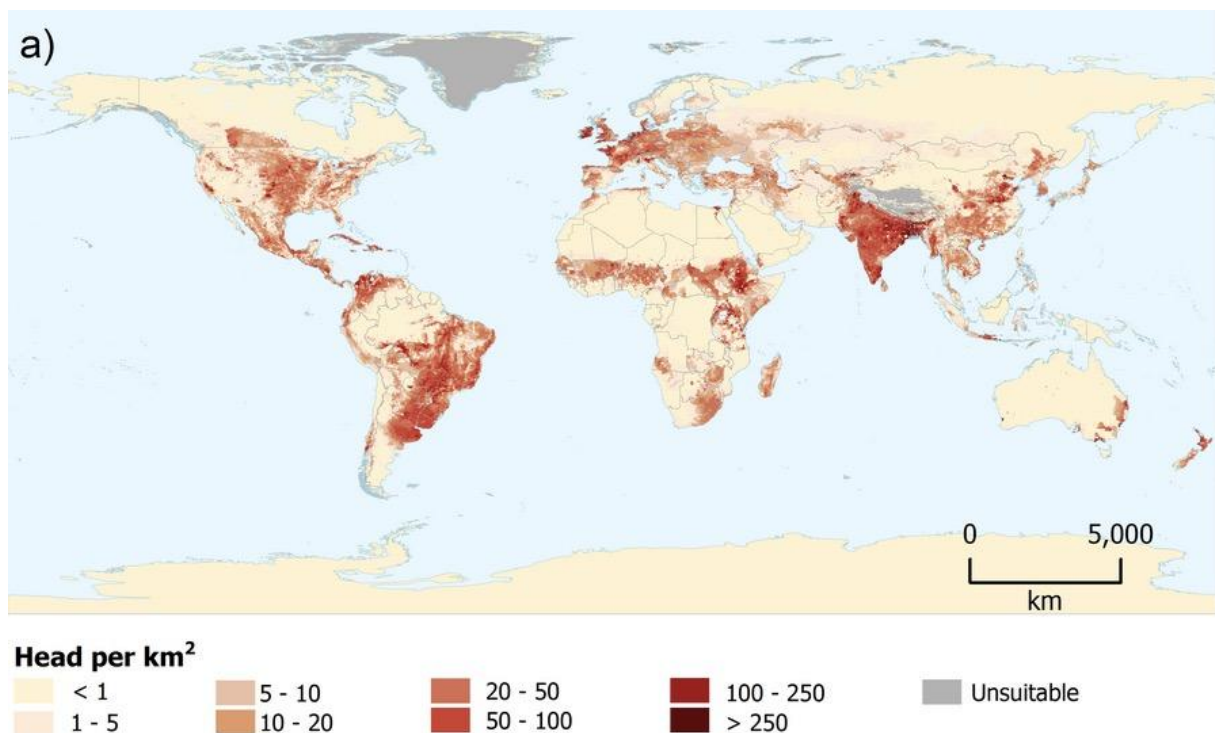


Figure 1: Carte sur la répartition des bovins à travers le monde (densité au km²) (Robinson et al 2014).

1.3 Effectif des bovins et des vaches laitières dans le monde

Selon la FAO, (2014), on compte près d'un milliards et demi de têtes de bovins dans le monde, ce qui leur octroie le premier rang des animaux d'élevage. Selon la même source Le troupeau est réparti à environ 34.4% en Amérique, 33.6% en Asie, 20.9% en Afrique, 83% en Europe et 2.7% en Océanie. Les pays au plus grand nombre de têtes sont par ordre décroissant, le Brésil, l'Inde, la Chine, les États-Unis d'Amérique et l'Éthiopie. L'ensemble des pays tropicaux se caractérise par un faible rendement de l'élevage bovin (figure 2).

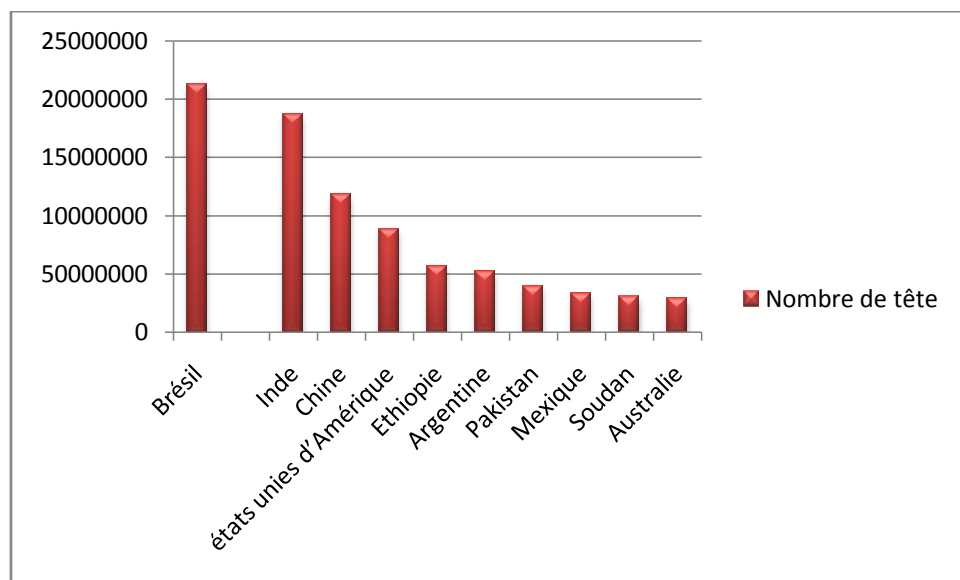


Figure 2 : Réserves de l'espèce bovine dans le monde (FAO Stat, 2014)

2. Elevage bovin En Algérie

En Algérie, l'élevage bovin est un indicateur assez important dans l'économie, car il constitue une source qui couvre une partie des besoins nationaux en protéines animales et valorise la main-d'œuvre employée en milieu rural, cependant il est influencé par de multiples contraintes qui dépendent principalement de l'environnement, matériel animal et surtout par la politique d'État depuis l'indépendance (MOUFFOK, 2007).

2.1 Origine des bovins en Algérie

L'Aurochs est considéré comme étant à l'origine de la race brune de l'Atlas répandue dans tout le Maghreb (Encyclopaedia Universalis, 1990).

En Algérie, la composition du troupeau a fortement changé avec l'introduction, depuis 1970, des races Pie-Noire, Pie-Rouge et Tarentaise. Les croisements, souvent anarchiques,

ainsi que l'insémination artificielle à base de semences importées ont fortement réduit le sang de races locales « brune de l'atlas » qui ne subsistent en races pure que dans les régions marginales (montagnes, élevage bovin en extensif) (ABDELGUERFI et al, 1997).

2.2 Situation de l'élevage bovin en Algérie

L'évolution des effectifs de la population bovine en Algérie est évaluée à 50,77 %, et ce de 1910 avec 1.127.527 têtes (GEOFFRAY ST-HILAIRE, 1919) à 2001 avec 1 700.000 têtes) (NADJRAOUI, 2001) ; des effectifs plus restreints (1.464.663 .têtes) à la même période sont rapportés par FERRAH, (2000-2005).

Le cheptel bovin reste limité dans ses effectifs et son évolution, malgré les différences constatées dans les sources de données .Ces différences sont liées principalement aux difficultés de recensement des élevages qui sont majoritairement de type extensif. L'élevage bovin en Algérie est à 80% localisé au niveau des zones périurbaines telliennes, Il occupe les régions du Nord du pays, avec une prédominance à l'Est (53 % à l'Est, 24% à l'Ouest et 23% au centre) (DEBOUZEBDA-AFRI, 2007).

Selon NADJRAOUI, (2001), en Algérie, l'élevage ovin prédomine, il représente 78% du total des effectifs, suivi par les caprins 14%, puis l'élevage bovin qui représente seulement 6% de l'effectif globale dont 58% des vaches laitières.

Selon AURIOL, (1989), l'élevage des bovins est exploité principalement pour la traction animale que la viande et le fumier.

L'effectif total du bovin local est d'environ 1 404 000 têtes avec 764 000 Femelles reproductrices et 19 000 mâles reproducteurs. Ce cheptel occupe les zones difficiles, particulièrement les régions montagneuses et les parcours. Près des 2/3 de l'effectif se trouvent à l'Est du pays (Commission nationale AnGR, 2003).

La répartition des élevages, d'Est au Ouest, est en grande relation avec la richesse des pâturages. Environ 80% de l'élevage bovin se trouvent dans les régions nord du pays, 59% à l'est, qui est la zone la plus arrosée du pays, contre 14% à l'ouest, où les ovins et les caprins sont privilégiés, et 22% au centre (KIRAT, 2007).

Selon la même source (KIRAT, 2007), l'inventaire des élevages a permis de constater l'abandon de l'élevage bovin local au détriment de celui du bovin spécialisé importé. Cet abandon est expliqué par l'absence d'une politique de développement durant la phase

postcoloniale, et l'importation massive du bovin spécialisé, afin de constituer un noyau laitier et un noyau alimentaire (viande rouge). En effet, cette situation a favorisé la constitution de réservoirs génétiques de populations constamment importées.

La répartition de l'élevage bovin est fonction de l'altitude. Il prédomine jusqu'à 1500m dans les plaines et les vallées. Au-delà de 1500 m, on rencontre des ovins, des caprins et rarement Des bovins en saison hivernale car ces bovins transhument vers les piedmonts à la fonte des neiges (NADJRAOUI, 2001). En effet, cet élevage est cantonné dans le nord du pays où il représente 53% des effectifs, par contre il ne représente que 24.5% et 22.5% dans les régions Centre et ouest. Cela est expliqué par la richesse des régions d'est par les prairies Dues à une forte pluviométrie (AMELLAL, 1995).

2.3 Effectif des bovins et des vaches laitières en Algérie

Le cheptel des bovins a connu une augmentation durant ces dernières années avec les interventions de l'état dès l'an 2000 pour améliorer les productions d'élevage, les effectifs des bovins sont passés de 97964 têtes en 1997 à 113545 têtes en 2005 et 120232 têtes en 2010, dont 54.81% vaches laitières, 11.92% génisses (BENDIAB 2012) (Figure 3).

Les causes principales de ces variations seraient probablement les disponibilités fourragères, variables selon les années, dépendant en grande partie selon la pluviométrie, puisque la majorité des cultures fourragères sont conduis en sec. Une autre cause de ces variations d'effectifs serait l'apparition durant cette période de certaines maladies réputées dangereuses et contagieuses, en dépit du programme de prévention et de lutte mis en place par les pouvoirs publics. Ces maladies sont principalement la fièvre aphteuse et la brucellose (LALAOUINE et *al*, 2017).

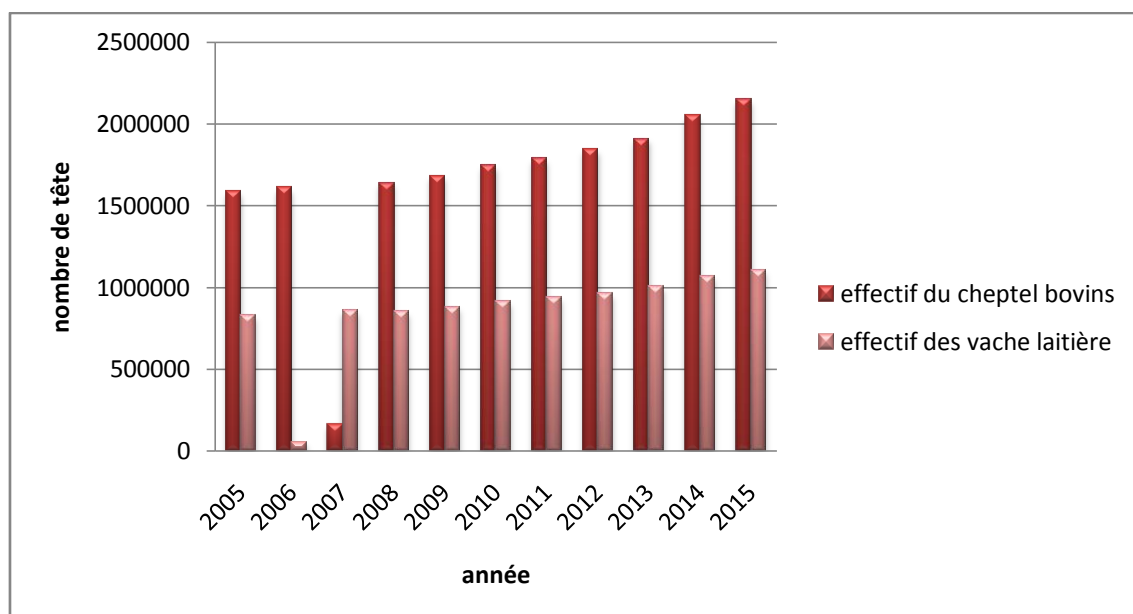


Figure 3 : Effectif des bovins et des vaches laitières en Algérie (MADRP ,2018)

Ce graphe représente l'évolution du cheptel bovins et l'effectif des vaches laitières en Algérie pour ces dix dernières années de 2005 à 2015.

De 2005 à 2006 le cheptel s'est stabilisé à 1 500 000 têtes, et en 2007 on remarque une diminution grave du cheptel bovin il est de 300 000 têtes, et de 2008 à 2015 le cheptel évolue progressivement jusqu'à ce qu'il atteigne 2 200 000 têtes.

Pour l'effectif des vaches laitières en 2005 le cheptel est de 800 000 têtes et en 2006 le cheptel diminue vraiment il est presque à 200 000. De 2006 à 2015 le cheptel des vaches laitières reprendra ces forces ils évoluent jusqu'à 1 200 000 têtes.

3. Elevage bovin à Tizi Ouzou

L'élevage bovin laitier dans la région de Tizi-Ouzou existe depuis fort longtemps, il est caractérisé par la dominance des petites exploitations, dans une zone montagneuse pauvre en sol (BELKHEIR et al, 2011).

3.1 Situation de l'élevage bovin à Tizi Ouzou

D'après CHEDDED, (2015), Les élevages Bovins, ovins, caprins, avicoles, cunicoles et apicoles sont les différents types d'élevages pratiqués dans la wilaya de Tizi-Ouzou mais les élevages bovins, avicoles et apicoles sont les élevages dominants dans cette wilaya.

Selon le même auteur, La population bovine composée de vaches laitières, veaux, vaches, génisses et taurillons s'est accrue après la mise en œuvre du PNDA, passant de 50.194 têtes durant la période 1996/1999 à 67.478 têtes durant la période 2000/2006. La population bovine dominante dans cette wilaya est la vache laitière.

Le nombre moyen de vaches laitières a augmenté suite à la mise en œuvre du PNDA. Il est passé de 21.488 têtes durant la période 1996/1999 à 37.662 têtes durant la période 2000/2006. La production laitière moyenne a augmenté également. Elle est passée de 22.137.166 litres de lait de vaches durant la période 1996/1999 à 53.257.540 litres de lait de vache durant la période de 2000/2006. Le rendement laitier moyen a augmenté aussi après la mise en œuvre du PNDA. Il est passé de 1.030 litres/tête/an durant la période 1996/1999 à 1.414 litres/tête/an durant la période 2000/2006 (CHEDDED ,2015).

3-1 Effectif des bovins et l'effectif des vaches laitières à Tizi Ouzou

L'estimation de l'effectif du cheptel bovin est vaches laitières à Tizi Ouzou faite sur la base des données statistiques fournies par la direction des services agricoles Tizi-Ouzou (DSA, 2018).

La figure 4 représente l'évolution du cheptel bovins et l'effectif des vaches laitières dans la wilaya de Tizi Ouzou pour ces dix dernières années de 2005 à 2015.

De 2005 à 2014 l'effectif des vaches laitières presque stable il ne dépasse pas les 500 000 têtes.

Et pour l'effectif du cheptel bovin en remarque une évolution progressive de 900 000 à 110 000 têtes.

Et de 2014 à 2015 en remarque une augmentation significative entre et pour les deux éléments, pour l'effectif des vaches laitière de 500 000 à 210 000 têtes, et l'effectif du cheptel bovin de 110 000 à 510 000 têtes.

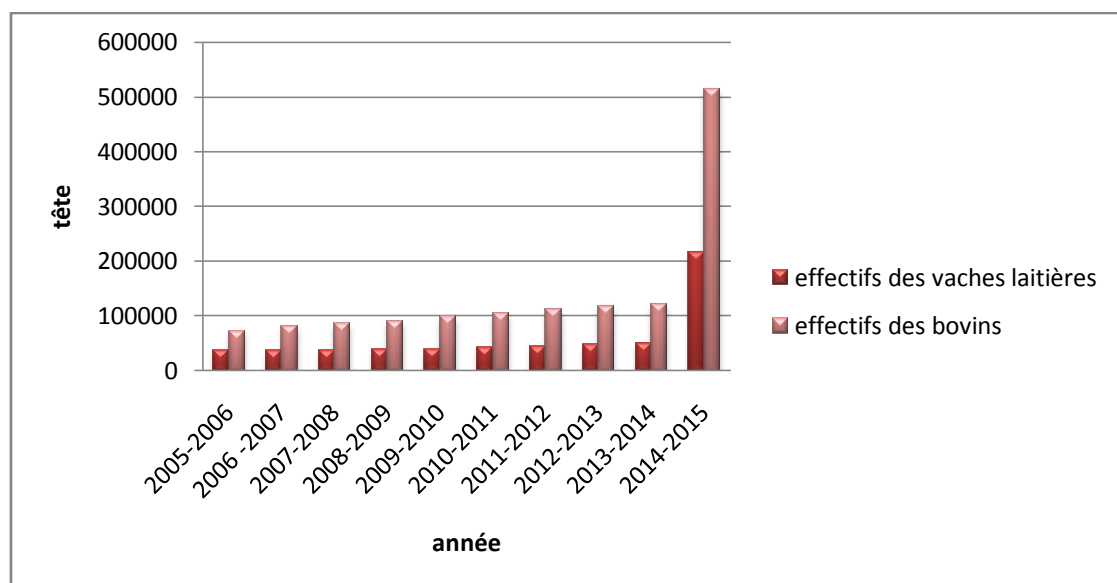


Figure 4 : Effectif des bovins et des vaches laitières dans la wilaya de Tizi Ouzou (DSA ,2018).

4- Contraintes de l'élevage bovins :

4-1 En Algérie :

Le développement de l'élevage bovin en Algérie est sous l'influence d'une multitude de contraintes en relation avec le milieu, le matériel animal exploité ainsi que les politiques agricoles adoptées dès l'indépendance (MOUFFOK, 2007).

a- Contraintes liées au climat et à l'environnement

Le climat des pays du Maghreb 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).

L'Algérie connaît de fortes contraintes de développement de l'élevage bovin liées à l'environnement. La faible superficie agricole comparée à la superficie totale, et la concurrence entre les spéculations végétales et animales posent des problèmes au développement de cette filière.

La superficie agricole utile algérienne qui est estimé à huit millions d'hectares ne représente que 3% de la superficie totale avec plus de 3 millions d'hectare laissées en jachère chaque année (JOUVE, 1999). De plus, 70% de la SAU est semi aride et se localise entre les

isoètes 300 et 500mm, alors que les zones les plus arrosées sont à dominante montagnaise et ne permettent pas l'intensification (MOUFFOK, 2007).

B .Contraintes liées à l'alimentation

L'alimentation étant un facteur clé pour toute conduite d'élevage et l'indisponibilité fourragère caractérisant les régions sahariennes aura une incidence négative sur les performances des vaches laitières. L'inadaptation des animaux dans un milieu connu par des conditions climatiques extrêmes, aggravé par la non maîtrise des techniques d'élevage serait une cause de la faible productivité du troupeau laitier (BERGUIGA et al ,2017).

Les déficiences de l'environnement influent fortement sur l'évolution de l'élevage bovin 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 2700 litres par vache et par lactation durant la décennie 1970, de 2300 à 2500 litres par vache durant la décennie 1980 (BENFRID, 1993).

Selon BOUZBDA et al 2007, la faible disponibilité alimentaire concourt à de graves conséquences, les éleveurs privés qui gèrent la majorité du total du bovin local n'ont pas bénéficié des programmes de soutien alimentaire, ceci s'ajoute à un manque de pâturage qui sont à l'origine de conduire les animaux à l'abattoir pour minimiser les pertes financières.

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 sont caractérisés par une insuffisance 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, elles sont passées entre 1992 à 2003, de 0.5 millions hectares à moins de 300000 hectares, dont la luzerne et le sorgho ne présentent que des faibles surfaces (DJEBARRA, 2008).

C. Problème d'adaptation des races importées et faible productivité des populations locales

Vu le relief accidenté et le potentiel foncier faible des régions littorales, favorables en terme de climat, les races bovines laitières européennes se sont assez rapidement intégrés dans les systèmes de production de la région semi aride plus vaste et plus agricole. Toutefois, le nouvel environnement des races importées, caractérisé par un climat sec et chaud, constitue une contrainte majeure pour l'adaptation des animaux qui ont manifesté des difficultés d'expression de leur potentiel génétique du point de vue reproduction et production laitière (SENOUSSI, 2008).

Selon le même auteur SENOUSSI, (2008) la sensibilité des vaches BLM à certaines maladies et aux mauvaises conditions d'élevage constitue une 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 mesure hygiéniques au niveau des bâtiments d'élevage.

D. Les contraintes liées aux politiques agricoles

Les politiques mises en place par l'Etat depuis l'indépendance ont contribué au faible niveau d'organisation et de développement de la filière lait. En effet, la marginalisation du secteur privé, la fixation du prix du lait à un prix bas ainsi que le faible développement du segment de la collecte et l'encouragement par les subventions de l'importation de la poudre de lait sont les facteurs freinant le développement de cette filière (MOUFFOK, 2007).

