

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Faculté des Sciences Biologiques et des sciences
Agronomique

Département d'Agronomie

Université Mouloud Mammeri

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Production et Nutrition Animale

MEMOIRE de fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de

Master 2

Présenté Par

BELKACEMI DIHIA

FOUCHÉL NAZIHA

THEME

**L'alimentation et la qualité physico-chimique de lait cru
de chèvre dans la wilaya de Tizi Ouzou**

Defendu Publiquement le 09/2018

Devant le jury :

Président : BERCHICHE M

Professeur à UMMTO

Promoteur MOUHOUS A

Maître de conférences A à UMMTO

Examineur : KADI si A

Maître de conférences A à UMMTO

MOUALEK Idir

Maître de conférences B à UMMTO

Année universitaire

2017/2018

REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions le bon Dieu, le tout puissant pour nous avoir accordé la fois, la force, la patience, le courage et les moyens à fin de pouvoir accomplir ce travail.

Au terme de ce présent travail,...

*Nous remercions d'abord **Mr Mouhous A.**, Pour leur encadrement, leur enseignement et ses précieux conseils. Pour leur disponibilité, leur confiance et surtout leur gentillesse que nous avons appréciées durant trois années.*

Nous tenons également à exprimer nos remerciements aux membres de jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail ;

***Mr Berchiche M.**, pour avoir accepté de présider le jury,*

***Mr kadi S A.** et **Mr Moualek Idir**, qui nous font l'honneur d'examiner ce travail*

Nous exprimons aussi nos remerciements aux élèves pour leurs collaborations.

Aussi au directeur de la laiterie de Draa ben Khedda et le responsable de laboratoire contrôle de qualité physique-chimique de lait, pour leur accueil au sein de leurs laboratoires.

***Mr Aouaouk M.**, Le responsable de centre de collecte de Freha.*

***Mr Mahri Y.**, le responsable du parc national de Djurdjura.*

***Mr Ait Said Ali .**, médecin vétérinaire de la région Ouacif.*

En fin, nous adressons nos profondes gratitude à nos familles qui nous ont toujours soutenus, et à l'ensemble des enseignant (e)s qui ont contribué à notre formation de Master.

Katia et Dihia

DEDICACE

Je dédie ce mémoire

A l'être le plus cher à mon cœur, à celle qui m'a guidée pour faire mes premiers pas et qui m'a appris mon premier mot, à celle qui fut toujours à mes côtés, qui a illuminé mes nuits sombres et a ensoleillé mes jours avec son inépuisable affection, à ma mère Farida que puisse Allah l'accueillir en son Vaste paradis.

A mes parents,

*Papa **RACHID** et Nana Cherifa, Pour leur soutien inconditionnel, Leur sacrifices, leur tendresses, leur amour infinies,.....
Je souhaite trouveront en ce modeste travail le témoignage de ma reconnaissance et tous mes affections.*

*A ma sœur : **Yasmine***

*Qui a été toujours près de moi,
Je lui souhaite tout le bonheur durant sa vie.
Et les membres de la famille Belkacemi.*

*A mes chers frères : **Mohammed, Sofiane** et sa femme **Samira***

*A mes grands-parents
Que Dieu les garde pour moi.*

*A mon fiancé **Brahim***

A toute ma famille et ma belle-famille.

*Mes sentiments les plus sincères d'amitié s'adressent à ma chère binôme et sœur **Katia Fouchel***

A mes très chères amis (e).

A tous mes camarades de la promotion production et nutrition animale.

Dihia

DEDICACE

Je dédie ce mémoire

A l'être le plus cher à mon cœur, à celle qui m'a guidée pour faire mes premiers pas et qui m'a appris mon premier mot, à celle qui fut toujours à mes côtés, qui a illuminé mes nuits sombres et a ensoleillé mes jours avec son inépuisable affection, à ma mère Dalila que puisse Allah l'garder en bonne santé.

A mes parents,

*Papa **RACHID**, Pour leur soutien inconditionnel, Leur sacrifice, leur tendresse, leur amour infinie,.....
Je souhaite trouveront en ce modeste travail le témoignage de ma reconnaissance et tous mes affections.*

*A ma sœur : **Assia***

*Qui a été toujours près de moi,
Je lui souhaite tout le bonheur durant sa vie.*

*A mes chers frères : **Sofiane** et sa femme **Lamia** et ses enfants
(**Moumouh** et **Amina**), **Abdenour**, **Adel***

A mes grands-parents

A ma grand-mère Que Dieu la garde pour nous.

A toute ma famille Fouchel.

*A mon cousin **Said**.*

*Mes sentiments les plus sincères d'amitié s'adressent à ma chère binôme
et sœur **Dihia Belkacemi**.*

A mes très chères amis (e).

A tous mes camarades de la promotion production et nutrition animale.

Katia

Liste des figures

Figure 01 : la race Angora.

Figure 02 : la race Cachemire.

Figure 03 : la race Nubienne.

Figure 04 : la race Alpine.

Figure 05 : la race Saanen.

Figure 06 : la race Poitevine.

Figure 07 : évolution de cheptel caprin en Algérie.

Figure 08 : évolution des effectifs des chèvres en Algérie.

Figure 09 : chèvre d'une race Arabia.

Figure 10 : chèvre d'une race Makatia.

Figure 11 : chèvre d'une race Kabylie.

Figure 12 : chèvre d'une race M'zabite.

Figure 13 : évolution de cheptel caprin dans la wilaya de Tizi Ouzou.

Figure 14 : évolution des effectifs caprins dans la wilaya de Tizi Ouzou.

Figure 15 : évolution de la production laitière dans la wilaya de Tizi Ouzou.

Figure 16 : la carte géographique de la wilaya de Tizi Ouzou.

Figure 17 : présentation des régions d'étude.

Figure 18 : la glacière.

Figure 19 : les flacons stérilisés.

Figure 20 : mesure de l'acidité par un acidimètre.

Figure 21 : l'appareil de Lactoscan pour l'analyse des différents paramètres.

Figure 22 : le niveau d'instruction des éleveurs.

Figure 23 : le bâtiment d'élevage.

Figure 24 : représente des images des races caprines.

Figure 25 : le calendrier de présence des animaux en pâturage (h/j).

Figure 26 :le mode de reproduction dans les régions d'étude.

Figure 27 :répartition des élevages selon le type de mise-bas.

Figure 28 : l'âge de sevrage des chevreaux et des chevrettes.

Figure 29 :la répartition des éleveurs selon le mode de nettoyage.

Figure 30 :les maladies observées chez les caprins.

Figure 31 :la présentation des régions selon le nombre de traite.

Figure 32 :répartition des régions selon le mode de traite.

Liste des tableaux

Tableau 01 : le Cheptel caprin dans le monde.

Tableau 02 : estimation de la production locale par les quatre espèces laitières.

Tableau 03 : l'évolution du cheptel animal en Algérie.

Tableau 04 : caractéristiques zootechniques de quelques populations en Algérie.

Tableau 05 : composition moyenne du lait de chèvre.

Tableau 06 : concentration des minéraux et oligoéléments dans le lait de chèvre en %.

Tableau 07 : constituants principaux des laits de diverses espèces animales en (g/l).

Tableau 08 : les valeurs des besoins des chèvres laitières adultes.

Tableau 09 : les besoins des chèvres en gestation.

Tableau 10 : les Besoins alimentaire des boucs.

Tableau 11 : les besoins alimentaires des caprins en croissance.

Tableau 12 : composition de troupeau en (%).

Tableau 13 : la répartition des effectifs de cheptel.

Tableau 14 : présentation des élevages selon l'âge à la saillie.

Tableau 15 : la production laitière (litre par jour).

Tableau 16 : résultats des analyses physico-chimiques de lait cru de chèvre.

Tableau 17 : la végétation qui se trouve dans la région de Boghni selon les éleveurs enquêtés.

Tableau 18 : la végétation qui se trouve dans la région de Yakourene selon les éleveurs enquêtées.

Tableau 19 : la végétation qui se trouve dans la région d'Ouacif selon les éleveurs enquêtées.

Tableau 20 : la végétation qui se trouve dans la région de Tizirt selon les éleveurs enquêtées.

Liste des abréviations

Abs : Absorber.

AC : Acidité.

AJR : Apport Journalier Recommandé.

An : Année.

C : Cendre.

Ca : Calcium.