E. Marginalisation du secteur privé et négligence de la race locale :

Avant la proposition du programme de la réhabilitation de la production du lait en 1995, l'aide de l'Etat était destinée en majorité au secteur public et ses formes de restructuration (anciens domaines agricoles, EAC et EAI). Mais, ce secteur à fortes potentialités agricoles a été très peu efficient. Les principales raisons qui peuvent être avancées sont le manque d'intéressement et de contrôle par les ouvriers des grands domaines et la concurrence des importations de lait. Cependant, le secteur privé qui détient plus de 60 % de la SAU et exploite plus de 70% des effectifs bovins, est resté en marge de la politique agricole (JOUVE, 1999).

Concernant le matériel animal et à l'exception de certains essais durant la période coloniale (SADELER, 1931), ou la race locale a été croisée avec de nombreuses races importées, particulièrement la tarentaise et la Schwitz, celle-ci n'a jamais bénéficié d'une politique de développement durant la phase postcoloniale. Aujourd'hui, on observe que cette population est concentrée uniquement dans les milieux non accessibles aux races importées dans les régions forestières, où elle est conduite en système agropastoral extensif. L'amélioration des conditions d'élevage de ce cheptel peut permettre l'augmentation de la production laitière par vache et par conséquent la production nationale (MOUFFOK, 2007).

F. Les contraintes liées aux politiques étatiques :

Selon FERRAH, 2006), le cout de production d'un litre de lait est augmenté, il est passé de 22.4 DA/L en 2000, à 27 DA/L en 2004, ce qui est expliqué par la cherté de l'alimentation et des céréales dans le marché mondial (DJEKBARA, 2008). D'autre part les primes d'aide relatives à la production du lait restent insuffisantes pour sa rentabilité (SENOUSSI, 2008).

I. 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 (DJEKBARA, 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).

J. La qualification des éleveurs :

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

Chapitre II

Les systèmes d'élevage et les races bovines

Il existe de nombreuses définitions du système. Selon ROSNAY (1975) : « le système devient un ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but ». Le système d'élevage est donc un ensemble complexe et non pas l'addition de moyens et de techniques de production ni la juxtaposition de modes d'utilisation du sol... Pour l'étudier, il est nécessaire de considérer d'abord l'ensemble avant d'étudier les parties que l'on sait aborder (OSTY, 1978).

BROSSIER (1987), a défini un système comme étant une série d'éléments ou composantes interdépendantes et agissant les uns sur les autres.

Le système d'élevage peut être défini de façon générale comme étant : « La combinaison des ressources, des espèces animales et des techniques et pratiques mises en œuvre par une communauté ou par un éleveur, pour satisfaire ses besoins en valorisant des ressources naturelles par des animaux » (LHOSTE, 2001). Ou encore de façon exhaustive : « Un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisés par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques » (LANDAIS et *al.* 1987).

Landais et BONNEMAIRE (1996) définissent le système d'élevage comme étant : « un ensemble d'éléments en interaction, organisés par l'homme dans le cadre d'une activité d'élevage visant à obtenir des productions variées (lait, viande, cuir et peaux, travail, fumure...) ou atteindre tout autre objectif ».

A l'échelle de l'exploitation agricole, une autre définition du système d'élevage est parfois utilisée : « il s'agit d'une suite logique et ordonnée d'opérations techniques d'élevage appliquées à un ensemble d'animaux conduits de manière homogènes » (LAVIGNE-DELVILLE et *al.*, 2002).

Le système en général est défini par Le MOIGNE en (1990), comme un objet qui dans son environnement doté de finalités, exerce une activité et voit sa structure interne évoluer au fil du temps sans qu'il perde pour autant son activité unique.

1. Système d'élevage bovin dans le monde :

D'après BETTAYB et *al.* (2017), dans le monde on trouve plusieurs systèmes d'élevage et chacun des caractères qui les différencient les uns des autres.

1.1 L'élevage intensif

C'est une forme d'élevage qui vise à augmenter le rendement de cette activité, notamment en augmentant la densité d'animaux sur l'exploitation ou en s'affranchissant plus ou moins fortement du milieu environnant (confinement). Ce type d'élevage est particulièrement connu du grand public par l'élevage de volaille en batteries. Cette méthode d'élevage est apparue à la fin de la seconde guerre mondiale.

a- Caractérisation d'un système d'élevage intensif

Se type de système d'élevage se caractérise par :

- L'utilisation de surfaces réduites.
- Densité élevée de population animale.
- L'utilisation de races fortement sélectionnées.

1.2 L'élevage extensif

L'élevage extensif ou pâturage extensif (ranching pour les anglo-saxons) est une méthode d'élevage d'animaux caractérisé par une faible densité de chargement d'effectifs d'animaux à l'hectare.

Ce type d'élevage permet l'entretien des milieux ouverts, tout en participant à la dissémination d'espèces végétales et animales (graines, spores, larves, etc.). A ce titre, ce type d'élevage constitue un mode de gestion de restauration utilisée pour l'entretien des milieux naturels ou semi-naturels.

a. Caractérisation d'un système d'élevage extensif :

Le système d'élevage extensif se caractérise généralement par :

- Peu d'investissements.
- Les animaux choisis parmi les races rustiques, c'est-à-dire adaptées au milieu dans lequel elles vivent.
- Une faible densité d'animaux à l'hectare.
- Exploitation des ressources naturelles.
- Les animaux vivent dans des conditions naturelles.

Selon BOUZEBDA-AFRI (2007), Afin de parler des principales races bovines, il faut revenir sur la notion de race. En génétique la race est connue comme étant un ensemble d'individus appartenant à une même espèce et possédant un certain nombre de gènes à l'état homozygote. Définie par Le Roy pour les espèces animales : la race est un ensemble d'individus d'une même espèce, qui présentent un ensemble de caractères en commun, qu'ils transmettent en bloc à leurs descendants d'une génération à la suivante

2. Système d'élevage bovin en Algérie

Selon les disponibilités en facteurs de production, la conduite des animaux, les niveaux d'utilisation des intrants, la localisation géographique et les objectifs de production, plusieurs modes ou systèmes d'élevage bovin existent (MOUFOK, 2007).

Selon la même source MOUFOK, (2007). L'intensification est généralement liée à la disponibilité en facteurs de production et au type de matériel animal exploité, mais largement indépendante des niveaux de production. On distingue :

- a- Un système intensif** se localisant dans les zones à fort potentiel d'irrigation et autours des grandes villes. Ce système exploite des troupeaux de vaches importées à fort potentiel de production et assure plus de 40% de la production totale locale du lait.
- b- Un Système plus extensif** concerne les ateliers localisés dans les zones forestières de montagne et les hautes plaines céréalières ; la taille des troupeaux est réduite. Les troupeaux bovins exploités peuvent appartenir à de multiples populations composées de femelles issues de vaches importées, de populations issues de croisement ou de populations locales pures. Avec plus de 80% du cheptel national des vaches, la production laitière assurée par ce système est de 60%.

La spécialisation en élevage bovin dans le contexte algérien est peu pratiquée et la production mixte (lait - viande) domine les systèmes de production. Cette diversité des produits bovins favorise la diversité des revenus et par conséquent la durabilité des systèmes de production. A l'exception des ateliers engraisseurs pratiquant uniquement la finition des taurillons, la majorité des systèmes est mixte.

En situation algérienne, le bovin est exploité dans les régions favorables (plaine tellienne) mais aussi en situation déficitaires en pluviométrie et ressources alimentaires (Hautes plaines, piémonts et montagnes).

L'élevage bovin de plaine est caractérisé par la dominance des populations importées exploitées en hors sol, ou en système intensif basé sur des cultures de fourrages conduites en irriguée. Selon l'ITELV (2000), Le rendement laitier par lactation peut atteindre, en moyenne 4000 litres. Dans les hauts plateaux, l'élevage bovin est toujours associé à la céréaliculture où les jachères et les chaumes sont utilisés en pâturage et les céréales, orge en particulier, comme

concentré. Le bovin dans cette situation est exploité pour son lait et sa viande et le matériel animal utilisé est généralement de race importée pure, ou plus rarement croisée avec la locale. En zones de montagne, les éleveurs exploitent des populations locales conduites en système allaitant. Le mode d'élevage de ces troupeaux selon YEKHLEF (1988) est assez bien adapté au milieu qui impose de longues périodes de pâturage en forêt loin des villages. Ce système contribue à la production de viande alors que le lait est autoconsommé ou utilisé pour l'allaitement des veaux mais rarement vendu.

2-1 Races d'importation et les systèmes d'élevage :

D'après BOUBKEUR, (2016), le cheptel est constitué de trois races de vaches laitières : la race laitière, hautement productive, importée principalement des pays d'Europe. La race locale, peu productive, disponible surtout dans les régions montagneuses, prisée surtout pour sa rusticité. La race améliorée, issue d'un croisement entre la race locale et la race importée. Les races locales et améliorées représentent quelque 80% des effectifs.

Selon la même source BOUBKRUR, (2016), Ce type de bovin est détenu essentiellement par les éleveurs privés qui contrôlent plus de 90% du cheptel. Les fermes d'Etat, dont les effectifs sont constitués de vaches laitières à haut rendement, n'en contrôlent qu'une très faible part (moins de 10%).

Il faut toutefois préciser que les importations de génisses pleines sont à fort pourcentage d'origine hollandaise et des Montbéliardes. A savoir en outre que le cheptel est localisé dans la frange Nord du pays, particulièrement dans la région Est qui dispose de 53% des effectifs, alors que les régions Centre et Ouest ne totalise respectivement que 24,5% et 22,5% des effectifs bovins. Une plus grande disponibilité de prairies dans les wilayas de l'Est (en 2006) due à une meilleure pluviométrie, y explique largement cette concentration (BOUBKEUR, 2016).

A partir des années 1970, l'Algérie, dans le souci d'améliorer la production de lait, a importé de nombreuses génisses de races réputées pour leur productivité : en tête, la pie-noir, ou plus exactement la Prim'Holstein, originaire du nord de l'Europe ; viennent ensuite la pie-rouge de l'Est et la Pie rouge Montbéliarde, en effectif plus réduit, auxquelles s'ajoutent depuis peu la Fleckvieh, originaire de Suisse ; et enfin la tarentaise, une race peut-être issue de vaches africaines qui s'est répandue en France, et particulièrement adaptée au climat de montagne (ONFAA ,2007) (figure 5) .



La montbéliarde



La prim'holstein



La flekvieh



La tarentaise



La Simmental

Figure 5 : Les races des vaches d'importation en Algérie (image Google).

D'après BETTYAB et *al* (2017), ce type de bovin est conduit en intensif et localisé dans les zones généralement à fort potentiel d'irrigation, autour des agglomérations urbaines. Le cheptel est constitué de races à haut potentiel de production, importées essentiellement d'Europe (Frisonne Française, Pie noir, Montbéliarde, Holstein et la Simmental). Ces races sont orientées vers la production laitière et représentent environ 25, 4% de l'effectif national au cours de la période 2000-2007.

2-2 Races locales et les systèmes d'élevage

Selon le même auteur BETTAYEB et *al* (2017), la population bovine locale constituée par des bovins de type local qui sont conservés par des croisements internes, ou par une catégorie de bovins ayant fait l'objet de croisements avec des races importées. Cette population concerne l'élevage extensif traditionnel détenu par les agropasteurs qui utilisent les parcours d'altitude et de plaine. Ce système est orienté vers la production de viande et couvre 80 % de la production bovine nationale, il contribue aussi à 40% dans la production laitière. Dans les races locales on distingue :

a-Bovin Laitier Amélioré (BLA)

Ce type de bovin est issu soit de croisements non contrôlés entre la race locale et la race importée, ou entre les races importées elles-mêmes. Il est conduit en extensif et concerne des ateliers de taille relativement réduite (1 à 6 vaches). Ce cheptel est localisé dans les zones peu favorisées, à couvert végétal pauvre (montagnes et forêts). Les performances zootechniques, notamment de production, du BLA restent en deçà des résultats escomptés, en dépit des facultés d'adaptation qui lui sont prêtées.



Figure 6: Produits de croisement :(a, Montbéliarde croisée, b. Holstein croisé) (BENCHARIF, 2001).

a-Bovin Laitier Local (BLL)

Conduit en extensif, ce type de bovin est constitué essentiellement par la Brune de l'Atlas et ces rameaux : la Guelmoise, la Sétifienne et la Chélifienne). Selon KERKATOU(1989), il existe d'autres populations mais avec des effectifs plus réduits, telles que la Djerba qui peuple la région de Biskra, la Kabyle et la Chaouia qui dérivent respectivement de la Guelmoise et de la Cheurfa. Le Bovin Laitier Local est caractérisé par son faible rendement laitier. Il occupe une place importante dans l'économie familiale.

3-Système d'élevage bovin à Tizi-Ouzou

3-1 Races d'importation

Les races bovines d'importation à Tizi-Ouzou sont les mêmes qu'au niveau national on trouve les races laitières et les races à viande et les races mixtes.

3-2 Les races bovines améliorées

Les races bovines améliorées sont représentées par la Frisonne Hollandaise Pie noire, très bonne laitière, très répandue dans les régions littorales. Elle constitue 66% de l'effectif des races améliorées. La Frisonne Française Pie noire est également très répandue et bonne laitière. La Pie rouge de l'Est et la Pie rouge Montbéliarde ont un effectif plus réduit (NEDHRAOUI, 2001).

4- Race locale (la brune de l'atlas) :

Dans le Soir d'Algérie, (2010), la Brune de l'Atlas c'est la race locale, Cette génisse rustique n'est pas très exigeante et s'adapte facilement au monde rural, elle peut subvenir aux besoins d'une famille. Elle occupe une place importante dans l'économie familiale rurale dans notre pays malgré une faible production laitière (entre 4 et 5 litres par jour). Les troupeaux des brunes de l'Atlas existantes représentent un potentiel laitier non négligeable. L'avènement de la mécanique a principalement orienté ces bêtes pour la production de veaux dont la viande est fortement prisée. Ses qualités maternelles permettent d'assurer la croissance du veau dans les conditions les plus rudes. Elles occupent une place importante dans l'agriculture vivrière, elle donne son lait, son veau, sa viande et son cuir. En dehors de la caractéristique de sa petite taille, elle permet un élevage familial et elle est indiquée pour les ménages ruraux. C'est une bonne espèce qui contribue au développement rural.

Selon l'ITLEV, (2008), la race bovine principale reste donc la race locale, spécialement la Brune de l'Atlas, dont des sujets de races pures sont encore conservés dans les régions montagneuses, surtout isolées. Elle est subdivisée en quatre rameaux qui se différencient nettement du point de vue phénotypique

- **La Guelmoise** : à pelage gris foncé, vivant en zones forestières. Elle a été identifiée dans les régions de Guelma et de Jijel. Cette variété compose la majorité de l'effectif. Du cheptel bovin algérien vivant en zone forestière.

- **La Cheurfa**, à pelage gris clair presque blanchâtre vit en bordure des forêts et se rencontre dans les régions de Jijel et de Guelma. et sur les zones lacustres de la région d'Annaba.
- **La Sétifienne** à robe noirâtre uniforme présente une bonne conformation. Sa taille et son poids varient selon la région où elle vit. La queue est de couleur noire, longue et traîne parfois sur le sol.

La ligne marron du dos caractérise cette variété. Elle est localisée dans les monts du Bâbord.

- **La Chelifienne** se caractérise par une robe fauve, une tête courte, des cornes en crochets, des orbites saillantes entourées de lunettes 'marron foncée' et une longue queue noire qui touche le sol. On la rencontre dans les monts du Dahra. La Chélifienne et la Sétifienne sont adaptées à des conditions plus rustiques.

D'après le même organisme ITELV, (2008) D'autres variétés de bovins, avec des effectifs plus réduits, sont citées à l'instar de :

La Djerba qui occupe la région de Biskra (robe brune foncée, une tête étroite, une croupe arrondie, une taille réduite et une longue queue. Elle est adaptée au milieu très difficile du Sud.

- **La Kabyle et la Chaouia** qui dérive respectivement de la Guelmoise et de la Cheurfa.

Les populations bovines Kabyle et Chaoui, qui s'apparentent respectivement aux populations Guelmoise et Guelmoise-Cheurfa, et les populations de l'Ouest localisées dans les montagnes de Tlemcen et de Saïda, lesquelles ont subi des croisements avec une race ibérique (GREDA *et al*, 2002).



La Guelmoise (FELIACHI, 2003).



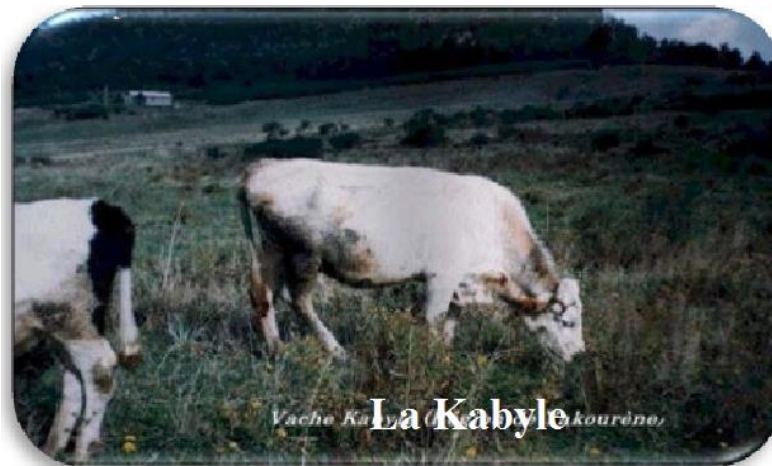
La Cheurfa (FELIACHI, 2003).



La Sétifienne (FELIACHI, 2003).



La Chélifienne. (FELIACHI, 2003).



La Kabyle. (FELIACHI, 2003).



La Tlemcenienne (KIRAT, 2007).

Figure 7 : les races locales Algérienne.

a- Origine de la race locale

La brune de l'Atlas est une race locale ancienne elle est présente en Algérie depuis l'Antiquité. On la croise principalement dans le nord-est du pays, aux abords des forêts, dans les zones de montagne ou au bord des lacs. Sa robe est grise, fauve ou brune, rehaussée de noir (ONFAA ,2007).

Le bovin local appartiendrait à un seul et même groupe dénommé Brune de l'Atlas. Son principal ancêtre serait le *Bos mauritanicus* découvert par Thomas dans le quaternaire de l'Afrique du Nord (FELLACHI, 2003).

b-Description de la race locale

La brune de l'Atlas, une vache de petite taille aux jambes fines, parfaitement adaptée aux climats arides et facile à nourrir. De tous temps, son rôle fut essentiel auprès des populations : animal de trait, fournissant cuir et viande (la chair de ses veaux est réputée), elle produit certes seulement 4 à 5 litres par jour, de lait, mais la qualité de ce dernier est incontestable par sa richesse en matières grasses (ONFAA, 2007)

Les animaux de race Brune de l'Atlas se rapprochent d'un type subconcave possédant une tête forte, un profil droit et des arcades orbitaires peu saillantes. Les cornes sont en croissant faiblement inclinées vers le haut, avec des extrémités noires. Le tronc présente une poitrine descendue. Le bassin est un peu étriqué. La cuisse est plate. La fesse est mince. Les membres sont fins sans être grêles. Les onglons sont de coloration noire sans trace de blond. La peau est souple et onctueuse. La robe est de coloration fauve foncée, renforcée de noir au niveau de la tête et des membres. Elle est souvent plus claire le long de la ligne du dos, avec le toupillon de la queue noire. Le mufle est entouré d'une bordure de poils blancs (BOUJENENE, 2002).

Selon AISSAOUI (2003), la présentation de cette race locale m'a paru impérative du fait qu'elle occupe encore une place importante dans l'économie familiale rurale dans notre pays et que malgré une faible production laitière le troupeau existant représente un potentiel laitier non négligeable.

La Brune de l'Atlas est une vache qui a peuplé les steppes et les montagnes maghrébines depuis l'époque berbère et est probablement d'origine ibérique. C'est une vache à aptitude mixte (lait et viande), et est de petite taille pesant entre 250 et 350 kg. La robe est souvent rouge brunâtre (Des robes gris et fauves émaillées de noir ont été citées dans la littérature). A l'origine ces bovins étaient utilisés comme des animaux de trait, et fournissaient accessoirement de la viande, du lait et du fumier. L'avènement de la mécanisation a principalement orienté ces animaux pour la production de veau dont la viande est fortement prisée. Sa petite taille lui permet de vivre dans des régions arides. Elle est capable de vivre de peu et de valoriser des végétaux inutiles pour l'homme. En outre, son aptitude à reconstituer rapidement ses réserves durant le printemps, ses facilités d'élevage et ses excellentes qualités maternelles permettent d'assurer la croissance du veau dans les conditions les plus rudes. (AISSAOUI, 2003).

Selon la même source AISSAOUI, (2003) la production laitière est très faible et est d'environ 4 kg/j et peut atteindre 10 kg/j pour les meilleurs individus. La lactation peut durer entre 6 et 300 jours. Cependant le faible niveau de production est compensé par une forte production de matières grasses. Le taux butyreux peut dépasser les 5,0 %.

C-Caractères généraux de la race locale

Selon l'ITELV, (2008), le bovin local est souvent cité comme exemple pour sa rusticité qui s'explique par :

- Sa résistance aux conditions climatiques difficiles (chaleur, froid, sécheresse, etc...)
- Son aptitude à valoriser des aliments médiocres. Le bovin local a la capacité de consommer en abondance et de transformer les fourrages grossiers de faible qualité.
- Son aptitude à la marche en terrain difficile, sa résistance aux parasites et aux maladies, surtout la résistance aux insectes piqueurs, vecteurs de maladies.

Comparée aux races sélectionnées étrangères, la population bovine locale produit peu de lait (3 à 4 litres par jour) pendant 6 mois soit en moyenne 595 kg par lactation. Les populations bovines locales sont constituées de plusieurs types.

L'effectif total est d'environ 1 404 000 têtes avec 764 000 femelles reproductrices et 19.000 mâles reproducteurs. Ce cheptel occupe les zones difficiles, particulièrement les régions montagneuses et les parcours. Près des 2/3 de l'effectif se trouvent à l'Est du pays. Les populations qui composent la Brune de l'Atlas se différencient nettement du point de vue phénotypique (FELLACHI ,2003).

Chapitre III

Facteurs de la production laitière et la qualité du lait

1. Production laitière en Algérie

L'Algérie est le premier consommateur laitier du Maghreb avec un marché annuel estimé, en 2004, à 1,7 milliard de litres, un taux de croissance de 8% et une consommation moyenne de l'ordre de 100 à 110 l/habitant/an.

Le volume de la collecte a néanmoins régressé de manière significative (-18%) pour atteindre le niveau de 107 millions de litres, soit un taux de collecte de 10%, selon des statistiques du ministère de l'Agriculture et du Développement rural. La collecte de lait cru reste relativement faible pour des raisons qui tiennent aux avantages que confère le recours à la poudre de lait importée. Les produits laitiers occupent une place prépondérante dans la structure des importations puisqu'ils représentent près de 20% de la facture alimentaire globale (BENEKADI. 2006).

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. La production laitière en Algérie régulièrement croissante depuis les années 80 est très faiblement intégrée à la production industrielle des laits et dérivés. La production laitière nationale s'est stabilisée autour de 1 milliard de litres jusqu'à l'année 1997. Cependant le taux d'intégration, qui correspond à la part du lait collecté dans les quantités totales produites, reste très faible, inférieur à 10% (BENCHARIF, 2001).

1-1 Evolution de la production laitière

La production laitière a connu une progression remarquable entre 2005 et 2015 passant de 2.744.653 000 L à 3.722.557.000 L en 2015, soit une croissance de 37%, cette progression est due principalement à l'importation des vaches laitières et à l'évolution notable de la structure des élevages bien conduits, représentant plus de 10.000 exploitations moyennant 12 VL. (ITELV, 2015). A noter que la production nationale laitière ne couvre qu'environ 40% de la demande. L'essentiel de la production est assurée par le cheptel bovin laitier à hauteur de 80% (KACIMIE et al, 2013) (figure 8).

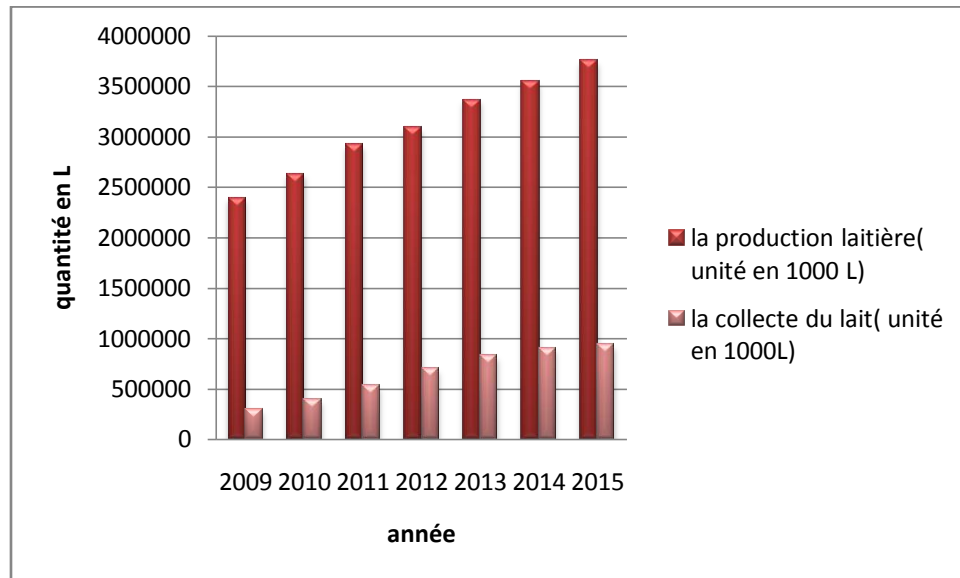


Figure 8 : Evolution de la production laitière et la collecte du lait en Algérie pour les années 2009 à 2015 (MADRP, 2018).

D'après la (figure 8) la production laitière augmente progressivement de 23942.10^5 litres à 3753766.10^3 litres. Pour la collecte du lait nous remarquons une augmentation progressive de 2009 à 2015 de 300566.10^3 litre à 944909.10^3 litre, ceci est rendu possible par l'augmentation du nombre d'éleveurs et du nombre de collecteurs et l'importation des génisses à haut potentiel génétique.

2-Production laitière à Tizi Ouzou

Même si la wilaya de Tizi-Ouzou, est une région montagneuse et à faible sol fourragère, elle est parmi les wilayas les plus productrices du lait au niveau national avec un nombre de 650 éleveurs (BELKHEIR et al, 2011) et une production non négligeable de lait cru (71 millions de litres). Elle occupe le 6^{ème} rang dans la collecte nationale de lait cru (BENYAROU, 2016). Ceci grâce à l'augmentation du nombre d'éleveurs et du nombre de collecteurs (YENNEK, 2010).

2-1 Evolution de la production laitière et la collecte du lait à Tizi-Ouzou

Ce graphe représente l'évolution de la production laitière et la collecte du lait à Tizi-Ouzou durant ces dix dernières années, de 2006 à 2015 la production laitier et la collecte du

lait augmentent progressivement. Pour la production laitière il augment de 60.10^6 litre à 140.10^6 litre et cella de 2006 à 2015.

La même chose pour la collecte du lait on remarque une augmentation significative de 15.10^6 litre à 85.10^6 litre de 2006 à 2015, ceci est rendu possible par l'augmentation du nombre d'éleveurs et du nombre de collecteurs et l'importation des génisses a haut potentielle génétique (figure 9).

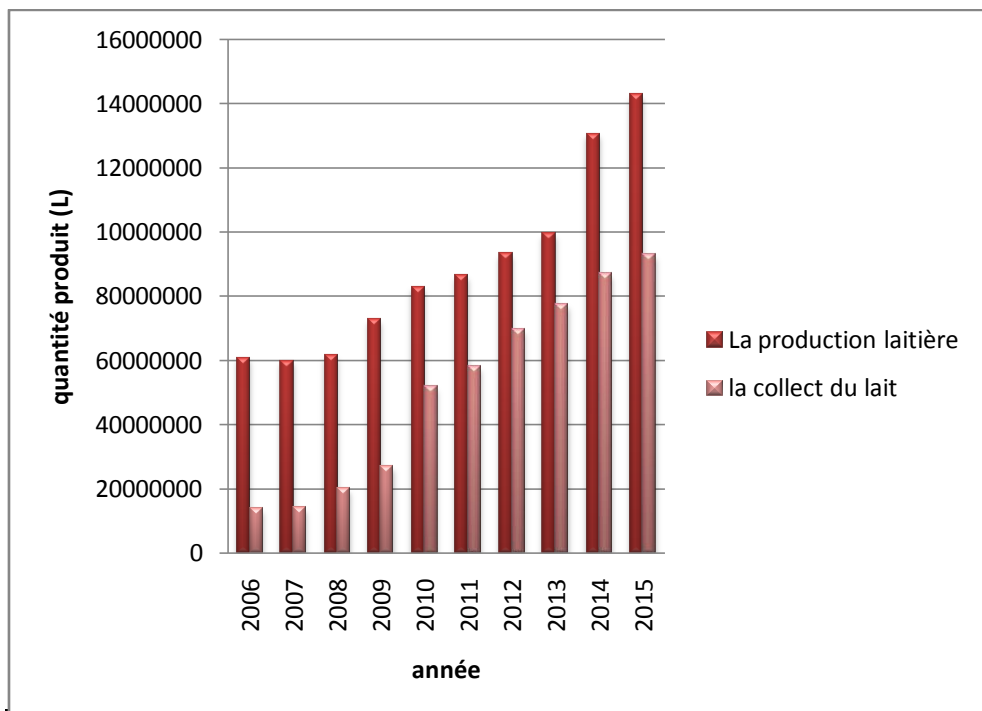


Figure 9: Evolution de la production et la collecte du lait cru dans la wilaya de Tizi-Ouzou (DSA ,2018).

3. Lactation et caractéristiques du lait

3.1 généralités sur le lait

Le lait est un aliment complet capable de fournir à l'organisme tous les éléments essentiels et nécessaires à sa croissance et à son développement (ANONNYME III, 1995).

Selon BENYAROU, (2016) le lait est un liquide physiologique fabriqué par l'organisme des mammifères, sécréter par les glandes mammaires, est extrait par la traite. Cette opération se fait de façon manuelle ou mécanique. La production du lait est basée sur l'étude d'une courbe de lactation : la connaissance de cette courbe est indispensable au cours du cycle de lactation. La composition du lait de différentes espèces est variable. La plus grande part du lait consommé par l'homme est le lait de vache.

Ce sont surtout les propriétés nutritionnelles des composants du lait qui le rend si précieux, indépendamment du lait lui-même, dont l'équilibre subtil des composants fait un aliment de choix.

La qualité du lait représente un grand intérêt pour sa consommation. Cette qualité repose essentiellement sur sa teneur en matière utile (matière grasse, matière protéique), glucides, vitamines, sels minéraux et autres constituants. Ces teneurs sont variables selon l'espèce, la race, le stade de lactation, le régime alimentaire et les conditions d'élevages (BENYAROU, 2016).

a .définition du lait

Selon le congrès international de la répression des fraudes en 1909 le lait est le produit intégral de la traite totale, et interrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie, et non surmenée (CRAPLET et *al*, 1973).

Le lait est liquide complexe produit uniquement par les femelles mammifères. La fonction primordiale du lait est de fournir les nutriments requis par la santé, et la croissance de nouveau-né (LESTRADET, 1981).

Le lait est un édifice physico- chimique complexe qui contient des trésors de richesses nutritionnelles, celles-ci sont constituées principalement de quatre nutriments qui sont les protéines, les glucides, les lipides et, les sels minéraux (VEISSEYRE, 1961).

3-2 Origine du lait :

Le lait est un produit complexe élaboré à partir du sang et des produits de la nutrition dans les glandes mammaires, qui comprennent des cellules dites acini de sécrétion, des carneaux galactophores, et des citernes permettant d'excrétion (LUQUET, 1985).

Le lait synthétisé dans les cellules mammaires est secrété dans la lumière des acini d'où il peut transiter des canaux de plus en plus gros, qui convergent vers la citerne de la glande juste avant la traite.

Il existe donc deux types de lait, en proportions variables selon la race, l'espèce, l'individu. Ils sont le lait citernal relativement facile à récupérer, et le lait alvéolaire, plus difficile à obtenir (DAURIER et *al*, 1994).

3-3 propriétés organoleptiques du lait :

a- Couleur :

Le lait est un liquide blanc mat, opaque à cause des micelles de caséinates, ou parfois bleuté ou jaunâtres du fait du beta carotène ou de la lactoflavine contenue dans la matière grasse (JACQUES, 1998).

b- Odeur

Elle est toujours faible et variable en fonction de l'alimentation de la femelle productrice.

Le lait n'as pas d'odeur propre, il s'en charge facilement au contact de récipients mal odorants, mal lavés. C'est surtout la matière grasse qui réalise fortement ces fixations. Lors de l'acidification du lait. L'odeur devient aigrelette sous l'influence de la formation d'acide lactique (CHETOUNE, 1982).

c- Saveur

La saveur normale d'un bon lait est agréable et légèrement sucré, ce qui est principalement due à la présence de matière grasse, la saveur du lait se compose de son gout et de son odeur (HOROLA, 2002).

d- Viscosité

Elle est fonction de l'espèce, on distingue :

Un lait visqueux chez les monogastriques (jument, ânesse, carnivores et femme). On parle de lait albumineux.

Un lait moins visqueux chez les herbivores (lait de brebis plus visqueux que celui de la vache). Le lait est dit caséineux (AIAIS, 1984).

3-4 propriétés physicochimiques du lait :

Le lait du point de vue physico-chimique est une émulsion (dispersion grossière) de matière grasse dans une solution colloïdale de protéine dont le liquide inter micellaire est une solution vraie (KODIO, 2005).

a-Densité

Pour une même espèce, la densité n'est pas constante. Elle dépend de la richesse du lait en éléments dissouts et en suspension ainsi que de la teneur en matière grasse. Elle est également variable en fonction de la température. A 20°C, la densité des laits individuels peut prendre des valeurs entre 1,030 et 1,033 et de 1,020 à 1,038 pour les laits de mélange. La densité du lait fraîchement extrait de la mamelle est instable et tend à augmenter avec le temps (SEYDI, 2004).

b-Acidité

L'acidité actuelle s'apprécie par le pH et renseigne sur l'état de fraîcheur du lait. A la traite, le pH du lait est compris entre 6,6 et 6,8 et reste longtemps à ce niveau (GUIGMA ,2013).

Normalement l'acidité du lait est proche de la neutralité (PH=7,0). Il est légèrement acide et son pH varie normalement de 6,6 à 6,8. Cependant, lorsque le lait n'est pas refroidi rapidement à 4°C après la traite, les bactéries lactiques y croissent rapidement.

Ces bactéries produisent l'acide lactique qui diminue le pH (augmente l'acidité) du lait. Lorsque l'acidité est suffisamment forte à température ambiante (un pH inférieur à 4,7) la caséine du lait coagule. Si la température est plus élevée, la coagulation de la caséine du lait se produit en présence de moins d'acide (un pH plus élevé) (WATTIAUX, 1997).

c- La matière grasse

La matière grasse du lait est une fraction quantifiée couramment par le terme de taux butyreux (TB). Elle sous-entend l'ensemble des substances lipidiques ; c'est-à-dire les produits qui donnent des acides gras. Mais la matière grasse inclut aussi entre 0,5 et 1% de produit non lipidique dont certains sont liposolubles et qui est entraîné par ou avec la matière grasse lors de l'élaboration du lait. Le TB ne prend en compte que les lipides stricts, à savoir les esters d'acide gras (BENYAROU, 2016).

Le taux butyreux d'un lait de vache (35 à 45 g/kg) varie en fonction :

-De la race et de la génétique de la vache. Par exemple le lait des Montbéliardes est plus riche que celui des Prim'Holstein.

-Du stade de lactation : au cours d'une lactation, le taux butyreux varie en sens inverse de la quantité journalière de lait produit. C'est au pic de lactation, en début de lactation que le taux butyreux est le plus faible.

-De la traite : le lait de fin de traite est 4 à 5 fois plus riche en matières grasses que le lait de début de traite. En cas d'intervalles de traite inégaux, le meilleur taux butyreux sera obtenu après l'intervalle le plus court. La teneur en matières grasses augmente avec la réduction de l'intervalle entre les traites.

-De la photopériode : le taux butyreux est plus faible en été lors des jours longs.

-De l'alimentation : les aliments riches en sucres simples (betteraves, mélasse, lactosérum, ensilage de maïs) augmentent la production ruminale de butyrate, ce qui est favorable à de bons taux butyreux. Ces aliments ne doivent pas être distribués en excès, ce qui provoquerait une acidose. Tous les facteurs alimentaires qui peuvent conduire à une acidose ruminale et donc à une diminution de la production ruminale d'acétate peuvent provoquer une chute du taux butyreux : excès d'amidon, déficit en cellulose brute (CB < à 17%), défaut de fibrosité, défaut de transition alimentaire.

Les supplémentations lipidiques de la ration des vaches laitières ont un effet variable avec des rations très pauvres en lipides (foin, ensilage d'herbe), une supplémentations lipidique modérée augmente le taux butyreux, la proportion d'acides gras longs est augmentée alors que la proportion d'acide gras moyens est diminuée. Lorsque le taux de lipides de la ration dépasse un seuil(en général, de l'ordre de 6% pour les lipides non protégés), le taux butyreux est diminué (FIDOCL, 2005).

d- La matière azotée :

Les matières azotées, protides ou protéines du lait constituent un ensemble complexe (WITTHNEY et *al*, 1976) dont la teneur totale est voisine de 35g/l.

D'après ADRIAN (1973), les protéines représentent 95% environ des matières azotées et sont constituées soit d'acides aminés seuls, soit d'acide aminé et d'acide phosphorique avec parfois une partie glucidique. C'est sur la base de précipitation à pH = 4,6 à une température de 20°C, dont on sépare deux constituants : les caséines (α , β , γ et κ) et les protéines solubles ou protéines de lactosérum (DALGLEISH, 1982).

Le taux protéique varie en fonction :

- de la race et de la génétique de la vache

- de l'alimentation : le principal facteur alimentaire est l'apport d'énergie. Si les besoins énergétiques de l'animal ne sont pas couverts, il y a une diminution du taux protéique. Une sous-alimentation totale ou protéique provoque une chute du TP en plus d'une chute de la production laitière. Chez la vache laitière, si la ration est riche en énergie, la synthèse protéique est stimulée. Par contre, un excès de protéines alimentaires n'augmente pas le TP mais augmente le taux d'azote non protéique en particulier le taux d'urée. Le taux d'urée du lait est identique à celui du sang de la vache et peut être utilisé comme un indicateur d'une surnutrition protéique. Chez les vaches laitières hautes productrices, l'apport d'acides aminés (lysine, méthionine le plus souvent) protégés des dégradations ruminales (tourteaux tannés, acide aminés de synthèse protégés) peut permettre une augmentation modérée du taux protéique (environ +1g/kg) (FIDOCL, 2005).

e- Point de congélation

Le point de congélation du lait est légèrement inférieur à celui de l'eau puisque la présence de solides solubilisés abaisse le point de congélation. Il peut varier de $-0,530^{\circ}\text{C}$ à $-0,575^{\circ}\text{C}$ avec une moyenne à $-0,555^{\circ}\text{C}$. Un point de congélation supérieur à $-0,530^{\circ}\text{C}$ permet de soupçonner une addition d'eau au lait. On vérifie le point de congélation du lait à l'aide d'un cryscope (PIVETEAU, 1999).

f- Point d'ébullition

On définit le point d'ébullition comme la température atteinte lorsque la pression de la substance ou la solution est égale à la pression appliquée. Le point d'ébullition est légèrement supérieur au point d'ébullition d'eau, soit $100,5^{\circ}\text{C}$ (VIGNOLA, 2002).

g- Mouillage du lait

Le mouillage est une dilution du lait par l'eau. Il constitue la fraude la plus fréquente au niveau de l'exploitation laitière (KOHEN-MOREL et al, 1995).

Pour masquer le mouillage, les vendeurs optent pour l'addition des principes conservateurs comme des matières antiseptiques dans le but de prolonger la durée de conservation du lait pour le vendre comme lait frais. Une autre manière est opérée pour masquer le mouillage consiste à mélanger le lait ovin au lait caprin et rajouter de l'eau pour obtenir la densité de lait de vache normale. La couleur blanchâtre du lait caprin et sa teneur élevée en matière grasse permet de masquer, efficacement, le mouillage du lait (CHARRADI, 2015).

3-5 Qualités nutritionnelles du lait

Le lait de vache est un aliment complet pour l'enfant au début de son existence. Le lait d'un animal laitier est un excellent aliment pour l'adulte de la même espèce ou d'autres espèces ; mais ne peut ; couvrir entièrement les besoins, avec les quantités normalement ingérées (ALAIS ,1984).

D'après HAMAMA, (1996), le lait est à peu près le seul aliment qui puisse répondre de façon équilibrée à la plupart des besoins nutritionnels de l'homme. Pour un enfant de 5 ans par exemple, un demi-litre de lait peut couvrir quotidiennement environ :

25% des besoins caloriques

40 % des besoins protéiques

70 % des besoins en calcium et en vitamines B2

30% des besoins en vitamines A et en vitamines B1.

3-6 la lactation et la courbe de lactation

a- La lactation

La courbe de lactation décrit l'évolution de la production laitière de la vache depuis le vêlage jusqu'au tarissement. La production laitière d'une vache augmente progressivement du vêlage jusqu'au pic de lactation, puis diminue lentement jusqu'au tarissement (BOUJENANE, 2010). On peut distinguer trois phases au cours d'une lactation: une phase ascendante ou phase de croissance, une phase plateau et une phase descendante ou phase de décroissance. Ces phases sont suivies d'une autre phase: la phase de tarissement (SOLTNER, 2001).

b- Durée de la lactation

Dans les bonnes conditions, une vache vêlant chaque année peut être traite pendant 305 jours, les deux mois restants permettant la préparation de la glande mammaire et la reconstitution des réserves indispensables pour faire face à la lactation suivante. Dans les mauvaises conditions, la durée de lactation ne dépasserait pas 9mois chez les vaches à leur premier vêlage. C'est le cas des vaches qui vivent sous les tropiques (VAITCHAFA, 1996).

c- Courbe de lactation

Sur le plan zootechnique, on peut caractériser la lactation par une courbe (figure 10) dont l'allure peut varier sous l'action de plusieurs facteurs (extrinsèques et intrinsèques). Théoriquement, elle comporte deux périodes :

- une phase croissante; courte, continue du vêlage à un pic qui se situe généralement entre la quatrième et la septième semaine après la mise-bas ;
- la seconde fait suite à la première; elle est graduellement décroissante jusqu'au tarissement.

✓ Production initiale

Elle correspond à la quantité de lait obtenue au 5ème jour de la lactation (VAITCHAFA, 1996). Elle représente le meilleur reflet du potentiel génétique de la femelle allaitante.

✓ Date du pic

C'est le jour où on enregistre la plus grande production de lait ou production maximale. A partir de cette date, la quantité de lait diminue progressivement pour s'annuler au tarissement.