Ca abs: Calcium absorbé.

CAR : Coefficient d'Absorption Réelle.

CNIS : Centre national d'information et de statistique.

CI : Capacité d'Ingestion.

CL : Chlore.

D: Densité.

DSA : Direction des Services Agricoles.

° D : Degré Dornic.

dMO : digestibilité de la Matière Organique.

En : Energie.

ES : Extrait Sec.

ESD : extrait sec dégraissée.

EST : extrait sec total.

J : Jour.

Ha : Habitant.

G : Gramme.

K : potassium.

Kg : Kilogramme.

L : Lactose.

L :Litre.

MAT : Matière Azotée Totale.

MDRA : Ministère d'agriculture et de développement rural.

Mds : Milliards.

Mg : Magnésium.

MG : Matière Grasse.

MS : Matière Sèche.

Na : sodium.

PDIE : Protéine Digestible dans l'Intestin grêle permise par l'énergie.

PDIN : Protéine Digestible dans l'Intestin grêle permise par l'azote.

P : Phosphore.

P abs : Phosphore absorbé.

PC : Point de Congélation.

PH : Potentiel Hydrométrique.

PNDA : Plan National de Développement Agricole et rural

PV : Poids Vif.

P : Protéine.

PDI : Protéine Digestible dans l'Intestin.

T : Température.

UE : Unité d'Encombrement.

UEL : Unité d'Encombrement Lait.

UFL : Unité Fourragère Lait.

UFV : Unité Fourragère Viande.

W : Mouillage.

% : Pourcentage.

Dédicace

Remerciements

Dédicace

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Sommaire

Introduction générale 1

Première partie : étude bibliographique

Chapitre I : Situation de la filière lait et caprine 2

I.1. Situation de la filière lait dans le monde 2

I.1.1. La production de lait de chèvre dans le monde 2

I.1.2. Le cheptel mondial caprin 2

I.1.3. Les principales races dans le monde 3

I.1.3.1. La chèvre d'Asie 3

I.1.3.2. La chèvre d'Afrique 4

I.1.3.3. La chèvre d'Europe 5

II. Situation de la filière lait en Algérie 7

II.1. La filière lait Algérienne 7

II.2. La production de lait cru en Algérie 7

II.3. La politique de développement de la filière lait en Algérie 8

II.4. L'importation 10

II.5. Le cheptel caprin en Algérie 10

II.5.1. Évolution de cheptel caprin en Algérie 11

II.5.2. Évolution des effectifs des chèvres en Algérie 11

II.5.3. Les principales races caprines en Algérie 12

II.5.3.1. La population locale 12

II.5.3.2. La population croisée 14

II.5.3.3. Les races améliorées 14

III. La situation de la filière caprine dans la wilaya de Tizi ousou 15

III.1. Évolution de cheptel caprin dans la wilaya de Tizi ousou 15

III.2. Évolution des effectifs des chèvres dans la wilaya de Tizi ousou 16

III.3. Évolution de la production laitière caprine dans la wilaya de Tizi ousou 16

Chapitre II : Le lait

II.1 Définition 17

II.2. Le lait de chèvre 17

II.2.1. Définition 17

II.2. Le lait de chèvre 17

II.3. Composition du lait de chèvre	17
II.4. Caractéristique et qualité nutritionnelle du lait de chèvre	19
II.5. Comparaison entre le lait de chèvre et le lait des autres espèces	20
II.6. Les analyses physico-chimiques de lait	21
II.6.1. Détermination de la densité	21
II.6.1.1. Définition	21
II.6.1.2. Principe	21
II.6.1.3. Appareillage	21
II.6.2. Détermination de l'acidité titrable	22
II.6.2.1. Définition	22
II.6.2.2. Principe	22
II.6.2.3. Réactifs	22
II.6.3. Dosage de la matière grasse (méthode acido-butyrométrique)	22
II.6.3.1. Définition	23
II.6.3.2. Principe	23
II.6.3.3. Réactifs	23
II.6.3.4. Appareillage	23
II.6.4. Mesure de la teneur en matière sèche totale	23
II.6.4.1. Définition	23
II.6.4.2. Principe	24
II.6.4.3. Appareillage	24
II.6.5. Mesure de la teneur en matière sèche dégraissée	24
II.6.6. Calcul du mouillage	24
II.6.6.1. Principe	24
II.6.7. Épreuve de l'ébullition.	25

Chapitre III : L'alimentation

III.1. Le comportement alimentaire des caprins	26
III.1.1. Le comportement alimentaire au pâturage	26
III.1.2. Le comportement à l'auge	26
III.2. Les dépenses et les besoins des chèvres laitières	27
A/ L'énergie	27
A/1. Chèvre à l'entretien	27
A/2. Chèvre en production	27
A/2.1. Au démarrage de lactation	28
A/2.2. En phase descendante de lactation et de restauration des réserves	28
A/2.3. En phase de gestation	29
B / Les protéines	30
B/1. Au début de lactation	30
B/2. Période de gestation	30
C / Les minéraux	30
C/1. Période de lactation	30
C/2. Durant la période de gestation	31
C/3. Fin de gestation	31
III.3. Alimentation des boucs	31
III.4. Alimentation des jeunes	32
III.4.1. Alimentation lactée	33
III.4.2. Le sevrage	34
III.4.2.1. Sevrage progressif	34

III.4.2.2. Le sevrage brutal	34
III.4.2.3. Alimentation post-sevrage	35
IV. Valeur alimentaire des fourrages	35
IV.1. La valeur énergétique	35
IV.2. La valeur azotée des fourrages	36
V. L'unité d'encombrement	36
VI. Les éléments minéraux majeurs	37

Deuxième partie : étude expérimentale

Matériel et méthodes

IV.1. L'objectif de travail	38
IV.2. Description de la région d'étude	38
IV.2.1. La situation géographique et administrative	38
IV.2.2. Le milieu physique	39
IV.2.3. Les ressources en eau	39
IV.2.4. La situation démographique	40
IV.2.5. Le climat	40
IV.3. Les démarches méthodologiques	40
IV.4. Formulation de sujet et le choix de la zone d'étude	41
IV.4.1. Le choix des régions d'étude	41
IV.4.2. Le choix des exploitations	41
IV.4.3. L'élaboration du questionnaire	42
IV.4.4. Le déroulement de l'enquête	42
IV.4.5. La réalisation des analyses de lait	42
IV.5. Les analyses physico-chimiques de lait de chèvre	43
A/ Les outils	43
B/ La méthode d'analyse	43
C/ Les différents paramètres analysés	44
IV.6. Traitement et analyse statistiques des données	45
IV.6.1. Les outils	45
IV.6.2. La méthode d'analyse	45

Résultats et discussion

V.1. Caractérisation de la famille de l'éleveur	46
V.1.1. Le niveau d'instruction	46
V.1.2. La main d'œuvre	46
V.1.3. Le motif de pratique d'élevage	46
V.2. Caractérisation de l'exploitation	47
V.2.1. Le type d'exploitation	47
V.2.2. Les types d'élevages et leurs répartitions	47
V.2.4. La répartition des effectifs de cheptel	48
V.2.5. Les races	48
V.3. L'alimentation	49
V.3.1. Le système d'élevage	49
V.3.2. La conduite alimentaire des animaux	49
V.3.3. L'origine de pâturage	50
V.3.4. La durée de présence des animaux en pâturage	50
V.4. Reproduction	51
V.4.1. L'âge à la première saillie	51

V.4.2. Le mode de reproduction	51
V.4.3. Le nombre de mise bas	51
V.4.4. L'âge au sevrage	52
V.5. Soins et prophylaxie	53
V.5.1. Le mode et la fréquence de nettoyage	53
V.5.2. Les maladies	54
V.6. La production laitière	54
V.6.1. La traite.	54
V.6.2. Le mode de traite	55
V.6.3. La production laitière	55
V.7. Caractérisation physico-chimique du lait de chèvre	56
V.8. La végétation qui se trouve dans les régions enquêtées	57
Conclusion	65
Références bibliographiques	
Annexe	
Résumé	

Introduction

En Algérie Le lait de chèvre a longtemps été marginalisé, développé à l'échelle familiale dans les régions montagneuse et consommé à l'état cru ou fermenté. Le lait de chèvre de par son goût âcre, n'est pas toujours apprécié par les consommateurs à l'inverse sa transformation surtout en fromage le rend plus digeste et très apprécié.