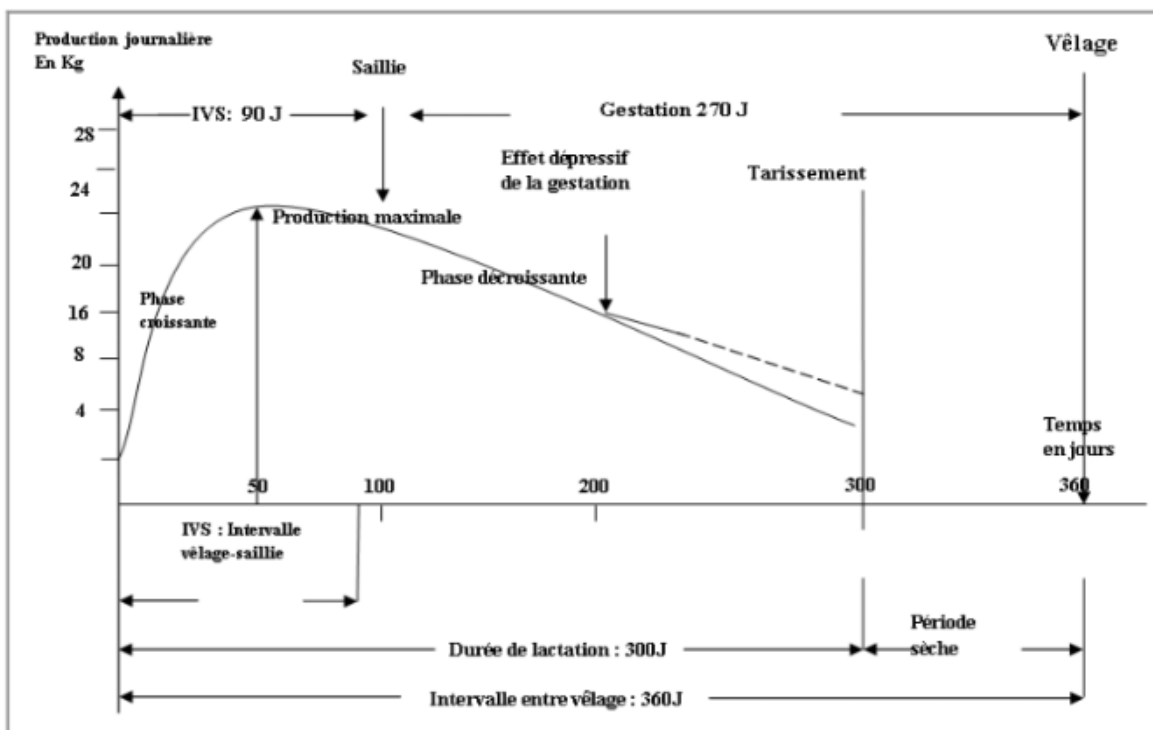


Figure 10: Courbe théorique de la lactation et ses paramètres (SOLTNER, 2001) .

4-Facteurs de variation de la qualité du lait :

4-1 Facteurs intrinsèques :

a-Facteurs génétiques :

La génétique c'est un facteur primordial et déterminant pour l'expression du potentiel de production des vaches laitières (OUSSEINA, 2004).

On distingue ainsi des races à fort rendement laitier (fraisonne française, montbéliarde, Holstein), et d'autres races à fort rendement en taux butyreux et taux azotée (normande et la jersyaise) (SAIDI et *al*, 2008).

Le coefficient d'héritabilité élevé du TB et TP (0.5-0.6) indique que les facteurs génétiques ont une forte influence sur le niveau de production et plus encore sur les deux taux : MG et MP qui commandent le rendement fromager (SAIDI et *al*, 2008).

Comparée aux races sélectionnées étrangères, la population bovine locale produit peu de lait (3 à 4 litres par jour) pendant 6 mois soit en moyenne 595 kg par lactation. Les populations bovines locales sont constituées de plusieurs types (ITELV, 2008).

a-Facteurs physiologiques

b-1 Age de l'animal

L'âge au première vêlage est généralement associé au poids corporel qui doit être d'environ 60 à 70% du poids adulte et au développement général lors de la première saillie.

Le fait de diminuer le poids de la vache laitière au vêlage entraînerait la diminution de la production laitière en première lactation (WOLTER 1994). La production augmente de façon significative avec l'âge des animaux, surtout entre les deux premières lactations. Ainsi, entre la première lactation et la deuxième d'une part, et entre la première et la quatrième et plus d'autre part, la production initiale augmente respectivement de 5,8 et 9.1 kg de lait et la production maximum de 6,1 et 10,8 kg (JOURNET et *al*, 1978).

b-2 Stade et durée de lactation

Le stade de lactation a un effet important sur la teneur en matière grasse, en protéines et en calcium du lait (COULON et *al*, 1997).

Selon AGABRIEL et *al* (1990), le taux butyreux et le taux protéique présentent un minimum respectivement en deuxième et troisième mois de lactation et augmentent ensuite

linéairement jusqu'au tarissement. Cette augmentation est due en partie à l'avancement du stade de gestation, qui diminue la persistance de la vache laitière. Pour les deux taux, les écarts entre les mois extrêmes atteignent 7 g / Kg (REMOND, 1987; SCHULTZ *et al*, 1990).

La production laitière des vaches augmente d'une façon importante (de 6 à 12kg selon l'âge et le niveau de production) à partir du vêlage pour atteindre son pic à la fin du 1er mois (KHELLAF *et al*, 2006). La quantité du lait sécrétée continue de diminuer avec l'avancement de la lactation et de la gestation.

b-3 Numéro de lactation

Le développement mammaire chez la génisse se poursuit au cours de ses premières lactations ; ce développement est maximum vers la 3^{ème} ou 4^{ème} lactation. La production commence à diminuer à partir de la 5^{ème} lactation avec le vieillissement du tissu mammaire (OUSSEINA, 2004).

Ce facteur a une action moindre que sur la quantité de lait, car à l'opposé de la production de lait, le TB et le TP restent relativement stables avec l'âge. Il y a diminution, mais légère et souvent masquée par d'autres facteurs. C'est-à-dire que le TB est aux maximum dès la 2^{ème} lactation et décroît, et pour le TP il y aurait une diminution de la 1^{ère} à la 6^{ème} lactation (SAIDI *et al*, 2008).

4-2 Facteurs extrinsèques

a-La période de vêlage ou saison de vêlage

L'action est d'autant plus grande que les saisons sont marquées et que les différences entre alimentation hivernale et alimentation au pâturage sont plus grandes. L'action se manifeste surtout sur les premières lactations qui sont plus sensibles que les deuxièmes, elles mêmes plus sensibles que les troisièmes et les suivantes (CRAPLET *et al*, 1973).

La période de vêlage n'influence pas directement la qualité du lait, elle intègre en fait, toute une série de facteurs de maîtrise de la conduite d'élevage et surtout de variation saison de l'alimentation (REMOND *et al*, 1997).

Les vêlages d'automne ou d'hiver conduisent aux taux de matière utile les plus élevés. L'avancement des vêlages en fin d'été début d'automne peut donc permettre une amélioration

des performances des animaux, sous réserve que le démarrage de ces lactations soit bien conduit (COULON et *al*, 1988).

Les vêlages d'automne avec des jours courts sont plus favorables aux taux protéiques, les périodes de chaleur et de jours longs ont tendance à les détériorer (DEZENDER et *al*, 2005).

Selon AGABRIEL et *al* (1990), le choix de la période de vêlage permet de produire plus ou moins de lait pendant les périodes favorables à la baisse du TB. Les vêlages d'avril-mai permettent de produire le lait le moins gras.

En effet, ZENDAGUI (1990), en Mitidja note que les meilleurs rendements enregistrés en printemps (mars ; avril, mai) et que les vaches vêlant en printemps présentent bas en automne (9 Kg contre 5 Kg/vache/jour) (SAIDI et *al*, 2008).

A partir d'une étude réalisée par BENDIAB et *al* (2011), dans la région de Sétif, il ressort que les vaches laitières peuvent produire jusqu'à 30 litres du lait au printemps avec une moyenne de 19.03 ± 6.50 litres, par contre la quantité moyenne en hiver et en automne est estimée de 12.14 ± 4.87 litres et 12.91 ± 6.26 litres avec une différence de 2 litres par rapport en été (14.31 ± 6.53 litres).

5 L'alimentation

L'alimentation est un paramètre important qui influence la production laitière, ainsi que la qualité du lait ; et cela par la composition de la ration, la qualité des fourrages et de l'ensilage.

La ration alimentaire de la vache laitière doit être de fourrages riche en cellulose associés à des quantités de concentré adéquates (ration équilibrées) dans le but d'avoir la quantité d'acide gras la plus satisfaisante dans le lait (SAIDI et *al*, 2008).

ARABA en 2006, considère l'alimentation comme étant un facteur majeur dans la variation de la qualité physico-chimique du lait. L'alimentation agit de trois manières différentes:

- Elle assure le développement de la mamelle pendant la période post pubérale, notamment la deuxième moitié de la gestation;
- Elle couvre les besoins d'entretien et de production;
- Elle permet la reconstitution des réserves grâce à un volet surtout énergétique et minéral.

Pendant chaque phase de lactation les vaches laitière sont en besoin à des déférentes rapports nutritive (en UFL, MAT et en cellulose brute) avec des teneurs varie entre 0.60 et 0.90 en UFL/KG MS et de 11 et 19 MAT,% DE LA MS et de 14 à 22 cellulose brute % de la même avec des différences significative entre la phase tarissement-vêlage et les autre phases.

6 La traite

Pour que les glandes mammaires continuent à sécréter quotidiennement un maximum de lait, il faut le tirer régulièrement et le plus complètement possible à chaque traite. Si l'on n'enlève pas le lait du pis, la sécrétion sera ralentie car l'accumulation du lait dans les alvéoles s'accompagne d'une pression croissante des cellules épithéliales qui freine progressivement, puis arrête la sécrétion 35 heures environ après la dernière traite.

La cadence idéale est de 9 à 10 heures mais cela exigerait plus de deux traites par jour. Avec un rythme de trois traites par jour, on obtient 15 à 25 % de lait en plus. Dans les systèmes intensifs, on opte pour un intervalle de 11 à 13 heures entre les traites. Dans les élevages pastoraux, il n'est pas rare que les bêtes ne soient traites qu'une seule fois le matin, mais les veaux tètent pendant une bonne partie des 24 heures qui suivent et maintiennent ainsi la sécrétion lactée (MATTHWMAN, 1996).

La méthode de traite utilisée (à la main ou avec une trayeuse mécanique) a aussi son importance. Par ailleurs, on a constaté que les vaches qui allaitent leurs veaux produisent plus de lait que celles dont les veaux sont élevé es artificiellement.

Et il faut :

- traire vite car l'action de l'achet le taux de l'ocytocine ne dure que 5 à 10 minute.
- traire avec douceur pour ne pas provoquer des réflexes d'inhibition
- opérer un léger massage avant et après la traite (SAIDI et *al* ,2008).

7 La durée de tarissement

Une période de tarissement de moins de 6 semaines, cause une diminution de la production de lait, lors de la lactation suivante en comparaison avec des périodes de tarissement allons de 6 à 8 semaines (WEBSTER ,1973).

Cependant, il n'y a pas d'augmentation significative de la production durant la lactation suivent delà de 60 jours.

Par contre, une longue période de tarissement diminue en moyenne la production annuelle (WOLTER ; 1994).

REMOND et *al*, (1997) cités par CAUTY et *al*, (1997) rapportent que la réduction de la durée de la période sèche de 8 à 6 semaines, diminue d'environ 10% la quantité de lait sécrétée au cours de la lactation suivante, et d'un peu plus de 20% lorsque la période sèche est omise (SAIDI et *al*, 2008).

8 Le bâtiment d'élevage

La construction d'un est faite en sorte qu'elle réponde aux objectifs suivants (CHARON, 1986) ;

- permettre l'alimentation rationnelle des animaux en fourrages grossiers et en concentrés ;
- réaliser la traite et le stockage du lait dans les meilleures conditions de travail et d'hygiène ;
- permettre l'exercice et le repos des vaches laitières dans le plus grand calme.

9 La pathologie hygiène

Toute forme d'infection aiguë aura des répercussions sur le rendement laitier, mais certains troubles infra cliniques comme les mammites peuvent aussi réduire la production. Les mammites font partie des infections les plus courantes. Elles touchent 25 à 40 % du cheptel laitier. La production baisse de 20 % dans les étables contaminées; ce déficit est accru de 6 % dans les formes prématurées. Les troubles du métabolisme, par exemple la fièvre de lait et l'acétonémie, affectent parfois la production au début de la lactation (CRAPLET et *al*, 1973).

10 Les facteurs du milieu

g-1 La température

Selon WEST (2003), le stress thermique a une influence sur la production laitière et sur le gain de poids. Il indique qu'au-delà du seuil du confort thermique (+18°C) la production laitière chute d'une manière significative, et s'aggrave au fur et à mesure que la température augmente et dépasse (27°C), de même pour les températures inférieures à la température critique basse (< 4°C). A cet effet, cette diminution de production est d'abord légère puis s'accroît pour les températures de plus en plus basses.

La partie expérimentale

I- Objectif

Notre travail consiste à étudier l'impacte des techniques d'élevage sur la qualité physico-chimique du lait de vache laitières < la race locale > dans la région de Tizi Ouzou

II- Description de la région d'étude :

II - 1-Présentation de la région d'étude

La wilaya de Tizi-Ouzou est localisée sur le littoral centre algérien, sa superficie s'étend sur 2958 km² (YENNEK, 2010). Elle est subdivisée en 21 daïras et 67 communes. Elle est limitée au Nord par la mer Méditerranée, à l'Est par la wilaya de Bejaia, à l'Ouest par la wilaya de Bouira (ALLANE ,2008) (Figure 11).



Figure 11: Ensembles physiques homogènes de la wilaya de Tizi-Ouzou (ALLANE ,2008).

1-1 Situation et limite géographique

a- Relief :

Son relief géographique est caractérisé par de vastes régions montagneuses du Djurdjura qui plafonne à 2308 m d'altitude, d'une chaîne côtière représentée par de hautes collines de 500 à 1000 m d'altitude et en fin de la vallée du Sébaou dont l'altitude ne dépasse guère les 500 m. Cette vallée est serpentée par l'oued Sébaou représentant la principale source d'eau (YENNEK, 2010).

b- Données climatique :

Le climat de la région de Tizi-Ouzou est du type méditerranéen, il se caractérise par deux saisons bien distinctes : un hiver humide et froid et un été sec et chaud, ceci est dû au front de contact entre les masses d'air nordiques et tropicales.

D'octobre-novembre à mars-avril, les masses d'air arctiques l'emportent généralement pour déterminer une saison froide et humide. Les autres mois de l'année, les masses d'air tropicales remontent et créent la chaleur et la sécheresse. Le temps variable, fréquent sur la wilaya est créé par des fronts discontinus, dus à la circulation zonale (d'Ouest en Est) de l'air.

L'humidité est due à des dépressions de front polaire qui balaient les montagnes et provoquent des pluies et des neiges. La pluviométrie moyenne se situe entre 600 et 1000 mm par an. Les précipitations peuvent varier considérablement d'une année à une autre et les neiges peuvent être abondantes sur le Djurdjura et l'extrémité orientale du massif central. Les gelées sont fréquentes en février à travers la totalité du territoire de la wilaya, l'humidité oscille autour de 80 % en hiver et de 37 % en été. Les vents dominants sont les vents des secteurs Ouest pluvieux et du Nord-est frais (YENNEK, 2010).

c- Les données hydriques :

La wilaya de Tizi-Ouzou représente un réservoir d'eau appréciable pour le centre du pays mais les capacités de mobilisation restent insuffisantes (ALLANE ,2008).L'hydrologie de la région est dominée par l'Oued Sébaou qui recueille à travers ses affluents l'essentiel des eaux en provenance du Djurdjura, du massif central et même de la chaîne côtière. Les reliefs sont littéralement entaillés de nombreuses rivières à importance socio-économique évidente parmi lesquelles nous citerons principalement : Oued-Boubehir, Oued Djemaa, Oued-Bougdoura, Assi-Ousserdhoun et Assif El Hammam (YENNEK, 2010). Tous ces oueds alimentent les nappes souterraines qui couvrent la majeure partie des besoins en eau de la wilaya. Leurs débits sont irréguliers, torrentiels en hiver après les averses et sec en été (ALLANE ,2008).

III- Matériels et méthodes

1- Questionnaire et enquête

1-1 Questionnaire :

Dans notre questionnaire on trouve trois parties :

- a- Le volet social : qui regroupe toutes les informations concernant l'éleveur et son exploitation
- b- Le volet technique qui comprend :
 - La structure de l'exploitation agricole (fonctionnaire ; équipement agricole, la force de travail, ressources hydrique.)
 - La structure du bâtiment d'élevage, les effectifs, la conduite du troupeau, les principales maladies, l'hygiène et prophylaxie dans le bâtiment d'élevage.

1-2 Enquête :

a- Les critères de choix de cette exploitation sont :

- ✓ Disponibilité de la race locale, qu'on ne trouve que dans les régions montagneuses;
- ✓ Disponibilité du nombre suffisant de vaches laitières minimum de 5 vaches laitières qui sont en lactation;
- ✓ Coopération d'éleveur ;
- ✓ le responsable de l'exploitation, accepte notre visite, et il a accepté de répondre à nos questions en ce qui concerne les informations sur son exploitation et son troupeau ;
- ✓ Et il a accepté de nous donner des échantillons de lait chaque semaine ;
- ✓ Enregistrement des données d'élevage (les conditions d'élevage, type d'alimentation, la reproduction, l'état physiologique des vaches laitières, l'état sanitaire) ;
- ✓ L'accessibilité, la proximité de cette exploitation à notre localisation ;

a- Déroulement de l'enquête :

Notre enquête s'est déroulée dans une exploitation agricole d'une région montagneuse de la wilaya de Tizi-Ouzou, la daïra de Boghni commune d'Assi Youcef. Lors de notre visite à cette exploitation, des entretiens et des discussions ont été réalisés avec l'éleveur à l'aide du

La partie expérimentale

questionnaire d'enquête. Ce questionnaire se divise en trois parties, le volet social de l'éleveur, le volet technique de l'exploitation. L'entretien a duré environ deux heures. Et la 2^{ème} partie c'est l'échantillonnage du lait collecté une fois par semaine. Et la partie pratique qui a duré 2 mois, et durant cette période nous avons réalisé des analyses physico-chimiques du lait de vache au laboratoire de la laiterie « Tifra lait » à Tizirte.

b- Organisation des données :

La démarche méthodologique retenue comporte les étapes suivantes :

- ✓ La formulation du sujet et le choix de la région d'étude.
- ✓ Recherche bibliographique.
- ✓ L'élaboration d'un questionnaire d'enquête.
- ✓ La collecte des informations et réalisation de l'enquête auprès de l'éleveur.
- ✓ analyse des échantillons au laboratoire.
- ✓ Le dépouillement et l'analyse des données.
- ✓ Discussion générale

2- Echantillonnage

2-1 Origine des échantillons

Les échantillons du lait utilisés dans cette étude proviennent d'un troupeau des vaches laitières de **la race locale**, d'une ferme située dans une région montagneuse de la wilaya de Tizi-Ouzou, où village Ait Houari dans la commune d'Assi Youcef la daïra de Boghni.

2-2 Matériels et méthode d'échantillonnage :

Le lait est traité manuellement à partir des vaches saines. Les vaches représentent des stades de lactation et des états physiologiques différents. Le nombre des vaches est de 6, et le nombre d'échantillon du lait est de 10 par vache. Et pour chaque vache fait un prélèvement. Ces échantillons sont prélevés d'une traite totale parfois le matin et parfois le soir, recueilli dans un seau propre ; puis bien mélanger (avec un mélangeur) pour bien homogénéiser ; le prélèvement se fait dans des bouteilles d'un demi-litre (1/2 litre) propre, puis identifiées ; le lait est conservé au réfrigérateur pour éviter l'acidification du lait.

Le transport des échantillons se fait dans une glacière isothermique et de la glace jusqu'au laboratoire d'analyse, à la laiterie de « Tifra-lait » à Tizirte.

Dix prélèvements ont été effectués avec 1 semaine d'intervalle et cela pour avoir une idée sur les modifications qui peuvent se produire dans la composition du lait au cours de la période de lactation.

IV- les caractéristiques de l'élevage enquêté :

1- Description générales de l'exploitation :

Dans notre enquête nous avons visité un élevage bovins **race locale** dans une région montagneuse de la wilaya de Tizi-Ouzou, village Ait Houari dans la commune d'Assi Yousef la daïra de Boghni. Avec un effectif qui ne dépasse pas 20 têtes. Dirigé par **Mr Si.Amare Laouari**, âgé de 54 ans qui est dans ce domaine depuis 20 ans (1998). D'après les résultats de l'enquête, l'éleveur pratique l'élevage bovin seulement et les différentes tâches dans cette élevage sont assurées par l'éleveur lui-même. Le système d'élevage dans ce cas il est extensif.

1-1 Le bâtiment d'élevage :

Cette élevage dispose d'un bâtiment d'élevage simple d'une surface de 80 m², construit en dur, et une toiture en charpente. Le sol est en béton. Le bâtiment est muni de 2 portes pour l'aération. Dans l'étable on trouve 2 mangeoires, L'abreuvement est assuré par un abreuvoir collectif en béton. La stabulation est de type aléatoire les vaches sont attachées ou près de mangeoires. Il est situé 3Km du domicile de l'éleveur près du djamaa de Ait Houari comme le montre la figure 12. Pour le nettoyage il le fait chaque matin avec un râteau, sans désinfection. Et le nettoyage des abreuvoirs et mangeoires il le fait avec de l'eau.



La partie expérimentale



Figure 12 : A, B, C, D, E (Photos originale, 2018) Représente le bâtiment d'élevage.

1-2 Matériels animale:

Notre étude est effectuée sur la race bovine algérienne : **la race locale**, mais des rameaux déferant selon la couleur de la robe et d'autre caractères qui les différents les unes des autres.

Tableau 1 : Effectifs et l'âge des bovins présents dans l'élevage enquêté.

Type	Vache laitières	Génisses	Veaux	Totale
Effectifs	8	4	7	19
L'âge	1 → 6ans 2 → 6ans 3 → 5ans + 8mois 4 → 6 ans à 7 ans 5 → 12 ans 6 → 5 ans 7 → 4 ans 8 → 4 ans	1 } 2 } 3 mois 3 } 4 → 18 jours	1 → 14 mois } 2 → 1 ans } 2017 3 → 11 mois } 4 → 15 J } 2018 5 → 25 J } 6 → 1 ans } acheté en 2018 7 → 1 ans }	19

L'effectif est de 19 têtes composé de 8 vaches laitières, 4 génisses et 7 veaux. Quant à l'âge moyen des vache il varie entre 4 ans et 12 ans et l'âge des génisses entre 18 jours et 3 mois et pour les veaux on trouve ceux de l'année passée âgé de 11 à 14 mois et 2 autre de cette année âgé de 15 à 25 jours et 2 qu'ils ont acheter cette année le tableau 3 illustrés L'âge et l'effectifs des vaches laitières et des autres animaux présents tableau 1.