L'élevage caprin est considéré comme une activité secondaire qui représente que 13% de cheptel, associés généralement à l'élevage ovin Fantazi, (2004), localisé dans les régions difficiles (montagne, steppe, Sahara) .Le système appliqué est extensif Mouhous et al ,(2013) basé sur un système d'alimentation différent à base de pâturage, et l'utilisation d'un matériel biologique local (bovin-caprin- ovin).

Dans le monde une grande importance est donnée à l'élevage. Où la chèvre reste l'animal qui joue un rôle primordial dans l'alimentation des populations et la valeur de la chèvre s'est avérée capitale, lors des grandes famines qui ont sévi dans le monde et particulier le continent Africain (Gourine ,1989). Elle est élevée essentiellement pour son lait, sa viande, et ses poils. Selon Alary et al, (2011), l'élevage caprin est un moyen pour atteindre la sécurité alimentaire des populations vivent dans des zones extrêmes comme les montagnes. Cependant l'Algérie est un pays en voie de développement dans le lequel l'agriculture constitue une composante principale, de l'économie nationale c'est un secteur qui assure un revenu de la population active algérienne (Ghedhaiifi , 1991).

Dans ce manuscrite, le premier chapitre comprend la situation de la filière lait (la production, les races et les effectifs) dans le monde, en Algérie et dans la wilaya de Tizi Ouzou qui est la région d'étude. Dans le second chapitre, la composition du lait de chèvre (protéine, matière grasse, le lactose, les minéraux...) et les critères d'une bonne qualité de lait. Le troisième chapitre, sera consacré à l'alimentation des caprins surtout les chèvres laitières.

L'objectif de notre travail est l'étude de l'alimentation sur la qualité physico-chimique de lait cru de chèvre produit dans quatre régions différentes (Ouacif, Boghni, Tizirt, Yakourene) caractérisés par la présence de fourrage vert.

Ce travail s'articule en trois (3) étapes principales :

1. La Première étape : dans laquelle nous avons réalisé une enquête sur le terrain par un questionnaire (Annexe) qui englobe le maximum d'informations sur l'alimentation, la pratique d'élevage et la production.
2. La Deuxième étape : la recherche des plantes consommées par les chèvres dans les quatre(4) régions d'étude (Ouacif, Boghni, Yakourene et Tizirt).
3. La troisième étape : cette étape consiste au prélèvement des échantillons de lait pour les analyses physico-chimique.

Chapitre I

I.1. Situation de la filière lait dans le monde

La filière lait dans le monde présente, pour chaque région de globe, ses propres caractéristiques, d'élevage, de rendement, de modèle économique.

I.1.1. La production de lait de chèvre dans le monde

Selon la FAO (2013) il y avait 976 de millions de caprins dans le monde. Près de 60 % de ce cheptel se situerait en Asie (19 % en Chine et 14 % en Inde). L'Afrique accueillerait 36 % du cheptel mondial, surtout au Nigeria, Soudan, Éthiopie et Kenya et l'Europe ne totalisent que 2 % de ces effectifs.

En Asie et en Afrique, les caprins sont généralement destinés à la production de viande, plus marginalement de lait, très souvent dans des systèmes vivriers ou l'autoconsommation domine. L'Inde premier producteur de lait de chèvre dans le monde avec près de 28 % de la production, ferait guère d'exception du fait d'un végétarisme religieux très important.

En revanche, l'Europe présente une spécialisation laitière très marquée : avec seulement 2 % de cheptel mondial, elle produirait près de 14 % des 18 milliards de litres de lait de chèvre produits dans le monde. Au sein de l'Union européenne, Eurostat compte près de 12,5 millions de caprins. Le premier cheptel européen est détenu par la Grèce avec 4,3 millions de têtes, suivie par l'Espagne avec 2,7 millions de têtes et la Roumanie avec 1,4 millions de têtes. La France arrive en quatrième place avec 1,3 millions de têtes devant l'Italie (900000) et les Pays-Bas (400000). Sur les 2,1 million de tonnes de lait produit dans l'UE à 28 en 2013, 60 % sont collectés et 40 % sont transformés à l'autoconsommation dans les fermes, notamment en Grèce et Roumanie. La France, l'Espagne et les Pays-Bas sont pour 60 % la production européenne de lait de chèvre et 80 % de lait collecté.

En Europe, les fabrications industrielles de fromage pur chèvre sont assurées à 62 % par les laiteries françaises. L'Espagne, produit plutôt des fromages au mélange de lait (chèvre, brebis, vache) et le développement récent de son élevage caprin s'est fait au travers d'envois de produit de reports caprins vers la France. La Néerlandaise est plus récente, et tournée vers l'export.

I.1.2. Le cheptel mondial caprin

L'élevage caprin est très concentré dans le continent asiatique avec 60 % de l'effectif mondial, suivi par le continent africain avec 34,5 %. En effet, on retrouve dans les régions de l'Amérique environ 3,6 %, et en fin l'Europe avec 1,66 % (tableau 01).

Le cheptel caprin ne s'est pas développé non plus en Amérique latine. Dans les autres parties du monde (Europe orientale ; Amérique du Nord), les caprins restent tout à fait marginaux (Institut de l'élevage 2008).

Tableau 01 :le Cheptel caprin dans le monde(FAO, 2014).

Année	2008	2009	2010	2011	2012	Évolution (%) (2008/ 2012)
Région						
Afriques	320 256477	323 575218	330 513849	338 611135	344 513877	+ 7,5
Asie	571 619707	581 337152	582 686497	584 764599	595 083838	+ 4,1
Europe	17 818677	17 181303	17082043	16 574840	16 557060	-7
Amérique	37574258	37594371	38852749	38014409	35996320	-4,1
Total (monde)	950387460	963493483	973056029	981878863	996120850	+ 4,8

I.1.3.Les principales races dans le monde

I.1.3.1. La chèvre d'Asie

➤ la race Angora

La chèvre d'Angora est une race originaire de l'Himalaya, domestique en Asie mineure et développée après dans les régions d'Ankara, en Turquie, d'où son nom. C'est une race de format réduit, avec une petite tête avec des oreilles pendantes.

La laine est blanche, la toison est bouclée ou frisée (figure 01). Elle est rustique, a un bon rendement lainier, suite à la production des fibres mohair de très haute qualité. Ses productions de viande et surtout de lait sont réduites (MANALLAH, 2012).



Figure 01 :la race Angora (<http://alpacaandesfrance.wieo.com>).

➤ **la race Cachemire**

Elle ne peut être élevée qu'au Cachemire (entre l'Inde et le Tibet). Elle est rustique, résiste surtout au climat froid (figure 02). C'est une race de petit format, elle est élevée principalement pour sa toison de qualité supérieure (MANALLAH, 2012).



Figure 02 : la race Cachemire(www.pashminacachemire.com).

I.1.3.2. La chèvre d'Afrique

La population caprine d'Afrique est formée essentiellement par la race nubienne, qui se caractérise par une taille moyenne (60 à 70 cm). Une tête étroite, avec des oreilles longues, larges, et pendantes (figure 03). La robe est à poil court, de couleur roux plus au moins foncé, la plus connue des chèvres africaines est la race nubienne (Fantazi, 2004).



Figure 03 : la race Nubienne (Terre des chèvres des Charentes et du Poitou Nubian Breed Society of NZ).

I.1.3.3. La chèvre d'Europe

➤ la race Alpine

Originnaire du massif d'Alpin de France et de Suisse. Elle est de taille et de format moyens, animal à poil ras, toutes les couleurs de robe: noire, blanche, ... existe dans cette race. Parmi les plus courantes, citons: la couleur « pain brûlé » ou « chamoisée » avec pattes et raie dorsale noires et une polychrome comportant des taches blanches dans une robe noire ou brune.

La tête cornue ou non, avec ou sans pampilles, avec ou sans barbiche, est de longueur moyenne avec front et mufler larges. Son profil est concave ; les oreilles sont portées dressées en cornet assez fermé. La mamelle est volumineuse, bien attachée en avant comme en arrière, se rétractant bien après la traite, avec peau fine et souple. La chèvre Alpine est une forte laitière (MANALLAH,2012).



Figure 04 : la race Alpine (la-riche-en-bio.com).

➤ la race Saanen

Originnaire de la vallée de Saane en Suisse. C'est un animal de fort développement, profond, épais, possédant une bonne charpente osseuse. La robe et le poil est uniformément blanc, le poil est court. La tête avec ou sans cornes, avec ou sans pampilles, avec ou sans barbiche. Elle comporte un front large et plat (figure 05).

Les oreilles sont portées au moins à l'horizontale. La poitrine est profonde, large et longue. La mamelle est globuleuse, très large à sa partie supérieure ce qui lui donne un développement plus fort en largeur qu'en profondeur (MANALLAH,2012).



Figure 05 : la race Saanen (photo originale d'un mémoire Benyoub Khoulood Qamar 16).

➤ la race Poitevine

La chèvre poitevine est un animal de format moyen et d'aspect longiligne. sa robe comporte des poils d'un brun plus ou moins foncé allant jusqu'au noir. Le blanc occupe le ventre, la face intérieure des membres, le dessous de la queue. La tête généralement sans cornes. Elle est triangulaire et porte deux petites taches blanches allant quelques fois jusqu'aux raies blanches très marquées de chaque côté du chanfrein (figure 06). Le front et le chignon sont assez droits. Le corps est volumineux. La poitrine profonde, le cou long et souple, le port de tête fier. La mamelle est allongée et régulière ; sa peau est souple (Quittet, 1977).



Figure 06: la race Poitevine (gillian.salerno.perso.sfr.fr/CREGENE/cregene_especes.htm).

II.1. La filière lait en Algérie

La filière lait en Algérie est peut-être définie, comme l'ensemble des segments qui vont de la production du lait cru à la ferme. Jusqu'à sa consommation, en passant par les transformations industrielles et la distribution sur le marché. (Bekhouche et Guendouz, 2011).

Il est à signaler, que la couverture des besoins en lait et produits laitiers en Algérie sont assurées essentiellement par les trois ressources suivantes :

1. Le lait pasteurisé reconstitué (lait recombinaison et lait reconstitué) emballé en sachet polypropylène, base de la consommation des ménages urbains et suburbains.
2. Le lait cru produit localement, essentiellement autoconsommé, ou distribué par le secteur informel et/ou artisanal. Ce lait échappe à tout contrôle de qualité hygiénique par les pouvoirs publics (Belhadia et al, 2009).
3. Le lait industriellement transformé et conditionné sous emballage divers (bouteille, Tétraback, lait UHT...), conçu pour de longues durées de conservation (Kabir, 2014).

En Algérie, cette filière est peut-être définie, à travers quatre maillons suivants : la production, la collecte, la transformation et la consommation.

À cela, s'ajoute l'importation de poudre de lait et ces dérivés.

L'industrie laitière est le maillon le plus important de la filière laitière, constitue le centre de la commande à partir duquel surgissent des boucles de rétroactions, permettant à la filière lait l'adaptation et l'évolution (Souki, 2009).

Faute des relations bien établies entre les différents acteurs de la filière lait et faute d'un dispositif d'information et de guidage à long terme, la filière connaît des déséquilibres et des perturbations. La filière lait reste déstructurée avec un taux de collecte très marginal, qui ne dépasse pas le 10 % Kacimi-El Hassani (2013), elle fonctionne exclusivement avec de la poudre de lait importé.

II.2. La production de lait cru en Algérie

Les besoins algériens en lait et produits laitiers sont également considérables avec une consommation moyenne de 35 litres/an/habitant en 1967 à plus de 147 litres/an/habitant en 2012 (Makhlouf, 2015 a).

Ce qui fait l'Algérie le premier consommateur de lait en Maghreb (Kacimi-EL Hassani, 2013). L'Algérien est un des plus importants consommateurs de lait cru au sein de Maghreb et l'un des plus grands consommateurs au monde avec des besoins en croissance et actuellement estimés à 3 milliards de litres par an, la production nationale étant limitée à 2,2 Mds de litre, c'est donc près d'1 Mds de litres de lait qui est ainsi importé chaque année, majoritairement sous forme de poudre de lait (séminaire international de médecine vétérinaire, 2016).

La production laitière en Algérie est évaluée en 2000 à 1,38 milliards de litres, contre une demande de 3,3 milliard de litre (tableau 02). Évaluation en 2003 à 1,6 milliards de litre (MADR, 2004). En 2012, la production laitière a été évaluée à 3,14 milliards de litres (BNEDER, 2016).

En 2015, la production nationale du lait cru est estimée 3,6 milliards de litres, dont 2,7 milliards de litres sont essentiellement bovine (BNEDER, 2016).

Cette production globale est fournie à 73 % par un cheptel bovin et seulement 1/3 de cette production est valorisé sur un circuit industriel (BNEDER, 2016). La quasi-totalité de la production ovine, caprine et cameline est autoconsommée BEKHOUCHE, (2011). La production laitière concentrée à 89 % dans le nord du pays et cette production ne couvre que 40 %des besoins. Le déficit est couvert par l’importation Ghouzlane et al, (2003).Le Sud, algérien ne participe qu’avec 11 % dans la production laitière nationale (BEN YUCEF, 2005).

Cependant, l’Algérie se place ainsi au troisième rang mondial en matière d’importation de lait et produits laitiers.Après l’Italie et le Mexique (Amellal R,2000).80 % de la production nationale de lait est estimée par le cheptel bovin, le reste par le lait de brebis et de la chèvre.La production cameline est marginale (Cherfaoui, 2003).

Pour le lait de chèvre, 70 % de la production est autoconsommée (40 % dans les zones rurales et Sarah) alors que 30 % sont à la fois orienté vers la transformation laitière (yaourt, fromage, camembert).

Tableau 02 :estimation de la production locale par les quatre espèces laitières (Soukehal, 2013).

Paramètres par espèces	Vache	Chèvre	Brebis	Chamelle
Effectifs (tête)	951.10 ³	2500. 10 ³	135. 10 ³	185. 10 ³
Nombre d’éleveurs	215. 10 ³	200. 10 ³	350000	10. 10 ³
Nombre moyen des femelles/éleveur	04	12	38	18. 1
Production /lait (tonne)	186. 10 ³ (72%)	250. 10 ³ (10%)	400. 10 ³ (16%)	50. 10 ³ (2%)
Nombre d’habitants/type de femelle	40	15	03	200

II.3. La politique de développement de la filière lait en Algérie

La politique laitière en Algérie cherche toujours des solutions à satisfaire les besoins alimentaires croissantes de la population à un coûtraisonnable.

Pour diminuer, voir annuler à long terme l’importation de la matière lait et d’améliorer le niveau de l’autosuffisance et le niveau de consommation de la population en matière de lait et ses dérivées. L’Algérie a mis en œuvre plusieurs stratégies visant :

L’amélioration génétique de cheptel par l’importation d’animaux à haute potentialité.

- l’intensification de la production fourragère en développant les cultures en irrigué.

- l'amélioration de la santé des animaux.
- l'incitation à l'investissement (à la ferme, à la collecte et la transformation) (plan national de développement agricole et rural PNDA EN 2001).
- l'aide à l'investissement nécessaire à la production laitière, la collecte, des aides aux prix de la production (Boussliman, 2002).

Selon L'ONIL et le ministre de l'Agriculture et de Développement rural, l'aide au investissement consiste en ;

- Une subvention de 30 % de l'investissement concernant le matériel de récolte, de conservation, de conditionnement des fourrages et le matériel laitier.
- Une subvention de 50 % de l'investissement relatif à l'abreuvoir automatique, équipement d'irrigation pour les cultures fourragères.
- Une subvention varie de 40 % à 60 % est accordée à la création de centre de collecte et de mini laiterie.
- Des primes sont versées aux producteurs, aux collecteurs et aux usines de transformation pour encourager la collecte du lait et sa transformation.
- Une subvention de 75 % pour l'insémination artificielle.

L'état algérien a indéniablement mis des moyens colossaux sur la table pour stimuler la production laitière. Mais ces moyens sont insuffisants pour améliorer la production, car les filières laitières locales sont exposées à des nombreux défis ;

- le niveau insuffisant de coordination entre les acteurs et la difficulté de mise sur le marché de la production.
- les crémeries, les ventes directes par l'éleveur et le colportage sont des modes de commercialisation qui contribuent à la stimulation de l'offre, ce qui explique l'existence d'un large circuit informel de commercialisation (Mamine, 2011). L'importance de ce circuit rend difficile toute mise en place d'une politique de qualité efficace, et entraîne des enjeux de la santé public et économique important.
- la gestion de la qualité dans la filière lait distingue deux principales étapes, celle de lait cru et celle des produits transformés.
- toutefois, l'appréciation de ces normes difficile, en raison de l'importance du secteur informel échappant à tous les contrôles.
- la difficulté de transfert des informations relative à la qualité entre les différents acteurs, à cause du manque d'un dispositif performant tel que la traçabilité (Aggad et al, 2009 ; Ameer et al, 2012 ; Ghazi et Niar, 2011 ; Rahal, 2009).