La partie expérimentale

Le tableau 2 représenter l'identification des vaches laitière selon l'âge et l'état physiologique, le numéro et l'âge a la 1^{er} lactation, le stade de lactation , l'âge ou 1^{er} vêlage et a la 1^{er} mise bas et le rangs de mise bas et la production laitière moyenne par jour.

Tableau 2 : Identification des vaches laitière.

	Vache 1 marron a un front blanc	Vache 2 rouge	Vache 3 crème	Vache 4 blanche	Vache 5 noir	Vache 6 rouge	Vache7 crème	Vache 8 rouge
L'âge	6 ans	6 ans	5 ans +8mois	6 à 7 ans	12 ans	5 ans	4 ans	4 ans
L'état physiologique	Allaitante	Allaitante	Allaitante + gestante 2mois	Allaitante + gestante 2mois	Allaitante + gestante 2mois	Allaitante	/	/
Production laitière moyenne	5 à 6 litre /j	5 litre / j	5 litre / j	6 litre / j	12 litre / j	8 litre / j	8 litre / j	8 litre / j
Numéro de lactation	2 ^{ème} lactation	3 ^{ème} lactation	2 ^{ème} lactation	3 ^{ème} lactation et demis	9 ^{ème} lactation	3 ^{ème} lactation	1 ^{er} lactatio n	1 ^{er} lactatio n
Stade de lactation	2 ^{ème} moi de lactation	25 J après la mise bas	2 ^{ème} moi de lactation	2 mois et demi de lactation	20 J après la mise bas	15 J après la mise bas	/	/
L'âge a la 1 ^{ère} lactation	3 ans = 36 mois	2ans +6 mois= 30 mois	2 ans =24 mois	3 ans = 36 mois	3 ans = 36 mois	2 ans +4 mois =28 mois	2ans +4 mois =28 mois	2 ans +4 mois =28 mois
L'âge a la 1 ^{ère} mise bas	3 ans = 36 mois	2ans +6 mois= 30 mois	2 ans =24 mois	3 ans = 36 mois	3 ans = 36 mois	2 ans +4 mois =28 mois	2 ans +4 mois =28 mois	2 ans +4 mois =28 mois
L'âge au 1 ^{ère} vêlage	2 ans +3 mois =27 mois	1 ans +9 mois =21 mois	1 ans +3 mois =15 mois	2 ans +3 mois = 27 mois	2 ans +3 mois = 27 mois	1 ans +7 mois = 19 mois	1 ans +7 mois = 19 mois	1 ans +7 mois = 19 mois

La partie expérimentale

➤ Photos des vaches identifiées dans le (tableau 2) :

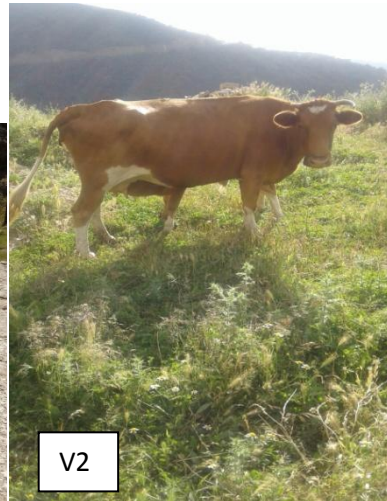




Figure 13 : V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8. (Photos originale, 2018) des vaches identifiées.

1-3 L'alimentation :

Dans cette exploitation l'alimentation du troupeau se base sur le pâturage en montagne toute l'année, mais il y a une différence dans leur fréquence selon la saison et la disponibilité d'herbe dans les prairies. En hiver du mois de **Novembre** au mois de **Mai** le pâturage se fait toute la journée mais le soir les vaches rentrent à l'étable, pour la nuit et l'éleveur leur distribue une quantité d'aliment complémentaire avec du son de blé et la paille. En été du mois de Mai ou mois de Novembre le troupeau reste au pâturage toute la journée et même la nuit sans complémentation d'aliment.

L'alimentation dans cet élevage est la même pour tous le troupeau c'est-à-dire pour les vaches laitières en production et quelque soit leurs stades physiologiques et les autres animaux et les jeunes veaux et génisses sont alimenté par leurs mères.

Pour ce qui est des fourrages distribués en hiver soit l'éleveur loue des terres soit il achète de la paille. Et le stockage des aliments a lieu dans un garage près de l'étable.

Les lieux de pâturage diffèrent d'une saison à une autre et selon la disponibilité et la qualité d'herbe dans la prairie. Le Tableau 3 montre les lieux de pâturage et la saison, les quantités distribuées, et les distances des lieux de pâturage du domicile de l'éleveur.

La partie expérimentale

L'abreuvement en hiver se fait une fois par jour le soir au retour du pâturage. L'eau provient d'une source ou fontaine.

Tableau 3 : Les lieux de pâturage et les quantités distribuées selon les saisons.

	Saison	
	Hiver de Novembre à Mai	Eté de Mai à Novembre
Lieu	Le carrière de Djurdjura	Talla n yilef et Tamda n ugelmi
Type	Selon les plantes qui se trouvent dans la prairie + les figues sèches+ le caroube +le son de blé + paille	Selon les plantes qui se trouvent dans la prairie
Quantité	A volonté dans la prairie. 1 sac et demi de son de blé +1 botte et demi de paille (pour tout le troupeau)	A volonté
Distance entre le site du pâturage et la maison.	4 Km	6 Km

- Les différentes plantes qui se trouvent dans les prairies sont illustrées dans le tableau4, elles sont principalement représentées par l'altitude.

Tableau 4 : Les végétaux qui ce trouve dans les prairies.

Prairie	Basse altitude		Haute altitude	
	-Carrière		-Talla guilfe -Tamda ugelmi	
Nom des Végétaux	Nom commun en berbère	Nom commun en français	Nom commun en berbère	Nom commun en français
	1-Akarruc 2-Addad 3-Ikfis 4-Wacnaf 5-Tayeddiwt 6-Timerzuga 7-Aheccad 8-Tagrirt 9-Tizeitrin 10-Aderyis	1- Chêne 2- Chardon à glue 3- Trèfle 4- Roquette 5-scolymd'Espagne 6- Chicorée amère 7- Oléastre 8- scorpiure 9- Thym 10- Thapsia	1-Zaetar 2-lhemmez n yiddeu 3-Tejreṭ meryem 4-Adezzu n ulyem 5-Taduṭ u wulli 6-Abarwaq 7-Imenteḍ 8-Idmim 9-Tazudya	1- Origan 2- Vesce sauvage 3- Absinthe 4- Genet 5- Andrayale 6- Asphodèle 7- Pariétaire 8- Aubepine 9- Roquette

➤ Les photos des plantes trouvées à Talla Guilef :



Origan (Zaetar)



Absinthe (Tejretmerye)



Genet (Adezzu n ulyem)



Andrayale (Taqt n wulli)

La partie expérimentale



Asphodèle (Abarwaq)



Pariétaire (Imented)



Aubepine (Idmim)



Roquette (Tazudya)



Vesce sauvage (lhemmez n yiddew).

Figure 14: (a, b, c, d, e, f, g, h, i, Photos originales) des plantes trouvées à Tala Guilefe.

1-4 La conduite sanitaire :

Dans cet élevage, mis à part les visites périodiques du vétérinaire du secteur publique pour le diagnostic ou la vaccination contre les maladies à déclarations obligatoires, et contre les maladies que les vaches peuvent contracter lors de transhumance en montagne, l'éleveur déclare que ses vaches rarement malades et il ne fait appel au vétérinaire qu'au moment de situations urgentes face aux quelles ils se trouvent incapables d'agir il utilise souvent des traitements traditionnels comme :

- **L'huile d'olive** : pour les rhumes.
- **Huile de cade (Kedran)** : pour les parasites intestinaux. et les blessures. Et pour chasser les mouches et les moustiques et les puces, sans faire recours aux insecticides.
- **Marnuyet** : pour les vomissements et les coups du soleil surtout pour les jeunes qui consomme le lait.

En cas d'utilisation d'antibiotique l'éleveur respecte le délai d'attente, exemple pour les mammites 19 jours après le traitement il ne traite pas les vaches.

a- Les principales maladies rencontrées :

- **Le charbon** : c'est la plus dangereuse. C'est une maladie infectieuse qui touche les animaux (c'est donc une zoonose) et qui peut se transmettre à l'homme. Elle est due à une bactérie.
- **La tuberculose** : pour cette année absente
- **Mammite** : il a eu infection d'une semaine le mois de Mai, et il a appliqué un traitement anti mammite.
- **La fièvre aphteuse** : pour cette année absente
- **La rage** : pour cette année absente mais il a fait un vaccin préventif pour les vaches parties au pâturage.

1-5 La reproduction :

Le mode de reproduction le plus couramment utilisé est la reproduction naturelle, avec ses propres taureaux, et de temps en temps les taureaux des autres éleveurs, sans l'intervention de l'éleveur. L'insémination artificielle n'est pas pratiquée dans cet élevage à cause des faibles réussites des interventions.

L'âge moyen de la première saillie des génisses est de 6 à 7 mois, Cela correspond à un âge moyen du premier vêlage de 15 mois. L'écart vêlage- vêlage est étroitement lié à l'écart vêlage- saillie fécondante ; il varie entre 5 et 6 mois.

La partie expérimentale

La saison de reproduction ou mois de février et mois de mars, la mise bas ou mois d'octobre et mois de novembre. Et pour d'outre la fécondation ou mois d'octobre ou mois de novembre la mise bas ce fait ou mois de février et mois de mars.

Les chaleurs ne sont pas tous jour détecté parce qu'elles sont tous jours au pâturage.

Les veaux et les génisses sont vendus, mais il garde ce qu'ont des bonnes performances génétiques rustiques bon reproducteur grande mamelle pour la reproduction.

- ✓ **Remarque :** Même si il ya des mise bas chaque année, mais elle ya des vache qui on rater des mise bas :
- Pour la 1^{er} et la 3^{ème} vache elle a us un avortement ou 5^{ème} mois de la gestation l'année passé 2017 sans connaître la cause. Puis il amis bas le 10-02-2018. Son connaitre la couse.

1-6 La production laitière

L'éleveur ne fait pas la trait, parce que le lait est destiné aux veaux, mais en cas de besoin ou quelqu'un lui demande il fait la traite .ces pour sa que on ne peut pas estimer la moyenne de la production laitier par jours. Et la quantité du lait diffère selon la saison, la disponibilité de l'herbe et la qualité de l'herbe, la traite est manuelle et ce fait dans l'étable.

V- Matériels et méthodes d'analyse au laboratoire

1- Matériels et Méthode d'analyse :

La partie expérimentale de notre étude a été réalisée au niveau du laboratoire d'analyse de la laiterie Tifra-lait à Tizirt, et pour ce là plusieurs appareils sont utilisé.

a- Lactoscane :

C'est un analyseur automatique de lait, de marque (lactoscane, ULTRASONIC MILKANALYZER), Figure 15 et 16.

Le lactoscane est un petit appareil avec lequel on analyse le lait automatiquement, Il contient un écran ou s'affiche les résultats d'analyse.

- Les paramètres qu'on peut déterminer avec le lactoscane sont illustrés dans le Tableau 5 :

La partie expérimentale

Tableau 5 : Les paramètres analysés avec le lactoscane

Les paramètres mesurés	Unité de mesure
La matière grasse	Pourcentage (%)
Les protéines	Pourcentage (%)
Densité	Pourcentage (%)
% d'eau (le moulage)	Pourcentage (%)
Point de congélation	°C
Le lactose	Pourcentage (%)
L'acidité	Degré Dornic (°D)
La température	Degré (°C)

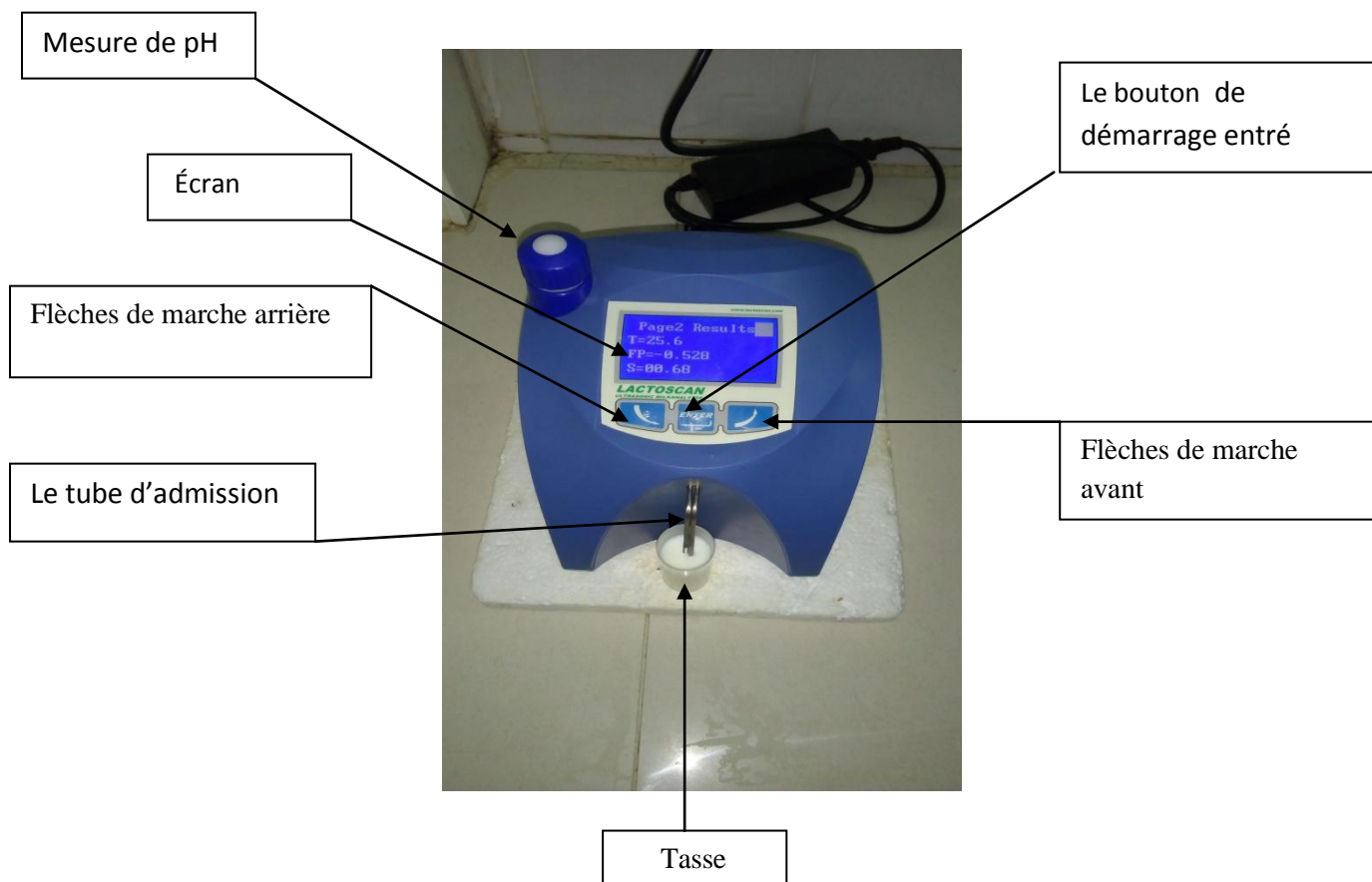
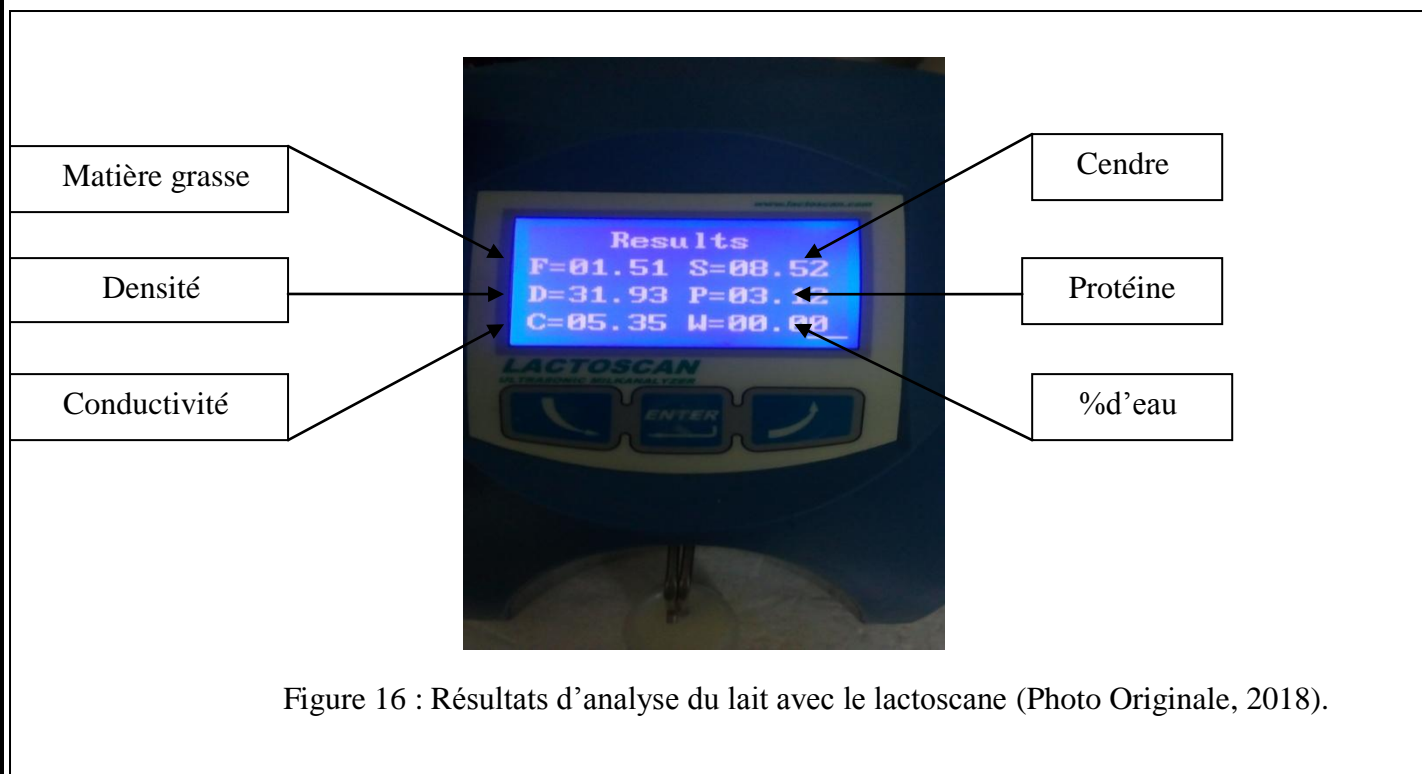


Figure 15: Lactoscane (ULTRASONIC MILKANALYZER) (Photo Originale, 2018).



- **Mode opératoire :**

- ✓ Prendre un échantillon de lait, mettre dans la tasse que on doit remplir suffisamment ; puis la placer à l'endroit de prise de la mesure et plonger le tube d'admission dans l'échantillon à analyser ;
- ✓ Appuyez sur le bouton entrée ;
- ✓ Puis dans quelque seconde on aura les résultats sur l'écran ; faire la lecture ;

Mais avant de prendre un échantillon, il faut bien mélanger pour homogénéiser et délicatement pour éviter la formation des bulles d'air, et la température du lait doit être à 20 °C. Toutes les analyses physico-chimiques sont faites avec le Lactoscan mais on a utilisé aussi un Densimètre pour déterminer la densité, Acidimètre pour déterminer l'acidité, Incubateur pour déterminer l'absence ou la présence d'antibiotique.

➤ **Remarque :**

Avant chaque utilisation, et d'une analyse d'un échantillon à un autre il faut faire le lavage avec de l'eau distillée afin d'avoir des résultats les plus précis possible.

La partie expérimentale

b- Thermo-lactodensimètre:

Pour déterminer la densité nous avons utilisé un thermo-lactodensimètre, et une éprouvette de 250ml. Le thermo-lactodensimètre permet de déterminer la densité et la température simultanément Figure 17.