II.4. L'importation

L'insuffisance de la production agricole algérienne associée à une demande massive accrue et croissante en produit agroalimentaire font l'Algérie un pays structurellement importateur.

Selon les statistiques de CNIS (2012) les importations de lait en Algérie ont atteint 700 millions de dollars en 2012, et l'état a injecté 46 milliards de dollars au titre de soutien à la filière (MADR). Ce qui fait de l'Algérie le deuxième importateur mondial. Près de 25 % de la valeur de ses importations en 2015 ont été des biens alimentaires. En tête les céréales et le lait en poudre, ces deux groupes de produits ont à eux seuls 4,537 milliards de dollars dans la balance des importations.

Le niveau d'autosuffisance n'a pas atteint 50 % des besoins et le niveau d'intégration de la production locale dans la transformation n'est que 16 % ce qui fait l'Algérie importer chaque année plus de 50 % de sa consommation de lait en poudre (le séminaire international de médecine vétérinaire, 2016).

II.5. Le cheptel caprin en Algérie

Selon FAO (2012), l'élevage en Algérie, concerne principalement les ovins, les caprins et les bovins et les camélins, les effectifs recensés durant les vingt dernières années. Sont illustrés dans le (tableau 03).

Tableau 03: l'évolution du cheptel animal en Algérie (FAO, 2012).

Années	1990	1995	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2010
Bovins	1393	1267	1580	1595	1613	1572	1561	1614	1586	1650
Ovins	17697	17302	17989	17989	17299	17588	17503	18293	18909	20 000
Caprins	2472	2780	3062	3062	3129	3281	3325	3451	3590	3800
Camélins	123	126	220	220	246	245	250	273	269	290
Totale	21685	21475	22851	22851	22287	22686	22639	23631	24354	25740

II. 5. 1. Évolution de cheptel caprin en Algérie

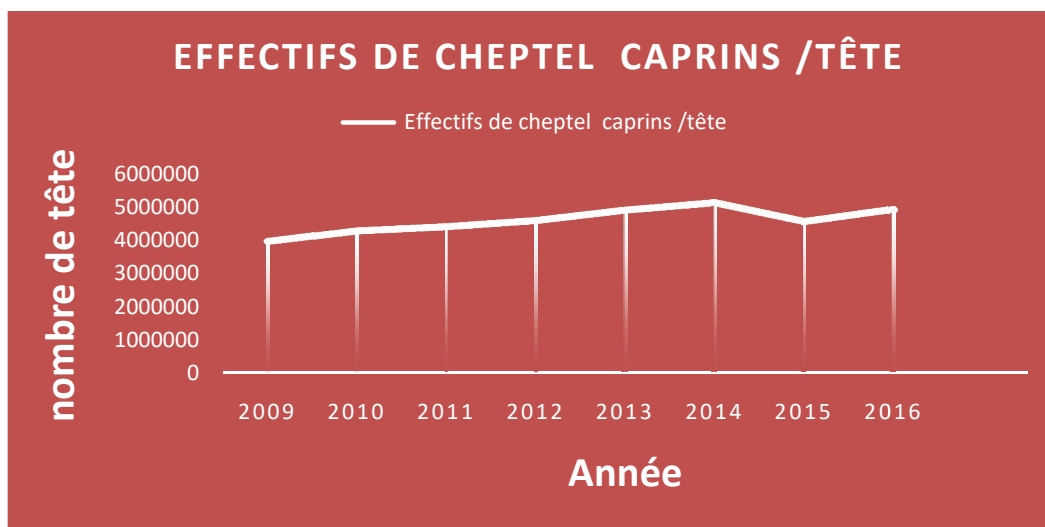


Figure 07 :Évolution de cheptel caprin en Algérie (MADR, 2018).

LeMADR, (2018) enregistre une évolution des effectifs de cheptel caprins depuis 2009 jusqu’à 2016 environ de 5000000 de têtes, seulement en 2015 ont marqué une diminution assez importante (figure 07).

II.5.2. Évolutions des effectifs des chèvres en Algérie

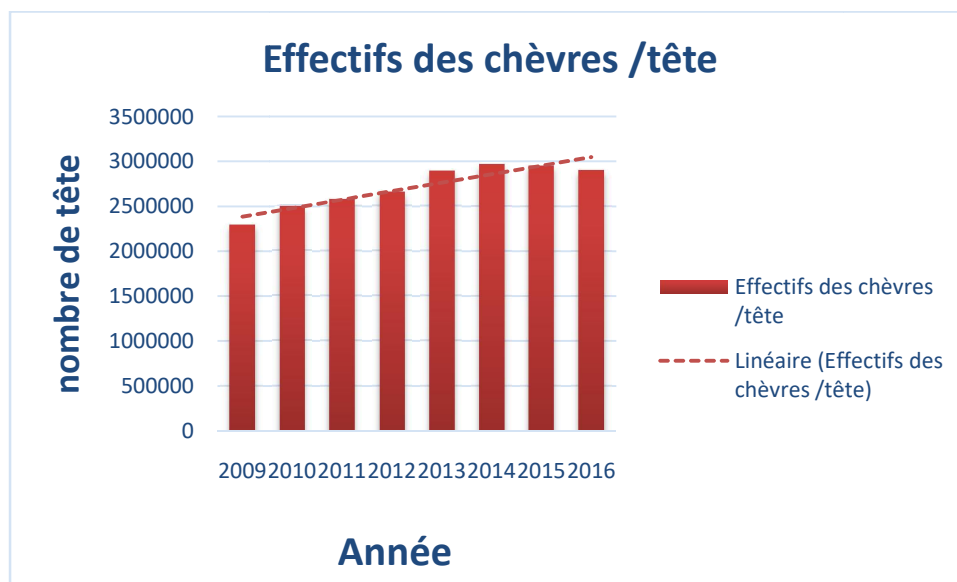


Figure 08 : Évolution des effectifs des chèvres en Algérie MDAR, (2018).

Ce graphe montre qu’il y a une évolution progressive des effectifs des chèvres en Algérie durant les dix dernières années (figure 08). De 2300000 têtes à 3000000 têtes.

II.5.3. Les principales races caprines en Algérie

Le cheptel caprin Algérien est très hétérogène et composé d'animaux de population locale, et de population croisée.

II.5.3.1. La population locale

➤ la chèvre ARBIA

C'est la population la plus dominante qui se rattache à la race nubienne. Elle est localisée surtout dans les hauts plateaux, les zones steppiques et semi-steppiques (figure 09). Elle se caractérise par une taille basse de 50-70 cm, une tête dépourvue de cornes avec des oreilles longues, larges et pendantes. Sa robe est multicolore (noire, grise, marron) à poils longs de 12- 15 cm. La chèvre Arbia a une production laitière moyenne de 1,5 litre par jour.



Figure 09: chèvre d'une race Arabia (photo originale d'un mémoire de fin d'étude Benyoub KhouloudQamarp 25).

➤ la chèvre MAKATIA

D'après GUELMAOUI et ABDEREHMANI (1995) elle est originaire d'Oued Nail. On la trouve dans la région de Laghouat. Elle est sans doute le résultat du croisement entre l'ARABIA et la CHERKIA (DJARIM et GHRIBECHE, 1981). généralement elle est conduite en association avec la chèvre ARABIA sédentaire. Selon HELLAL (1986) la chèvre MAKATIA présente un corps allongé à dessus droit, chanfrein légèrement convexe chez quelques sujets, robe variée de couleur grise, beige, blanche et brune à poils ras et fin, longueur entre 3-5 cm (figure 10). La tête est forte chez le mâle. Et chez la femelle elle porte des cornes dirigées vers l'arrière, possède d'une barbiche et, deux pendeloques (moins fréquente) et de longues oreilles tombantes qui peuvent atteindre 16 cm. Le poids est de 60 kg pour le mâle et 40 kg pour la femelle, alors que la hauteur au garrot est respectivement de 72 cm et 63 cm. La mamelle est bien équilibrée du type carrée, haute et bien attachée et les 2/3 des femelles ont de gros trayons. La production laitière est de 1 à 2 litre par jour.



Figure 10 : chèvre d'une race Makatia (ITELV. Département de conservation des espèces caprines en Algérie).

➤ **la chèvre KABYLE «Naine de Kabylie »**

Selon GUELMAOUI et ABDEREHMANI (1995) la chèvre KABYLE est considérée comme descendante de la chèvre *Pamelcaprapromaza*. D'après HELLAL, (1986) c'est une chèvre autochtone qui peuple les massifs montagneux de la Kabylie et des Aurès. Elle est robuste, massive, de petite taille (66 cm pour le mâle, et 62 cm pour la femelle) d'où son nom « **Naine de Kabylie** ». La longueur du corps est de 65-80 cm, avec des poids respectifs de 60 kg et 47 kg (figure 11).

Le corps est allongé avec en dessus droit et rectiligne. La tête est fine, porte des cornes dirigées vers l'arrière. La couleur de la robe varie, mais les couleurs qui dominent sont : le beige, le roux, le blanc, la pie rouge, la pie noir et le noir.

Les oreilles sont petites et pointues pour les sujets à robe blanche, et moyennement longues chez les sujets à robe beige. Le poil est long (46 % des sujets entre 3-9 cm) et court (54% des sujets) ne dépassant pas 3 cm.

Sa production laitière est mauvaise 1 L/j (AOUN, 2008) elle est élevée généralement pour la production de viande qui est de qualité appréciable.



Figure 11 : chèvre d'une race Kabylie (ITELV. Département de conservation des espèces caprines en Algérie).

➤ la chèvre du M'zabite

Dénommée aussi «la chèvre rouge des oasis». Elle est originaire de Metlili ou Berriane, et se caractérise par un corps allongé, droit et rectiligne, la taille est de 68cm pour le mâle, et 65cm pour la femelle, avec des poids respectifs de 50 kg et 35 kg (figure 12).

La robe est de trois couleurs : le chamois qui domine, le brun et le noir, le poil est court (3-7cm) chez la majorité des individus, la tête est fine, porte des cornes rejetées en arrière lorsqu'elles existent, le chanfrein est convexe, les oreilles sont longues et tombantes (15cm) (HELLAL, 1986).

La race M'zabite est très intéressante du point de vue production laitière (2,56 Kg/j).



Figure 12 : chèvre d'une race M'zabite (ITELV. Département de conservation des espèces caprines en Algérie).

II.5.3.2. La population croisée

Elle est constituée par des sujets issus des croisements non contrôlés entre la population locale et d'autres races, mais les essais sont très limités. Les produits ont une taille remarquable, une carcasse pleine. Souvent des gestations gémellaires, et une production laitière appréciable. Les poils sont généralement courts (KHELIFI, 1997). Ces produits sont rencontrés principalement au sein des exploitations de l'Etat (CHELLIG, 1978).

II.5.3.3. Les races améliorées

C'est des races introduites en Algérie depuis la période coloniale, dans le cadre d'une stratégie d'amélioration génétique du cheptel caprin. Il s'agit de la Maltaise, la Murciana, la Toggenburget plus récemment l'Alpine et la Saanen. Selon KERKHOUCHE (1979) la Maltaise et la chèvre de Murcie ont été implantées à Oran et sur le littoral pendant la colonisation. D'autres essais d'introduction d'animaux performants ont été réalisés dans le territoire national après l'indépendance dans le Mitidja, à Tizi-Ouzou, à Sétif et dans le haut

Chélif. GEOFFROY (1919)note que la chèvre de Malte était très rependue sur le littoral Algérien. SelonDECAEN et TURPAULT, (1969)la Maltaise se rencontre dans les zones côtières d'Annaba, Skikda, Alger ainsi qu'aux oasis. En Algérie, l'introduction de la première Alpine date entre 1924-1925 lors d'un essai(SADELER, 1949).

Tableau 04 :caractéristiques zootechniques de quelques populations en Algérie (KERBA, 1995).

Races	Production laitière par lactation (Kg)	Durée de lactation (Jours)
L'Arbia	150	220
Makatia	120	80
Kabyle	150	105
M'zabite	180	460

III. La situation de la filière caprine dans la wilaya de Tizi-Ouzou

III.1. Évolution de cheptel caprin dans la wilaya de Tizi-Ouzou

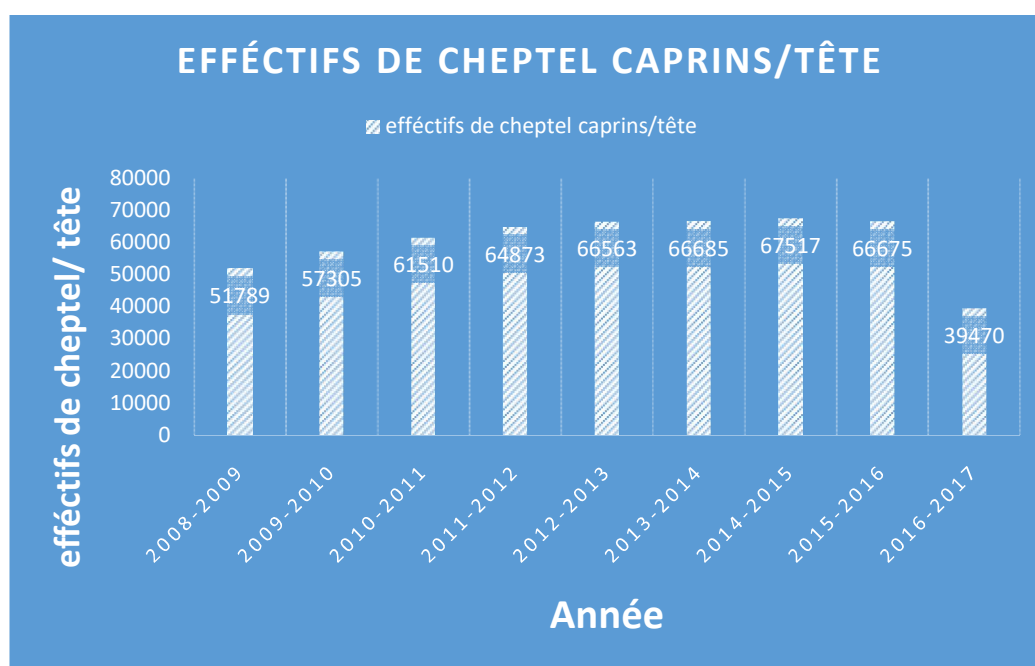


Figure 13 : Évolution de cheptel caprin dans la wilaya de Tizi Ouzou (DSA, 2018).

Avant l'année 2016, le service DSA a marqué une évolution de cheptel caprin arrivé jusqu'à 66675 tête, une année après une diminution près de la moitié de l'effectif de cheptel 39470 tête été marquer (figure 13).

III.2. Evolution des effectifs des chèvres dans wilaya de Tizi-Ouzou

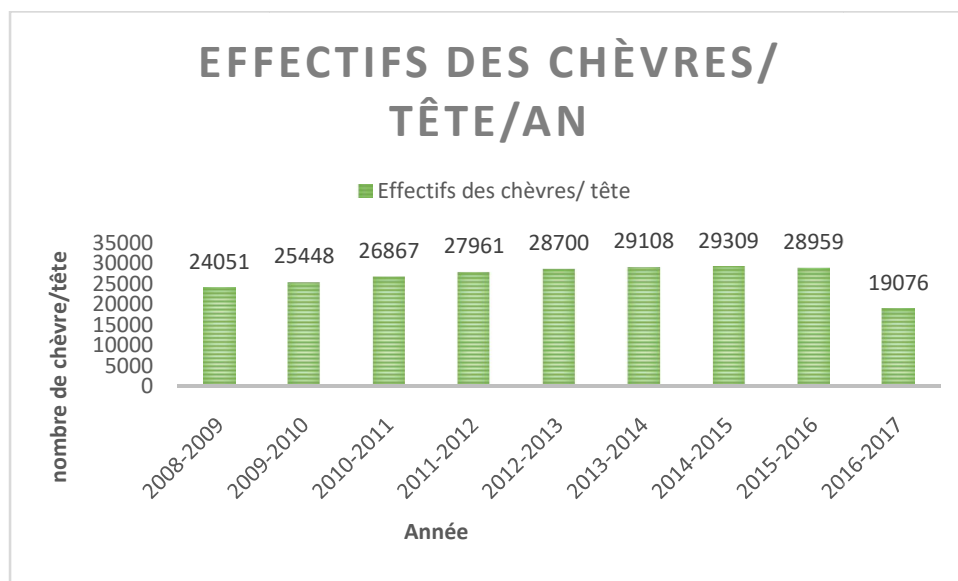


Figure 14 : Évolution des effectifs caprins dans la wilaya de Tizi-Ouzou (DSA, 2018).