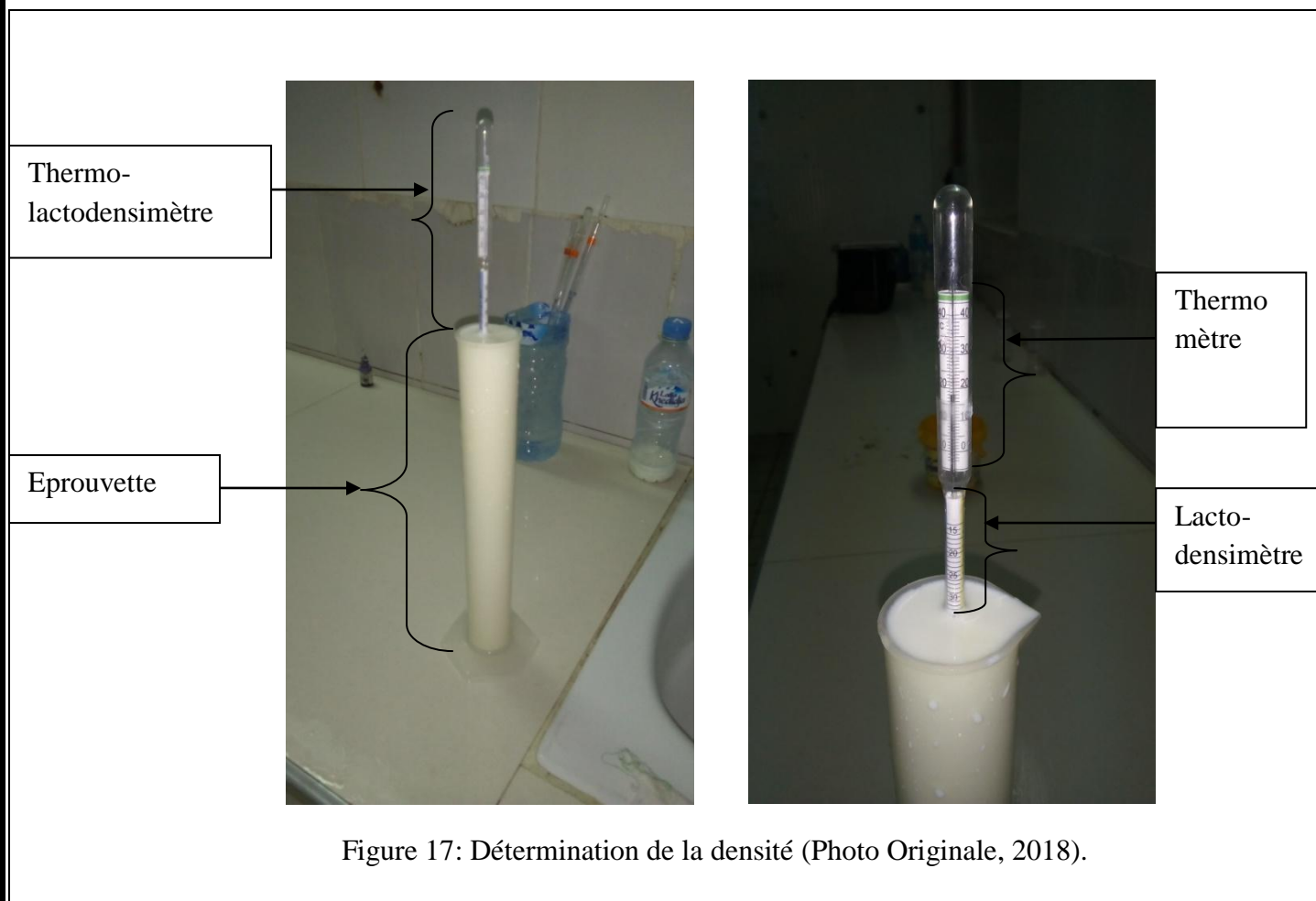
• Le mode opératoire :

- ✓ Bien mélanger le lait en évitant d'incorporer des bulles d'air et la mousse ; puis le transvaser avec précaution dans une éprouvette de 250ml environ, propre et sèche ;
- ✓ Plonger doucement le thermo-lactodensimètre en lui imprimant un mouvement de rotation. Après stabilisation, faire la lecture au bord supérieur du ménisque d'affleurement du lait avec la tige du lactodensimètre. La lecture de densité se fait à 20°C, elle est exprimée en gramme par ml de lait ;
- ✓ Après avoir fait la lecture sur le lactodensimètre, on relève la température sur le thermomètre ; si on trouve la température égale à 20°C, la densité va rester telle qu'elle.

Mais si on trouve la température supérieure ou inférieure à 20°C, on prendra soin d'effectuer la correction de la densité conformément aux valeurs figurant sur lactodensimètre (Tableau 6). Pour chaque 5 unités c'est -1 si elle est inférieure à 20°C et + 1 si elle est supérieure à 20°C, pour la valeur de la densité que on a lue sur lactodensimètre.

Tableau 6 : Les corrections appliquées sur la densité en fonction de la température.

La température	La densité
>à 20°C (21-22-23-24-25)	+1 pour la valeur de la densité lue sur le lactodensimètre
(18,19 et à 20°C)	La densité est celle lue
< a 20°C (17-16-15-14 °C)	-1 pour la valeur lue sur le lactodensimètre exemple : 1031 à 15°C =1030
(13-12-11-10°C)	-2 pour la valeur lue sur le lactodensimètre
>à 10	-3 pour la valeur lue sur le lactodensimètre



c- Acidimètre:

La figure 18 montre le matériel utilisé pour déterminer l'acidité:

- ✓ Acidimètre (burette ; avec une bouteille contenant de NaOH) ;
- ✓ Pipette de 10ml ;
- ✓ Un bécher ;
- ✓ Un indicateur colorant (phénol phtaléines à 1 %).
- **Mode opératoire :**
 - ✓ À l'aide d'une pipette graduée, on prélève 10 ml de lait auquel nous ajoutons 2 à 3 gouttes de phénol phtaléines à 1 %.
 - ✓ On procède au titrage par NaOH jusqu'à l'apparition d'une couleur rose claire qui indique la fin du titrage Figure 16.
 - ✓ La lecture sera directement sur la burette. L'acidité titrable du lait est exprimée en « degré Dornic ».

La partie expérimentale

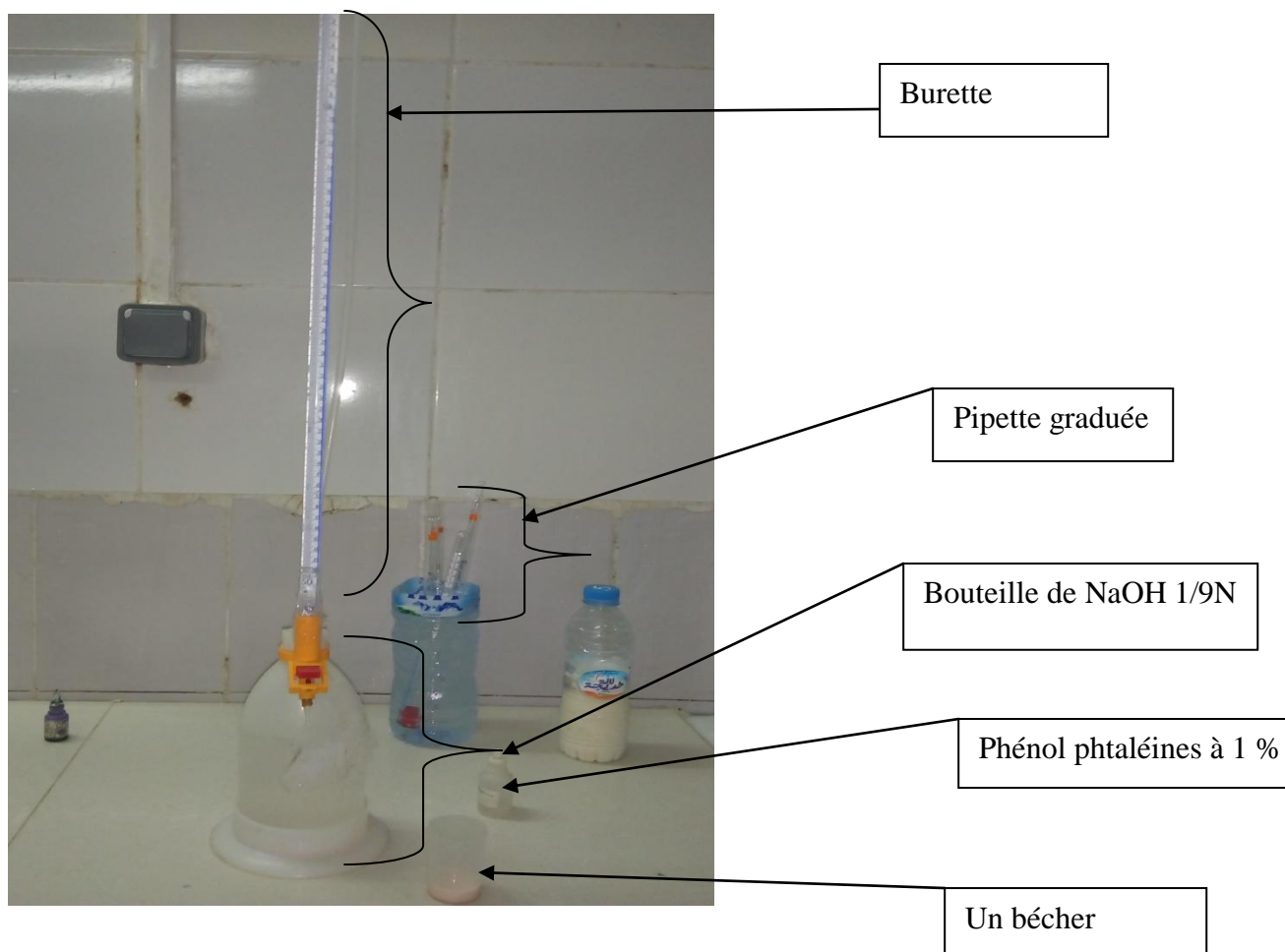


Figure 18: Protocol de détermination de l'acidité (Photo Originale, 2018).



Figure 19: Détermination de l'acidité (Photo Originale, 2018).

d- Incubateur:

Test d'anti biotique : C'est un test rapide qui permet de détecter simultanément en une seule opération la présence des résidus de deux antibiotiques (la B lactamine et la tétracycline) dans un échantillon de lait. Pour prouvé ; l'absence ou la présence **d'anti biotique** dans le lait on utilise (Figure 20, 21,22 et 23):

- Un incubateur ;
- Un teste qui contient un réactif ;
- Pipette ;
- Bandelette d'antibiotique (β beta star combo).

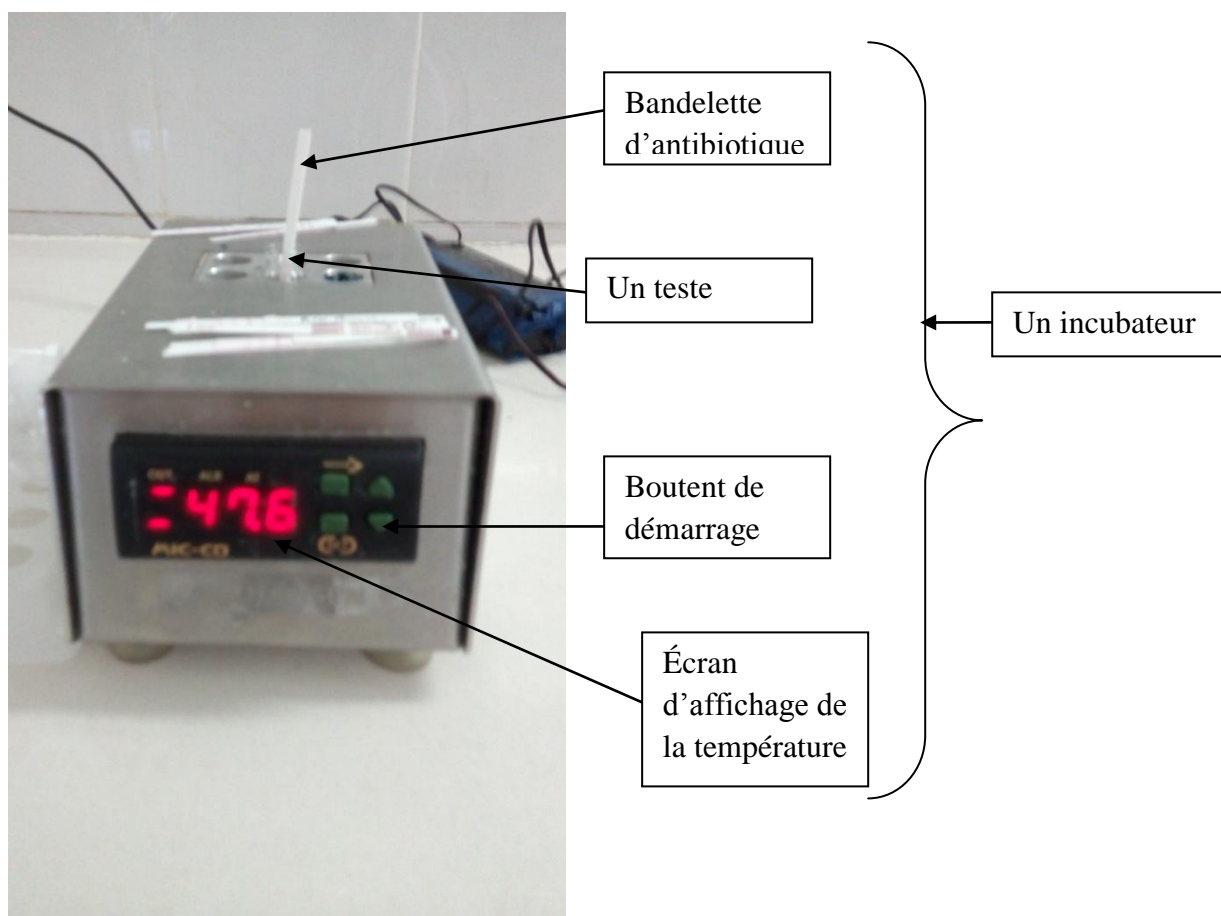


Figure 20 : Incubateur (Photo Originale, 2018).

• Mode opératoire :

- prendre un échantillon du lait;
- pipeter une quantité du lait ;
- la mettre dans le test qui contenant un réactif, et agiter un peu ;

La partie expérimentale

- Puis mettre ce test dans l'incubateur à une température de 47.6°C, puis appuyer sur le bouton de démarrage :
- Attendre jusqu'à ce que l'incubateur sonne;
- Puis mettre une bandelette dans le test, et redémarrer une autre fois ; et attendre jusqu'à ce qu'il sonne une deuxième fois, regarder la bandelette et voir si les résultats sont positifs ou négatifs.
- Sur la bandelette on trouve 3 traits qui nous indiquent l'absence ou la présence d'antibiotique
- A l'apparence des 3 traits ceci indique l'absence d'antibiotique.
- A l'absence d'un trait ou de 2 traits (le 1^{er} et le 2^{eme} trait donc présence d'antibiotique.

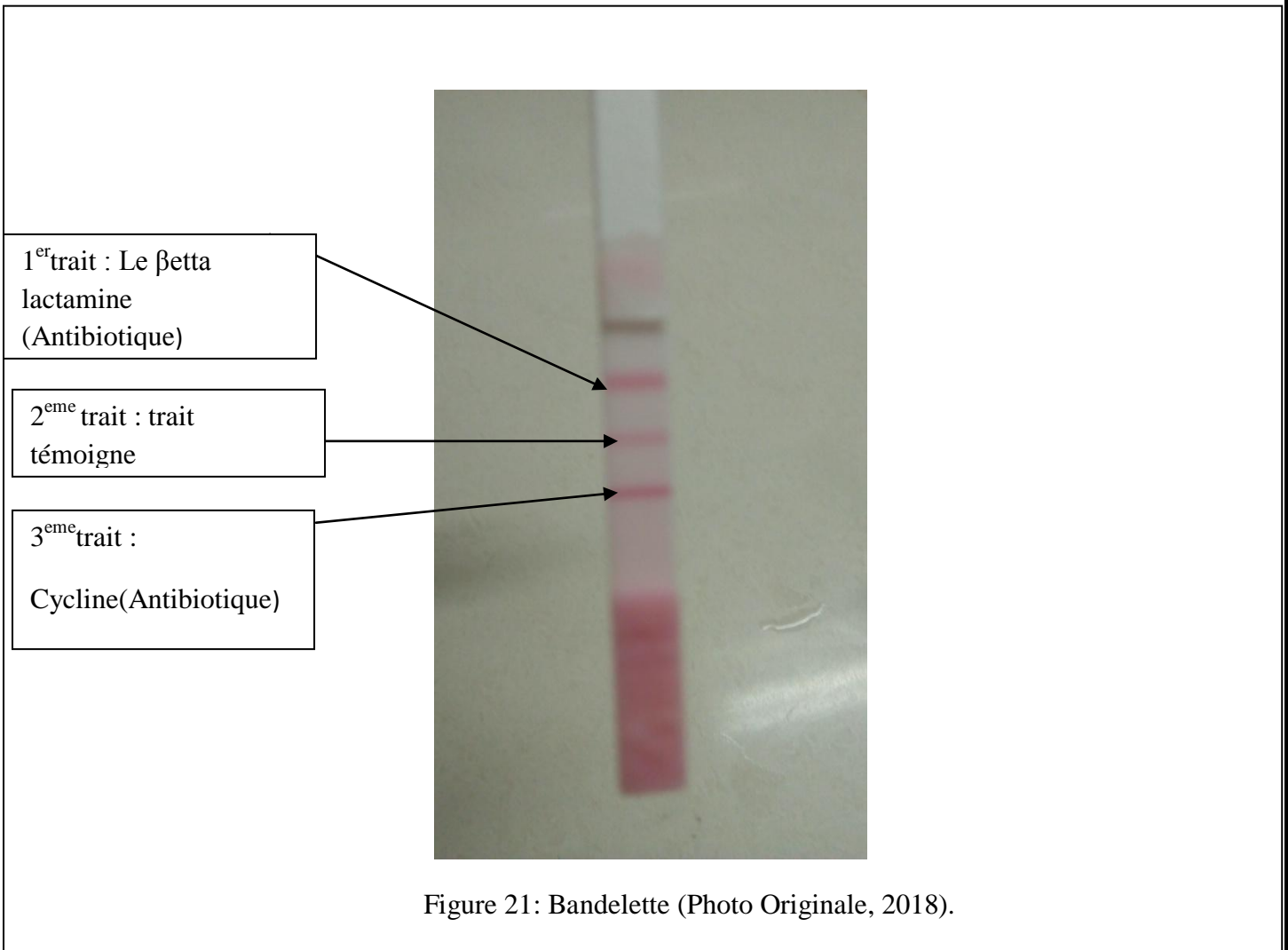
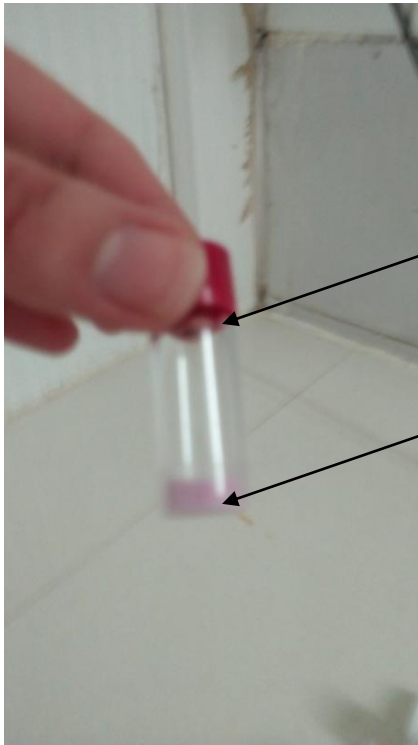


Figure 21: Bandelette (Photo Originale, 2018).

La partie expérimentale



Test

Réacti

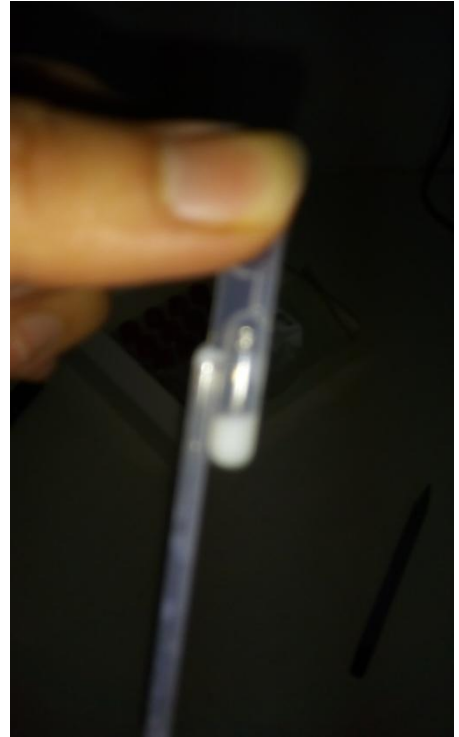


Figure 22 : Teste d'antibiotique (Photo Originale, 2018). Figure 23: Pipette (Photo Originale, 2018).

Résultats et discussion

VI- Résultats et discussion :

1- La teneur du lait en matières grasses :

Selon VIERLING (1999) la teneur en matière grasse (MG) pour un lait de vache se situe entre (34-42g/L). La figure N° 24, illustre les moyennes des teneurs du lait analysé en MG.

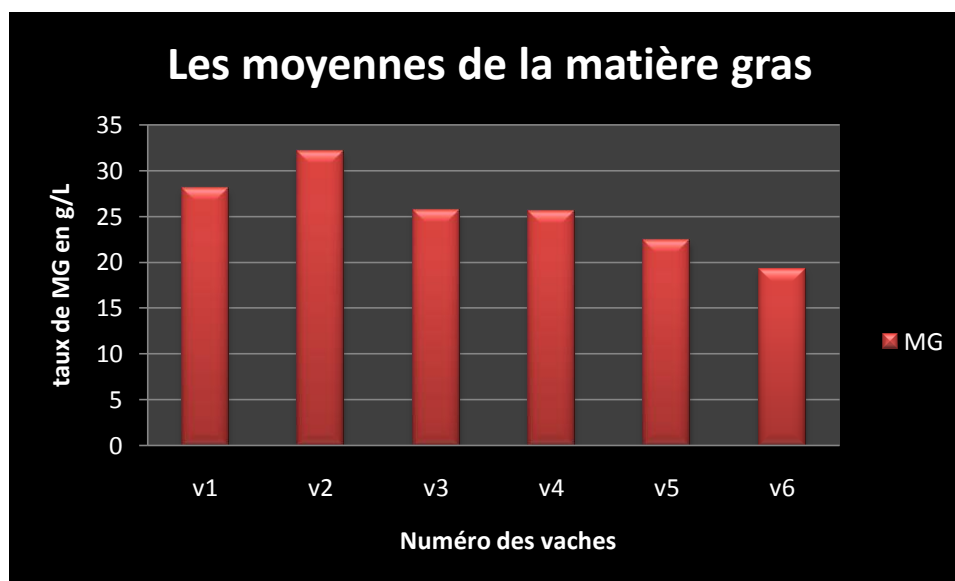


Figure 24 : Les moyennes de la teneur en MG des échantillons du lait analysé

De ce graphe on retire une fourche des moyennes de la teneur du lait de la race locale en MG qui est située entre (19.265g/L et 32.171g/L).