Selon les statistiques de la DSA, (2017) les effectifs des chèvres dans cette région s'évaluent progressivement jusqu'à l'année 2015 avec un effective de 29309 tête (figure 14). En 2016-2017, le service agricole de la wilaya enregistre une diminution d'effectif à 19076 têtes.

III.3. Évolution de la production laitière caprine dans la wilaya de Tizi-Ouzou

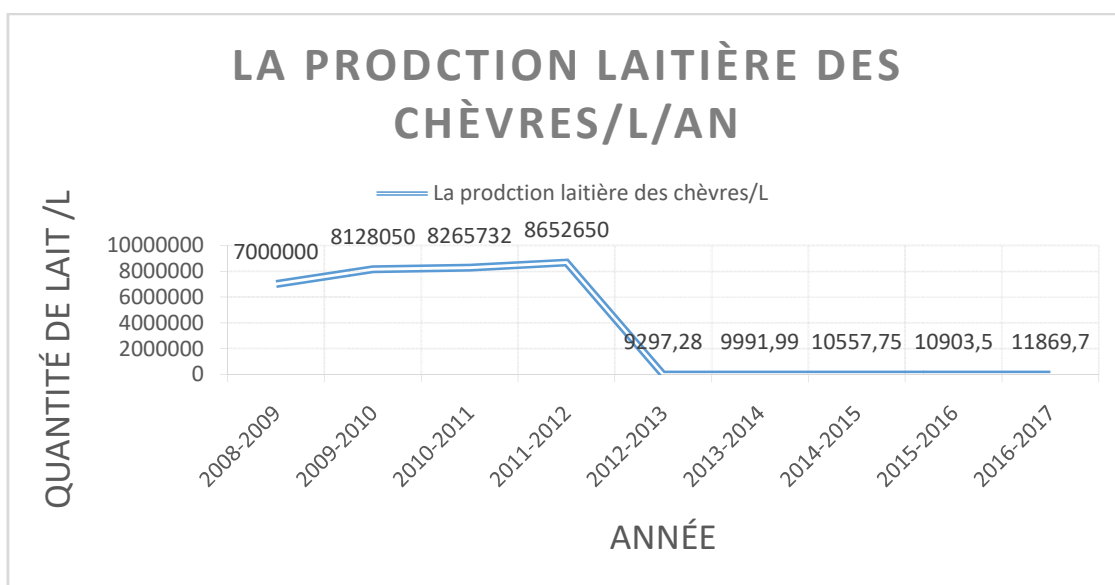


Figure 15 : Évolution de la production laitière dans la wilaya de Tizi-Ouzou (DSA, 2018).

Cette figure montre qu'il y a une évolution progressive de la production laitière caprine dans la wilaya de Tizi-Ouzou de l'année 2008 jusqu'à 2012 avec une production aller vers 8652650 (L /an), mais cette augmentation est suivie par une baisse remarquable 9297,28 (L /an) (2012), après une stagnation de la production jusqu'à 2017 (DSA, 2017).

Chapitre II

II. Le lait

II.1. Définition

Le lait est un liquide blanc mat, légèrement bleuté ou plus ou moins jaunâtre, opaque à odeur peu marquée et au goût douceâtre, sécrété particulièrement par la grande mamelle des animaux mammifères femelles pour nourrir leurs nouveaux nés (Larousse agricole).

C'est en 1908 que le Congrès International de la Répression des Fraudes à Genève a défini ainsi le lait qui est : « Le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Il doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum » (POUGHEON et GOURSAUD, 2001).

Le lait cru est un lait qui n'a subi aucun traitement de conservation sauf la réfrigération à la ferme. La date limite de vente correspond au lendemain du jour de la traite. Le lait cru doit être porté à l'ébullition avant consommation (car il contient des germes pathogènes). Il doit être conservé au réfrigérateur et consommé dans les 24h (FREDOT, 2006).

JEANTET et al, (2008) rapportent que le lait doit être en outre collecté dans de bonnes conditions hygiéniques et présenter toutes les garanties sanitaires. Il peut être commercialisé en l'état, mais le plus souvent après avoir subi des traitements de standardisation lipidique et d'épuration microbienne pour limiter les risques hygiéniques et assurer une plus longue conservation.

II.2. Le lait de chèvre

Le lait de chèvre est moins connu et moins utilisé que le lait de vache. Et pourtant, il a des qualités nutritionnelles plus, importantes que le lait de vache.

II.2.1. Définition

Le lait de chèvre est une source de bienfaits pour la santé de l'homme. Bien plus précieux que la fortune, la santé se révèle fortifiée par la consommation du lait de chèvre et de ses dérivés, fromage, beurre, yaourt, kéfir..... (CHRISTIAN, 2006).

Le lait de chèvre frais possède une acidité, soit un pH de 6,6 (proche de la neutralité donc il n'y a pas d'acide lactique) environ ou 16°D. On peut éviter le développement des germes de contamination (coliformes, pathogène) par l'acidification des produits laitiers, par abaissement du pH (CORCY, 1991).

II.3. Composition du lait de chèvre

Le lait contient des nutriments essentiels et est une source importante d'énergie alimentaire, de protéines de haute qualité et de matières grasses. Le lait peut apporter une contribution significative aux besoins nutritionnels recommandés en calcium, magnésium, sélénium, riboflavine, vitamine B12 et acide pantothénique. Le lait et les produits laitiers sont des aliments nutritifs et leur consommation permet de diversifier les régimes à base de plantes. Le

lait d'origine animal peut jouer un rôle important dans l'alimentation des enfants dans les populations ne bénéficiant que d'un très faible apport en lipides et ayant un accès limité aux autres aliments d'origine animale (FAO, 2017).

Dans l'ensemble, le lait de chèvre se rapproche plus du lait de vache que celui de femme. De plus, il existe des différences en fonction du génotype et de l'environnement (variation saisonnière, rôle de l'alimentation sur la composition lipidique) (Des jeux, 1993).

En plus de ces facteurs, la saison influe sur le taux de matière sèche.

Ces variations dans la composition du lait pourraient avoir un impact sur son aptitude à la transformation et donc influencer la qualité des laitiers caprins (St-Gelais et al, 1999).

Selon Fredot, (2009)le lait en général est constitué de quatre phases.

- 1- **une émulsion de matières grasses** constituée de globules gras et de vitamines liposolubles (A, D)
- 2- **une phase colloïdale** qui est une suspension de caséines sous forme de micelle.
- 3- **une phase aqueuse** qui contient les constituants solubles du lait « protéines solubles, lactose, vitamine (B, C), sels minéraux, azote non-protéique ».
- 4- **une phase gazeuse** composée d'O₂, d'azote et de CO₂ dissous qui représentent environ 5 % du volume du lait.

Ces phases sont en suspension les unes dans les autres. Il existe des facteurs qui permettent de rompre cette suspension (pH acide, présure) qui fait coaguler la phase colloïdale et qui sera utilisée lors de la fabrication des dérivés du lait.

On peut ajouter à cela les vitamines (E, K) et les enzymes (la lactoperoxydase, la phosphatase, les protéases, le lysozyme, la lactase) (tableau 05). Le lait de chèvre est particulièrement pauvre en vitamine A, ce qui lui donne une coloration blanche que les autres laits. Par ailleurs, l'eau représente 90 % du lait, mais il reste quelques variations quant à la teneur en matière sèche : le lait de chèvre en contient environ 136 grammes par kilogramme (g/kg) de lait alors que celui de la vache n'en contient que 125 (g/kg) (Bruno, 2005).

Tableau 05 : composition moyenne du lait de chèvre (Favier et al, 1995).