Le taux de MG du lait de la race locale ne rentre pas dans la fourche standard des taux de MG qu'un lait de vache doit contenir. Mais il n'est pas trop loin des valeurs de la fourche standard il est proche de la limite inférieure. La moyenne **32.171g/L** est enregistrée par la vache N°2 âgée de 6 ans et au 25^{ème} jour de lactation. Et la moyenne **19.265g/L** est enregistrée pour la vache N° 6 âgée de 5 ans et au 15^{ème} jour de lactation.

Cette différence peut s'expliquer selon CAUTY (2003) par les facteurs génétiques qui influencent la qualité du lait parmi ces facteurs en plus de à la génétique, l'alimentation, et l'environnement de l'élevage. Pour qu'une vache exprime ces performances il faut leur fournir les bonnes conditions d'élevage. Le lait de la race Holstein est le plus riche en matière grasse (40,7g/l) suivie de celui de la Montbéliarde (38,8g/l), due à l'amélioration génétique et à leurs alimentations constituée principalement de l'ensilage de maïs, ce dernier selon CHENAIS ET *al* (1997) donne un lait riche en matière grasse en comparaison avec d'autres aliments de vache laitière, et la race locale a un régime alimentaire constitué de l'herbe pâturée, sans complémentation de la ration de base, et des conditions d'élevage défavorables

La partie expérimentale

d'après AGABRIELL et *al* (1991) la mise de vache laitière à l'herbe induit un lait avec une réduction importante des écarts entre TB. En parallèle, selon DROGOUL et *al.* (2004), il est classique d'observer à la mise en herbe une chute du taux butyreux relativement important.

2- La teneur du lait en protéines :

Selon VIERLING (1999), la teneur en protéine dans un litre de lait de vache est comprise entre **(31,8 et 38,2g/L)** tandis que, FREDOT (2012) estime la teneur moyenne des protéines à **34,4g/l** alors que VIGNOLA (2002) évalue la concentration moyenne des protéines à **32g/l**. La figure N° 25, illustre les moyennes des teneurs du lait analysé en protéine.

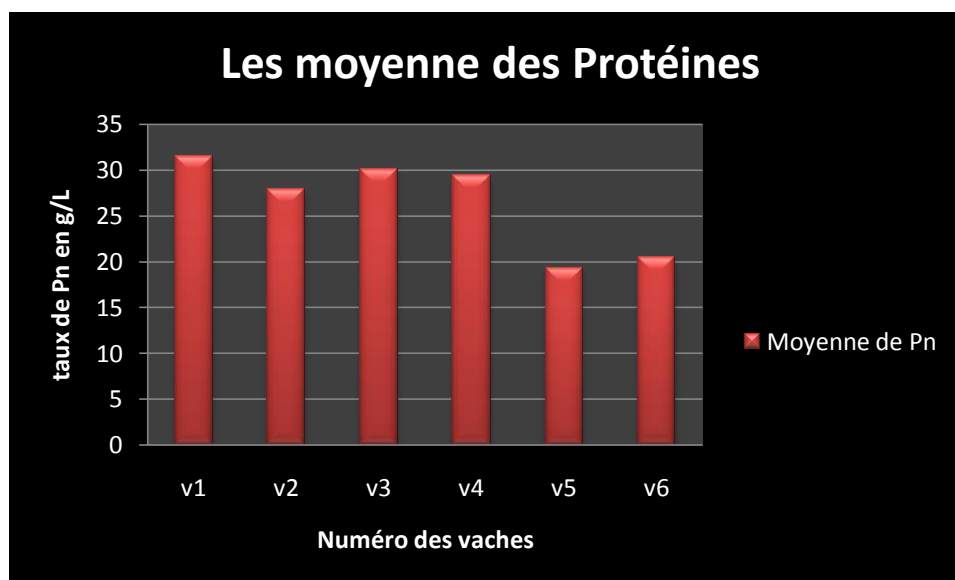


Figure 25 : Les moyennes des taux de protéines des échantillons du lait analysé.

De ce graphe on retire une fourche des moyennes de la teneur du lait de la brune de l'atlas en protéines qui se situe entre **(19.361g/L et 31.501g/L)**.

Le taux de protéines du lait de la brune de l'atlas rentre dans la fourche standard des taux de Pn qu'un lait de vache doit contenir. Il est proche de la limite inférieure des valeurs de la fourche standard. La moyenne **31.501g/L** est enregistrée pour la vache N°1 âgée de 6 ans et au 2^{ème} mois de lactation. Et la moyenne **19.361g/L** est enregistrée pour la vache N° 5 âgée de 12 ans et au 20^{ème} jour de lactation, et au 2^{ème} mois de gestation.

Il a été établi par PISSAVY ET DEZENDRE (2006) que certaines races sont plus prédisposées que d'autres à produire un lait riche en protéine. CAUTY et *al.* (2003) ont rapporté que les teneurs en protéines du lait des vaches montbéliarde **32.4g/l** sont plus élevées que celle des vaches Holstein **31.5 g/l**.

La partie expérimentale

Selon AGABRIEL et al. (1991) montrent que l'herbe pâturée entraîne une augmentation de la teneur en urée du lait, en raison de sa richesse en protéines digestible dans l'intestin permises pour l'azote (PDIN) en particulier au printemps, donc, quelque soit le régime de base utilisé en fin d'hiver, le taux protéique sera d'autant plus amélioré (jusqu'à 2g/kg).

3- Les taux d'acidité du lait :

L'acidité de lait est due principalement à la présence de protéines surtout les caséines et la lactalbumine, des substances minérales telles que le phosphate. On appelle cette acidité l'acidité apparente ou l'acidité naturelle (JEANTET, 2007). L'acidité de lait est la résultante de l'acidité naturelle et de l'acidité développée (la production de l'acide lactique par la dégradation microbienne de lactose à des températures élevée) (ALAIS, 1984). Selon VIERLING (1999) et al (1979) l'acidité de lait est comprise entre 16 à 18 °D. La figure N° 26, illustre les moyennes des taux d'acidité du lait analysé.

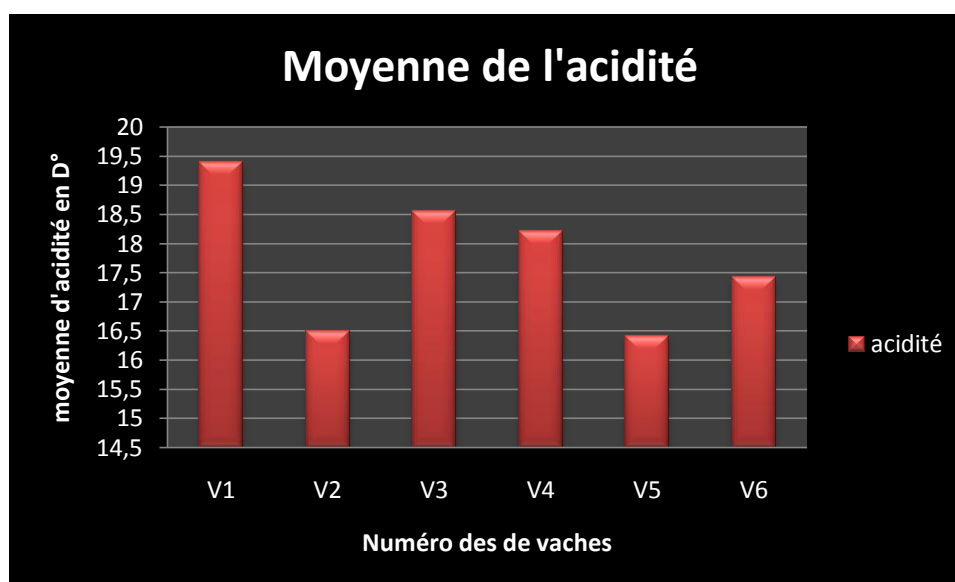


Figure 26 : Les moyennes de l'acidité du lait analysé.

De ce graphe on retire une fourche des moyennes des taux d'acidité du lait de la race locale qui se situe entre **16.42°D et 19.40°D**. Le taux d'acidité du lait de la race locale rentre dans la fourche standard des taux d'acidité qu'un lait de vache doit avoir. Mais la valeur supérieure de notre fourche dépasse la valeur supérieure de la fourche standard. La moyenne **19.40°D** est enregistrée pour la vache N°1 âgée de 6 ans et au 2^{ème} mois de lactation. Et la moyenne **16.42°D** est enregistrée pour la vache N° 5 âgée de 12ans et au 20^{ème} jour de lactation, et au 2^{ème} mois de gestation.

4- Les taux de densité du lait :

Selon ALAIS (1984), la densité de lait est un paramètre qui varie selon l'espèce, mais aussi au sein d'une même espèce selon deux facteurs principaux : la teneur en matière sèche et le taux butyreux, généralement elle diminue avec l'augmentation du la teneur de matière grasse.

Par ailleurs, BARABOSA *et al.* (1986) donnent une densité moyenne de **1,030 à 1,035** pour le lait de vache. La densité du lait varie aussi selon la proportion d'éléments dissous ou en suspension, et elle est inversement proportionnelle au taux de matière grasse. C'est ainsi qu'un lait écrémé peut avoir une densité à 20°C supérieure à 1,035 (lait de vache). De même l'addition de l'eau fait tendre la densité vers 1 (densité d'eau), mais un lait écrémé et mouillé peut présenter une densité normale (PIRISI, 1994). La figure N° 27, illustre les moyennes des taux de densité du lait analysé.

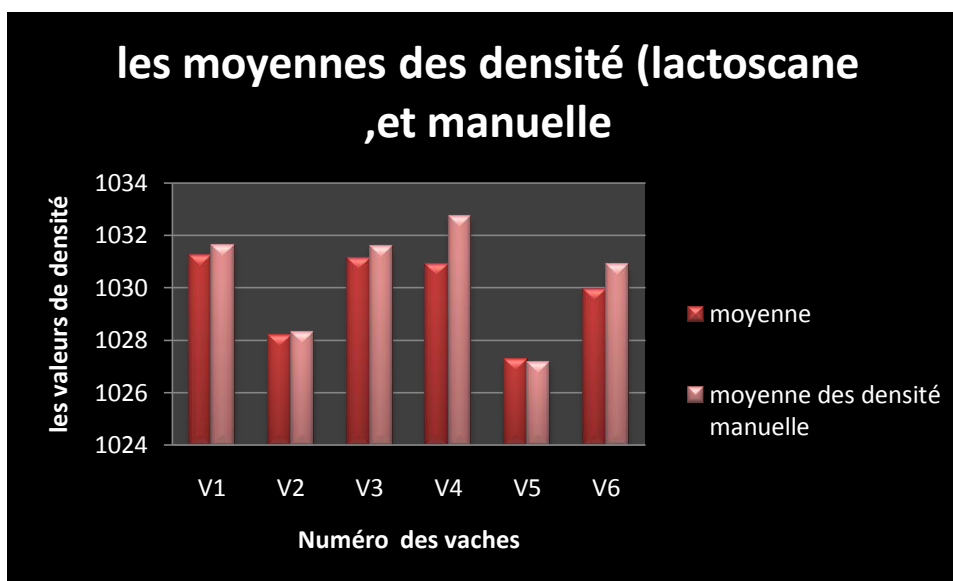


Figure 27 : Les moyennes de la densité du lait analysé avec les 2 méthodes (lactoscane et manuelle).

De ce graphe on retire une fourche des moyennes des taux de densité du lait de la race locale qui se situe entre (**1027,291 à 1031,231**). La densité du lait de la race locale rentre dans la fourche standard des densités qu'un lait de vache doit avoir. Mais la valeur inférieure de notre fourche ne correspond pas à la valeur inférieure de la fourche standard qui est de **1028**, elle est légèrement plus faible elle est évaluée à **1027,291**, et d'après (PIRISI, 1994), Les densités inférieures à **1028**, sont des échantillons mouillés anormalement riche en matière grasse. La moyenne **1031,231** est enregistrée pour la vache N°1 âgée de 6 ans et au 2^{ème} mois de lactation. Et la moyenne **1027,291** est enregistrée pour la vache N° 5 âgée de 12ans et au

20^{ème} jour de lactation, et au 2^{ème} mois de gestation. Dans le cas de la densité et l'acidité ces paramètres ne sont pas influencés par le facteur de la race.

5- Le mouillage :

Le mouillage indique la quantité d'eau ajoutée par les éleveurs dans le lait ou se trouvant dans le matériel. Le mouillage est une dilution du lait par l'eau. Il constitue la fraude la plus fréquente au niveau de l'exploitation laitière (KOHEN-MOREL et al ,1995). Pour le paramètre d'ajoute d'eau il faut l'avoir à 0 %, le lait ne doit pas contenir de l'eau, pour dire que ce lait est dans les normes il faut avoir le minimum à 0.2% le maximum à 15.2% d'eau ajouté. La figure N° 28, illustre les moyennes des % d'eaux ajoutées ou lait analysé.

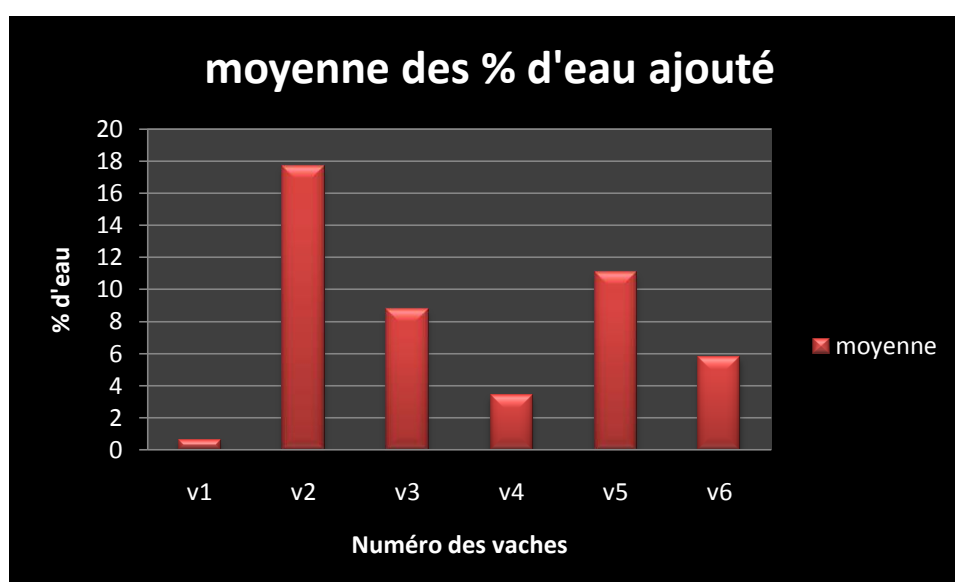


Figure 28 : Les moyennes des % d'eau ajouté ou lait analysé.

De ce graphe on retire une fourche des moyennes des % d'eau ajouté ou lait analysé le lait de la race locale. Pour ce lait analysé la fourche est de **0.635 % à 17,655 %** d'eau ajouté à ce lait. De ces résultats on peut dire que il y a des échantillons fraudé ou récolté dans du matériel mouillé parce qu'on a la limite supérieure de notre fourche qui dépasse la valeur maximale standard des % d'eau ajouté au lait. La moyenne **17,655 %** est enregistrée pour la vache N°2 âgée de 6 ans et au 25^{ème} jour de lactation. Et la moyenne **0.635 %** est enregistrée pour la vache N° 1 âgée de 6 ans et au 2^{ème} mois de lactation.

6- Paramètre du point de congélation :

Selon ALAIS (1984) en général le point de congélation présente une faible marge de variation et il est donc déterminant lorsqu'il s'agit de déceler si le lait a été mouillé. Le point de congélation ou température de congélation du lait de vache est de -0.555 identique à celui du sérum sanguin. Il existe des variations normales du point de congélation de -0.530 à -0.575 en fonction de la saison, de teneur en sel de la ration et des variations anormales comme l'altération anormal par la fermentation lactique et l'addition de sels solubles qui l'abaissent. Selon le même auteur la détermination du point de congélation est l'une des caractéristiques les plus constantes du lait pour déterminer la fraude par le mouillage qui s'élève vers 0°C . On estime que le lait cru est mouillé si le point de congélation est au-dessous de -0.530°C . Par contre l'écémage ne change pas le point de congélation. D'après les résultats de nos analyses qui sont illustrés par le graphe de la figure 29.

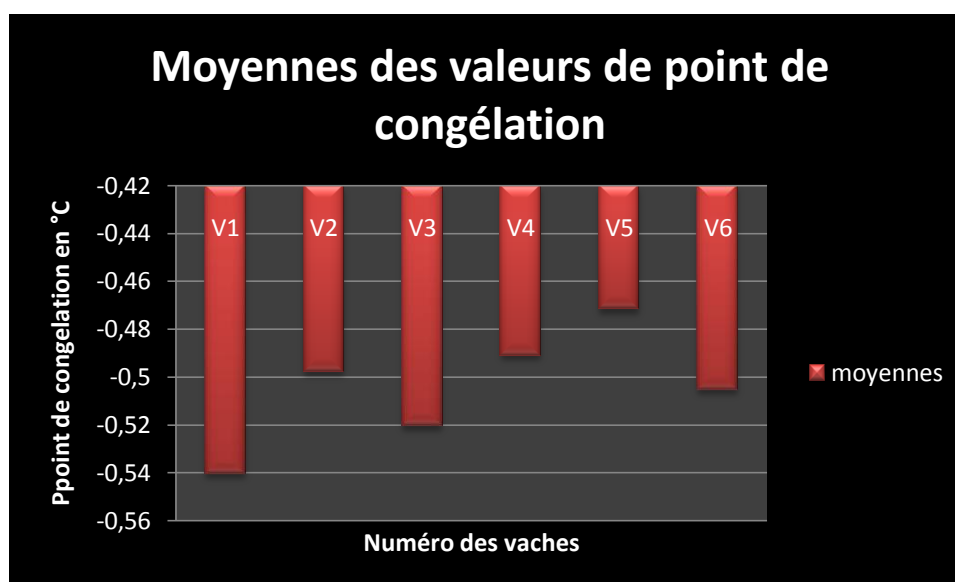


Figure 29: Les moyennes des degrés de congélation du lait analysé.

La fourche des valeurs du point congélation est entre -0.4718°C à -0.5402°C , par rapport aux valeurs standards qui sont -0.530 à -0.575 , on peut dire qu'il y a des échantillons fraudés parce que la limite inférieure de notre fourche dépasse la valeur minimale standard des degrés de congélation du lait standard. Et la moyenne -0.5402°C est enregistrée pour la vache N° 1 âgée de 6 ans et au 2^{ème} mois de lactation. Et la moyenne -0.4718°C est enregistrée pour la vache N° 5 âgée de 12 ans et au 20^{ème} jour de lactation, et au 2^{ème} mois de gestation.

Conclusion

Ce travail qui consiste à l'étude de l'impact des techniques d'élevage sur la qualité physico-chimique du lait de vache de la Brune de l'Atlas a permis de mettre en évidence la grande variabilité de la qualité du lait et son aspect physico-chimique (le taux de matière grasse, le taux protéique, l'acidité et la densité, le point de congélation à en fonction des déferlants facteurs (la race, l'état physiologique, l'environnement.

Les échantillons ont été récoltés aux niveaux d'un élevage bovin d'une région montagneuse de la wilaya de Tizi-Ouzou

De nous résultats il parait que le système d'élevage a une importante influence sur la qualité physico-chimique du lait.

En effet nous avons constaté que les taux de matière grasse se situe entre 19.26 g/L et 32.17g/L et le taux protéique est compris entre 19.39 g/L et 31.50g/L, pour la densité elle est de 1027.291 à 1031.231, quand à l'acidité elle est de 16.42°D à 19.40°D, et les résultats du point de congélation sont compris entre - 0.4718°C et - 0.5402°C.

Concernant les paramètres matière MG et Pn, ils sont influencés par le système d'élevage, a l'exception des dernies paramètres acidité, densité et point de congélation qui ne sont pas influencés par le système d'élevage, mais par la mauvaise technique de traite et le mouillage du lait.

Les techniques d'élevage sont pas les seules paramètres qui influence sur la qualité physico-chimique du lait, il y a aussi l'état physiologie de l'animal, dans notre élevage nous avons les vaches qui n'ont pas le même âge mois de gestation et leurs stades de lactation.

Vues les conditions d'élevage défavorables et difficiles, la qualité du lait de la Brune de l'Atlas peut être considérée bonne.

D'autres études avec des effectifs plus importants de vaches doivent être faites pour confirmer et mieux apprécier la qualité du lait de la vache la Brune de l'Atlas.

Référence bibliographique

1- ABDELGUERFI A., BEDRANI S., 1997. Study on range and livestock development in North Africa (Algeria, Morocco and Tunisia).

2- AURIOL P., 1989. Situation laitière dans les pays du Maghreb et du Sud-Est de la Méditerranée. In : Le lait dans la région méditerranéenne. Option Méditerranéennes, Série, Séminaires Méditerranéens, n°6, 51-72.

3- AMELLEL R., 1995. La filière lait en Algérie : entre l'objectif de la sécurité Alimentaire et la réalité de la dépendance. Options Méditerranéennes, Série. B / n°14,1995 - Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000.

4- AISSAOUI C., BENKAHLA A., AOUADI H., 2003. Renc. Rech. Ruminants, 111.

5- ANONYME III, 1995. Info-Diry-Ingrédients.com.Debotest.

6- ALAIS, (1984). La micelle de caséine et la coagulation du lait. In: Science du lait. Principes des techniques laitières: Edition Sepaic Paris, 4e Edition, 723-764. In BOUCHAKOUR ERRAHMANI et DJEGHLAL, 2015. Etude comparative entre trois (03) types de lait de vache (Lait entier, lait demi – écrémé et le lait écrémé) pasteurisé Université djilali bounaama de khmis mliana

7- ARABA A, 2006. Conduite alimentaire de la vache laitière, transfert de technologie en agriculture 136,4 p.

8- ALLANE M., 2008. Bien-être animale et production laitière bovine cas des exploitations de la wilaya de Tizi-Ouzou ;46p.

9- AGABRIEL,C.,COULON,J.B. ,MARTY,G.,1991.facteurs de variations du rapport des teneurs en matières grasses et protéiques du lait de vache : étude dans les exploitations des Alpes du Nord. INRA Prod, Anim.,4(2),141-149.

10- BARABOSA. (1986) .Physico-chemical and microbiological characteristics of goat milk in Portugal .B.F.I.L., (202): 84 -89.

11- BENDIAB N et DEKHILI M, 2011. Typologie de la conduite des élevages bovins laitiers dans la région de SETIF, faculté des sciences et de la nature, département d'agronomie. Université FERHAT ABBAS de SETIF agriculture N°2, p3.

12- BOUJENANE I., 2010. La courbe de lactation des vaches laitières et ses utilisations. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II L'espace Vétérinaire N° 92 Mai - Juin 2010.

- 13- BELKHEIR B, BENIDIR M, BOUSBIA A ET GHOZLANE F, 2011; Typologie des exploitations bovines laitières en zone de montagne de la région de Tizi-Ouzou (Algérie).
- 14- BENYAROU M., 2016. Contribution à l'étude des caractéristiques physicochimiques du lait de bovin local dans la région de tlemcen ;page 41 ,43. Université De Tlemcen Abou Bekr Belkaid. Mémoire.
- 15- BENELKADI K, .2006. Journal El-Watan.
- 16- BENCHARIF, 2001. in La production laitière bovine en Algérie 55.
- 17- BOUJENANE I. (2002). - *Les Races bovines au Maroc*. Actes Editions (Rabat), 144
- 18- BOUBEKEUR M., 2016. Le financement bancaire des activités agricoles : cas de l'élevage bovin dans la wilaya de Bejaia par la BADR-banque (agence kherrata) ; page 37. Université Abderrahmane MIRA – Bejaia. Mémoire.
- 19- BETTAYB A, ET HAMZI A., 2017. La conduite d'élevage bovin laitier dans la région d'Ouargla ; page 15 et 16. Université de kasdi merbah Ouargla. Mémoire.
- 20- BERGUIGA. M ET MAMMI .A, 2017. Etude critique de la conduite d'un d'élevage bovin laitière dans le milieu oasien (cas de l'exploitation "GARMIT") ; page1, université kasdi merbah ouargla.
- 21- 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.
- 22- 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.
- 23- BELKHEIR B. (1), GHOZLANE F. (1), BENIDIR M. (1), BOUSBIA A. (1), YAKHLEF H. (1), KALI S. (1)(1),2011 Département de zootechnie. Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie 16200 El Harrach, Alger, Algérie. Renc. Rech. Ruminants, 2011, 18 page 239. Thèse
- 24- BENDIAB.N ,2012. Analyse de la conduite d'élevage bovin laitier dans la région de Sétif ; page 1 .université ferhat abbas–setif .memoire.
- 25- BOUZEBDA-AFRI.F, 2007. Performances zootechniques et structure d'élevage dans la population bovine de type local (Est algérien). Thèse, Université Badji Mokhtar Annaba

- 26- CAUTY I., PERREAU J.M., 2003. La conduite du troupeau laitier. Edition France Agricole, 2003. ISBN, 2- 85557-081-6
- 27- CRAPLET, C. et M. THIBIER (1973) La vache laitière. Tome 5, Edition Vigot Frères, Paris, 726 p. IN ROUKAYATH CHABI TOKO, 2005. Aspects zootechniques et économiques de l'utilisation des feuilles de Vitellaria paradoxa et de tourteau de coton en supplémentassent sur la production laitière de la vache Borgou en saison hivernale. Université d'abomey-calavi .Thèse
- 28- CHARON G., 1986. Les bases de la production. Ed Tec et Doc Lavoisier, Vol. 1, 347p. IN ROUKAYATH CHABI TOKO, 2005. Aspects zootechniques et économiques de l'utilisation des feuilles de Vitellaria paradoxa et de tourteau de coton en supplémentassent sur la production laitière de la vache Borgou en saison hivernale. Université d'abomey-calavi .Thèse
- 29- CRAPLET, C. ET M. THIBIER (1973) La vache laitière. Tome5, Edition Vigot Frères, Paris, 726 p. In ROUKAYATH CHABI TOKO, 2005. Aspects zootechniques et économiques de l'utilisation des feuilles de Vitellaria paradoxa et de tourteau de coton en supplémentassions sur la production laitière de la vache Borgou en saison hivernale. Université d'abomey-calavi .Thèse
- 30- CHARRADI Z, 2014-2015.Suivi du taux de mouillage du lait. page21
- 31- CRAPLET C., THIBIER M. 1973. La Vache Laitière: Reproduction, Génétique, Alimentation, Habitat, Grandes Maladies, Vol. 5, 2nd edn. Vigot Frères, Paris. In BENYAROU MOHAMMED : L'élevage en Méditerranée. Options Méditerranéennes, n°7,43-45.In Contribution à l'étude des caractéristiques physicochimiques du lait de bovin local dans la région de tlemcen. Université de tlemcen Abou bekr Belkaid. Mémoire.
- 32- CHEDDED.MA., ,2015. Analyse de l'impact des investissements agricoles réalisés dans le cadre du Plan National de Développement Agricole (PNDA) sur l'évolution des techniques de productions laitières, céréalières et oléicoles en Algérie :Etude de cas dans la wilaya de Tizi-Ouzou ;page 41. Thèse de l'université d'avignon et des pays de vaucluse.
- 33- COMMISSION NATIONALE ANGR, MADR-ALGERIE, 2003, Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales: Algérie, octobre 2003, 45 p.
- 34- DSA, 2018.Directions des services agricoles Tizi-Ouzou.

- 35- 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.
- 36- DJEBBARA ., 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.
- 37- DAMAGNEZ J., 1971. Est-il rentable d'utiliser l'eau pour la production fourragère en Méditerranée. In BENYAROU MOHAMMED : L'élevage en Méditerranée. Options Méditerranéennes, n°7,43-45. In Contribution à l'étude des caractéristiques physicochimiques du lait de bovin local dans la région de tlemcen. Université de tlemcen Abou bekr Belkaid. Mémoire.
- 38- Eric Tollens, Les défis : sécurité alimentaire et culture de rente pour l'exportation, Alliance Belgo-congolaise, Leuven, 2004, P.20. in BYENSI, (2005) Elevage bovin en Ituri université de kinshasa .memoire
- 39- ENCYCLOPAEDIA UNIVERSALIS, 1990. Vol 16, p169.in
- 40- FPBQ, (2006) Dépot légal - 4e trimestre 2006, Bibliothèque nationale du Canada - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, ISBN-10 2-9809652-0-0, ISBN-13 978-2-9809652-0-3
- 41- FAO, (2014) Carte de la répartition mondiale des bovins, ovins, porcs, volailles - FAO
- 42- FAOSTAT, 2014 at faostat.fao.org/.
- 43- FERRAH A., 2006. Aides publique et développement de l'élevage en Algérie. Contribution à une analyse d'impact (200-2005). Cabinet GREEDAL.COM.
- 44- FELLACHI K. ,2003. commission nationale AnGR. Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales: Algérie ; page 23.
- 45- FIDOCL ,2005. Maitrise des taux (TB, TP) et fromageabilité.
- 46- FREDOT E., 2012. Connaissance des aliments : Bases alimentaire et nutritionnelle de la diététique. Techniques et documentation Lavoisier, Paris, 609p.
- 47- GEOFFRAY ST HILAIRE H, 1919. Espèce bovine : Races Algériennes Dans l'élevage de l'Afrique du Nord .Maroc, Algérie, Tunisie, pp189 in DEBOUZEBDA-AFRI.F., 2007. Performances zootechniques et structure d'élevage dans la population bovine de type local (Est algérien). Thèse, Université Badji Mokhtar Annaba
- 48- GREDA et al, 2002. Aperçu sur les populations bovines d'Algérie.

49- Histoire de l'élevage en prairie | Alimentarium

- 50- Hamama A. (1996). Hygiène du lait à la production. Rabat :proceeding de la journée sur la qualité du lait organisée par la direction de l'élevage ,institut Agronomique et vétérinaire Hassan 2 et l'association nationale des éleveurs de bovins. 9-12. In BENYAROU M., 2016. Contribution à l'étude des caractéristiques physicochimiques du lait de bovin local dans la région de tlemcen ; page ,48. . Université de tlemcen Abou bekr Belkaid. Mémoire.
- 51- INRA,(2010). Histoire de l'élevage
- 52- INRA.2013. Histoire de l'élevage
- 53- ITELV., 2000. Observatoire des filières lait et viandes rouges. *Document ITEL V*, 1 59p.
- 54- ITELV, 2008. Diaporama des élevages bovins de population locale at. www.itelv.dz.
- 55- ITELV, 2015 In LALAOUINE et TAKHERIST, 2017, La production laitière des vaches laitière Cas de deux exploitations de la Wilaya d'AinDefla , page 5.
- 56- JOUVE A.M., 1999. Evolution des structures de production et modernisation du secteur agricole au Maghreb. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 223-233. In MOUFFOK.CH E., 2007 Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi aride de Sétif. INRA mémoire magister.
- 57- JACQUES, (1998). CHETOUNE, (1982). HOROLA, (2002). In BOUCHAKOUR ERRAHMANI et DJEGHLAL, 2015. Etude comparative entre trois (03) types de lait de vache (Lait entier, lait demi – écrémé et le lait écrémé) pasteurisé. Université djilali bounaama de khmis mliana. mémoire
- 58- JOURNET M et HODEN 1978. La vache laitière ; aspects génétique alimentaire pathologique .86P.
- 59- JOUZIER F., COHEN M., 1995. Manuel de référence pour la qualité du lait.206p.
- 60- JEANTET R., CROGUENNEC T., SCHUCK P.ET BRULE G.,(2007).
- 61- KIRAT S 2007.Les conditions d'émergence d'un système d'élevage spécialisé en engraissement et ses conséquences sur la redynamisation de l'exploitation agricole et la filière des viandes rouges bovines - Cas de la Wilaya de Jijel en Algérie. Mémoire de Master, Institut agronomique Méditerranéen de Montpellier, 2007.
- 62- KACIMIE L ET HASSANI S 2013. La Dépendance Alimentaire en Algérie Importation de Lait en Poudre versus Production Locale, Quelle Evolution ?

Méditerranéen Journal of Social Sciences MCSER Publishing, Rome-Italy. Vol 4.
152- 158P.

63- KODIO A. (2005). Qualité de produits laitiers de production industrielle et artisanale.
Thèse de pharmacie. Bamako, 17.

64- KHELLAF ET CHENNOUF ; 2006. Effet de l'alimentation sur la production laitière
(quantité et qualité) : cas de la wilaya de Blida. Mémoire. Doc. Vét., Université de
Blida, 69p.

65- KAMOUN M. (2011). Composition chimique et critères physico-chimiques des laits
de mélange.

66- L'élevage dans le monde, défis et diversité | Environnement et Ethique ...

67- LALAOUINE.F ET TAKHERIST .A, 2017. La production laitière des vaches laitière
Cas de deux exploitations de la Wilaya d'AinDefla , page 2 , khmis mliana ,mémoire .

68- LANDAIS E., LHOSTE P., MILLEVILLE P., 1987. Points de vue sur la zootechnie et
les systèmes d'élevage tropicaux. Cah. Sci. Hum. 23 (3-4) : pp: 421 437. In BOURAS
A., 2015. Contribution a la connaissance des systèmes d'élevage bovin dans la région
d'Ouargla .page2. Université kasdi merbah, ouargla, mémoire.

69- LHOSTE PH., 2001. L'étude et le diagnostic des systèmes d'élevage. Atelier de
formation des agronomes SCV Madagascar, 13-23 Mars 2001. pp: 32.

70- LANDAIS E., BONNEMAIRE J., 1996. La zootechnie, art ou science ? Entre nature
et société, l'histoire exemplaire d'une discipline finalisée. Le Courrier de
l'environnement n°27. In BOURAS A., 2015. Contribution a la connaissance des
systèmes d'élevage bovin dans la région d'Ouargla .page2. Université kasdi merbah,
ouargla, mémoire.

71- LAVIGNE-DELVILLE P., WYBRECHT B., 2002. Le diagnostic local des activités
paysannes in CIRAD. Ed, Quae Mémonto de l'agronome, 2002. P,169. In BOURAS
A., 2015. Contribution a la connaissance des systèmes d'élevage bovin dans la région
d'Ouargla .page2. Université kasdi merbah, ouargla, mémoire.

72- LE MOIGNE J.L., 1990. Systémique et Complexité. In BERBER M., 2007.

Élaboration du modèle Dexi-SH : modèle d'évaluation multicritère ex ante de la durabilité
agro-écologique des systèmes d'élevage bovin laitier herbagers. Thèse pour l'obtention du
diplôme d'ingénieur en agriculture de l'Esitpa. Octobre, 2007, pp: 50.

- 73- LE ROY In BOUZEBDA-AFRI F., 2007. Performances zootechniques et structure d'élevage dans la population bovine de type local (Est algérien) page 42,43. Thèse, Université Badji Mokhtar Annaba
- 74- LESTRADET, 1981. IN BENYAROU M., 2016. Contribution à l'étude des caractéristiques physicochimiques du lait de bovin local dans la région de tlemcen ; page ,43.
- 75- MOUFFOK C 2007: Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi-aride de Sétif. Mémoire de Magister en sciences animales- Institut national agronomique INA Alger2007.
- 76- MADRP ,2018. Ministère de L'agriculture du Développement Rural et de la Pêche direction des statistiques agricoles et des systèmes d'information
- 77- MOUFFOK.CH E, 2007. Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi aride de Sétif. INRA mémoire magister.
- 78- MOUFFOK.CH E, 2007. Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi aride de Sétif. INRA mémoire magister.
- 79- MATTHEWMAN, R. W. (1996) La production laitière. Paris, Maisonneuve et Larose, coll. Le Technicien d'agriculture tropicale, 36, 224 p. In ROUKAYATH CHABI TOKO, 2005. Aspects zootechniques et économiques de l'utilisation des feuilles de Vitellaria paradoxa et de tourteau de coton en supplémentassions sur la production laitière de la vache Borgou en saison hivernale. Université d'abomey-calavi .Thèse
- 80- NADJRAOUI D., 2001. FAO Country pasture / Forage resource Profiles: Algeria.
- 81- NEDJRAOUI D., 2001. Profil fourrager at. <http://www.fao.org/AG/AGP/agpc/doc/counprof/Algeria/Algerie.htm>.
- 82- OSTY P.L., 1978. L'exploitation agricole vue comme un système. BTZ. 326 : 43-49. In durabilité In BERBER M., 2007. Élaboration du modèle Dexi-SH : modèle d'évaluation multicritère ex ante de la durabilité agro-écologique des systèmes d'élevage bovin laitier herbagers. Thèse pour l'obtention du diplôme d'ingénieur en agriculture de l'Esitpa. Octobre, 2007. pp: 50.
- 83- ONFAA ,2007. A la source du lait... Les vaches algériennes .
- 84- ONFAA ,2007. A la source du lait... Les vaches algériennes
- 85- OUSSEINA S ,2004. Influence de la production laitière sur l'évolution pondérale des vaches et des veaux. Mémoire. De diplôme d'étude approfondie de production animal, université cheik antadiop de DAKAR.13-14P.

- 86- PIVETEAU, P, Le lait N° 97, 1999, P 28 – 29.
- 87- PIRISI A. (1994). Composition et coagulation du lait de brebis. Lait.425-442.
- 88- Revue Finance et Développement, 4^e éd., « l'Elevage : l'accès aux marchés », 1970, P.48 in BYENSI, (2005) Elevage bovin en Ituri université de kinshasa .memoire
- 89- SENOUSSE A., 2008. Caractérisation de l'élevage bovin laitier dans le Sahara : 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.
- 90- SRAIRI M.T., 2008. Perspective de la durabilité des élevages de bovins laitiers au Maghreb à l'aune de défis futurs : libéralisation des marchés, aléas climatiques et sécurisation des approvisionnements.
- 91- SENOUSSE A., 2008. Caractérisation de l'élevage bovin laitier dans le Sahara : 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.
- 92- SRAIRI M.T., 2008. Perspective de la durabilité des élevages de bovins laitiers au Maghreb à l'aune de défis futurs : libéralisation des marchés, aléas climatiques et sécurisation des approvisionnements.
- 93- SADELER A., 1931. In TERRANTI 2000. Essai de mise en place d'une base de données et proposition d'un programme de gestion technique de troupeaux bovins laitiers. Thèse Magister, INA, Alger. In MOUFFOK.CH E., 2007 Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi aride de Sétif. INRA mémoire magister.
- 94- SENOUSSE A., 2008. Caractérisation de l'élevage bovin laitier dans le Sahara : 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.
- 95- SRAIRI MT., Ben Salem M., BOURBOUZE A., ELLOUMI M., Faye B., SRAIRI MT., 2007.Perspectives de durabilité des élevages de bovins laitiers au Maghreb à l'aune des défis futur : libéralisation des marchés, aléas climatiques et sécurisation des approvisionnements. Colloque international « Développement durable des productions : enjeux, évaluation et perspectives », Alger, 20-21 avril 2008.
- 96- SOIR D'ALGERIE, 2010. La "Brune de l'Atlas", une race bovine locale à préserver ... [La "Brune de l'Atlas", une race bovine locale à préserver ...](#)

- 97- SEYDI M. (2004). Caractéristiques du lait cru. EISMV, laboratoire HIDAOA, 12p
- 98- SOLTNER D., 2001 ; Zootechnie générale. Tome I : La reproduction des animaux d'élevage. Edition sciences et Technique Agricole, 224p.
- 99- SAIDI.B et OULBANIS. ,2008. Contribution à l'analyse de la production et de la collecte du lait dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire .université mouloud Mammeri Tizi-Ouzou.
- 100- VIERLING E., 199 Aliment et boisson-science des aliments, doin éditeurs, centre régional de la documentation pédagogique d'Aquitaine, France:11(270 pages).
- 101- VEISSEYRE R., 1979. Technologie du lait : constitution, récolte, traitement et transformation du lait. La maison rustique, Paris.
- 102- VIGNOLA C. L., 2002. Science et technologie de lait : transformation de lait. Ecole polytechnique de Montréal, Canada, 600p.
- 103- VAITCHAFA P. (1996). Etude de la production laitière sur les paramètres de reproduction chez la femelle zébu dans les petits élevages traditionnels en zone peri-urbaine. Thèse : Méd. Vét. Dakar, 36.
- 104- VIGNOLA C.L., (2002) .Science et technologie du lait –Transformation du lait, École polytechnique de Montréal, ISBN: 29-34 (600pages).
- 105- VEISSEYRE, 1961. LUQUET, 1985. DAURIER ET AL, 1994. IN BENYAROU M., 2016. In BENYAROU MOHAMMED : L'élevage en Méditerranée. Options Méditerranéennes, n°7,43-45.In Contribution à l'étude des caractéristiques physicochimiques du lait de bovin local dans la région de tlemcen. Université de tlemcen Abou bekr Belkaid. Mémoire.
- 106- WENDMISIDA VICTOR HYACINTHE GUIGMA, (2013). Appréciation de la qualité physico chimique du lait frais en rapport avec les pratiques d'élevage dans les élevages autour de la ville de Kaolack au Sénégal. page 19.
- 107- WATTIAUX, 1997). In BOUCHAKOUR ERRAHMANI ET DJEGHLAL, 2015. Etude comparative entre trois (03) types de lait de vache (Lait entier, lait demi –écrémé et le lait écrémé) pasteurisé. page 32. Université djilali bounaama de khmis mliana. Mémoire.
- 108- WITTHNEY et al. 1976). ADRIAN, (1973). (DALGLEISH, 1982). In BENYAROU M., 2016. Contribution à l'étude des caractéristiques physicochimiques du lait de bovin local dans la région de tlemcen ; page ,48. . Université de tlemcen Abou bekr Belkaid. Mémoire.

- 109- WOLTER ROGER ,1994.alimentation de la vache laitière. Troisième édition 09/01/1998. Éditions France Agricole INRA, Paris, 1988.
- 110- WEST 2003.effet de heat-stress on production in dairy catle, 86eme Ed, dairy , 2131- 2144P.
- 111- YEKHLEF H., 1989. La production extensive de lait en Algérie. *Options Méditerranéennes - Série Séminaires, (6)* : 135-139. In MOUFFOK.CH E., 2007 Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi aride de Sétif. INRA mémoire magister.
- 112- YENNEK -BELHADI N., 2010.effets des facteurs d'élevage sur la production et la qualité du lait de vache en régions montagneuses ,51 p
- 113- YENNEK -BELHADI N., 2010.effets des facteurs d'élevage sur la production et la qualité du lait de vache en régions montagneuses ,51 p

Résumé

Cette étude a pour objectif la caractérisation de l'impact des techniques d'élevage sur la qualité physico-chimique du lait de vache laitière la race locale au niveau d'un élevage bovin dans une région montagneuse de la wilaya de Tizi-Ouzou. Un suivi de la conduite d'élevage a été réalisé durant une période de 2 mois dans cet élevage choisi. En parallèle, des échantillons individuels de lait de 6 vaches (traites complètes du soir et parfois le matin), ont été prélevés chaque semaine pour les analyser au niveau du laboratoire de Tifra-Lait. Pour réaliser ces analyses nous avons utilisé un Lactoscane pour déterminer ces paramètres et un lacto-densimètre pour la densité et un acidimètre pour l'acidité.

Ainsi, les taux de matière grasse sont compris entre 19.26 g/L et 32.17g/L et les taux protéiques présentent des valeurs allant de 19.39 g/L à 31.50g/L, ceux-ci seront dus à l'impact de l'élevage. Pour la densité elle est de 1027.291 à 1031.231, l'acidité est de 16.42°D à 19.40°D, et les résultats pour le point de congélation sont de - 0.4718°C à - 0.5402°C qui sont dus à la mauvaise technique de traite et le mouillage du lait.

De ces résultats il paraît que le lait de la Race Locale est de bonne qualité si l'on considère les mauvaises conditions d'élevage qui caractérisent son environnement, ainsi les techniques d'élevage ont une importante influence sur la qualité physico-chimique du lait.

Les mots clés : vache laitière, Race locale, Lait, Analyse physico-chimique.