Nutriments	Teneur pour 100g
Eau (g)	87,5
Protéines (g)	3,4
Glucides (g)	4,4
Lipides (g)	3,8
AG saturés (g)	2,5
AG mono-insaturés (g)	0,9
AG poly-insaturés (g)	0,1
Cholesterol (mg)	11
Sodium (mg)	45
Magnesium (mg)	14
Phosphor (mg)	103
Potassium (mg)	185
Calcium (mg)	120
Vitamine D (mg)	0,06
vitamine E (mg)	0,03
Vitamine C (mg)	2

II.4. Caractéristique et qualité nutritionnelle du lait de chèvre

Selon Freund, (1996) l'aspect nutritionnel du lait peut s'étudier par deux voies : les macronutriments et les micronutriments. Le lait de chèvre contient aussi un certain nombre de composés actifs qui jouent un rôle nutritionnel, de protection ou de facteur de croissance.

Fraction glucidique (12 à 20% de l'apport énergétique glucidique total) est constituée de lactose. Le lactose non fermenté est absorbé par la flore. Lorsque les capacités de fermentation de la flore sont dépassées, apparaissent des douleurs et des diarrhées (l'intolérance de lactose).

Les lipides représentent 50 à 60 % de l'apport énergétique du lait de chèvre, Avec 710 contre 650 kcal/l pour le lait de vache. Le lait de chèvre constitue une source importante d'énergie, expliquant ainsi de nombreuses observations de gain de poids chez l'enfant malade (Dela Torre, 2008). De plus, celui-ci est d'une biodisponibilité supérieure au lait de vache (Hossainihillali, 1995).

Les produits laitiers constituent 12 à 25 % des apports en lipides. La fraction lipidique constitue 3 à 5% du lait et composée à 98 % de triglycérides. Les deux acides gras les plus abondants sont l'acide palmitique et l'acide oléique. La fraction lipidique est importante pour leur apport en acides gras essentiels.

Chez l'adulte, la consommation moyenne de produits laitiers assure 30 à 40 % des apports recommandés en protéines. **Ces protéines** se classent en deux fractions, la caséine (fraction micellaire) et protéines du lactosérum (fraction soluble). La caséine représente environ 80% des protéines du lait (caséine α_1 , α_2 , β , κ). Les protéines du lactosérum sont représentées notamment par β -lactoglobuline (absente du lait humain), l' α -lactalbumine, le sérum albumine, plusieurs classes d'immunoglobulines et lactoferrine (composant majeur du lait humain).

Le lait de chèvre est une bonne source de **vitamines** A, B1, B2, B6, B12, B5 et E ; de **minéraux et oligoéléments (tableau 06)**. La quantité d'oligoéléments varie en fonction de la période de lactation, de la saison et de la nourriture. Un des minéraux présent en grande quantité dans le lait est le calcium essentiellement lié aux caséines sous forme de phosphocaseinate. Chez l'adulte, la consommation de produit laitiers assure 60 à 80 % des apports journaliers en calcium, environ 20 % de l'apport en potassium et en magnésium, 25% de l'apport en zinc, 15 à 35 % de l'apport en iode, 21 % de l'apport en chrome et 36% de l'apport en molybdène.

Tableau 06 : concentration des minéraux et oligoéléments dans le lait de chèvre en %_{oo}. (Favier et al, 1995).

Le lait de chèvre	Concentration % _{oo}
Minéraux	
-Sodium	0,37
-Potassium	1,55
-Calcium	1,35
-Magnésium	0,14
-phosphore	0,92
-Chlore	2,20
Oligoélément	
-Fer	0,55
-Cuivre	0,40
-Zinc	3,20
-Manganèse	0,06

II.5. Comparaison entre le lait de chèvre et le lait des autres espèces

Les principaux constituants du lait de diverses espèces animales sont rassemblés dans le tableau 07.

Tableau07 : constituants principaux des laits de diverses espèces animales en (g/l) (FAO ,1995).

Constitution	Vache	Bufflonne	Chamelle	Jument	Chèvre	Brebis
Extrait sec total	128	166	136	109	134	183
Protéines	34	41	35	25	33	57
Caséines	26	35	28	14	24	46
Lactose	48	49	50	60	48	46
Matières salines	9	8	8	4	7,7	9
Matières grasses	37	68	45	20	41	71

Les protéines du lait de chèvre contiennent proportionnellement moins de caséine (s'explique en partie par une absence quasi-complète de la 15^{ème} caséine) par comparaison avec le lait de vache, le lait de chèvre est pauvre en caséine α 1 (0,35%) et plus riche en β (1,09%)(St-Gelais et al, 1999). Ce faible taux explique que le fromage de chèvre à un goût amer moins prononcé puisque ce sont les peptides provenant de l'hydrolyse de cette protéine qui donnent plus d'amertume. Le pourcentage de lactose est légèrement inférieur dans le lait de chèvre par rapport au lait de vache (Amiot et al, 2002).

Le lait de chèvre contient plus de matière grasse qui contribue à la saveur, plus d'acide caprylique, caproïque et caprique. Se compose principalement de triglycérides (provoque l'apparition d'une odeur rance), de phospholipides et d'une fraction insaponifiable constituée en grande partie de cholestérol et de β - carotène (GRAPPIN R, POCHE S, 1999). La matière grasse se trouve sous forme de globules de diamètre moyen. Se situe au environ de 2 μ m comparativement au lait de vache qui est au environ de 3 à 4 μ m (Amiot et al, 2002). La couleur parfaitement blanche caractéristique du lait de chèvre est due à l'absence d'un pigment naturel présent dans le lait d'autres femelles laitières : le carotène (Pensuet et Toussaint, 1995 ; Mathieu, 1998).

II.6. Les analyses physico-chimiques de lait

II.6.1. Détermination de la densité

II.6.1.1. Définition

La densité du lait est une grandeur sans dimension qui désigne le rapport entre la masse d'un volume donné de lait à 20°C et la masse du même volume d'eau (POINTURIER, 2003).

II.6.1.2. Principe

La densité est déterminée à 20°C par lactodensimètre.

II.6.1.3. Appareillage

- Lactodensimètre avec thermomètre incorporé,
- Éprouvette cylindrique sans bec, de hauteur apportée à celle de lactodensimètre et de diamètre intérieur supérieur de 9 mm au moins au diamètre de la carène de lactodensimètre.

II.6.2. Détermination de l'acidité titrable

II.6.2.1. Définition

L'acidité titrable du lait est exprimée en gramme d'acide lactique par litre de lait (AFNOR, 1985).

II.6.2.2. Principe

Titration de l'acidité par l'hydroxyde de sodium en présence de phénolphthaléine comme indicateur.

II.6.2.3. Réactifs

Les réactifs doivent être de qualité analytique. L'eau utilisée doit être de l'eau distillée ou de l'eau de pureté au moins équivalente.

- Solution de phénolphthaléine à 1% (m/v) dans l'éthanol à 95%.
- Solution titrée d'hydroxyde de sodium 0,1N.

II.6.2.4. Appareillage

Matériel courant de laboratoire et notamment :

- Pipette à lait de 10 ml ou seringue de précision réglée à 10 ml ou balance analytique.
- Burette graduée en 0.05 ou en 0.1 ml permettant d'apprécier la demi-division.
- Bêchers.

II.6.3. Dosage de la matière grasse (méthode acido-butyrométrique)

II.6.3.1. Définition

La méthode acido-butyrométrique est une technique conventionnelle qui lorsqu'elle est appliquée à un lait entier de teneur en matière grasse moyenne et de masse volumique moyenne à 20°C (27°C dans les pays tropicaux) donne une teneur en matière grasse exprimée en grammes pour 100g de lait ou 100 ml de lait (AFNOR, 1985).

II.6.3.2. Principe

Après dissolution des protéines par addition d'acide sulfurique, séparation de la matière grasse du lait par centrifugation, dans un butyromètre. La séparation étant favorisée par l'addition d'une petite quantité d'alcool amylique.

Obtention de la teneur en matière grasse (en grammes pour 100 g ou 100 ml de lait) par lecture directe sur l'échelle du butyromètre.

II.6.3.3. Réactifs

- Acide sulfurique concentré $\rho_{20} = 1,820 \pm 0,005$ g/ml, incolore ou à peine ambré ne contenant aucune impureté pouvant agir sur le résultat.
- Alcool amylique $\rho_{20} = 1,813 \pm 0,005$ g/ml.

II.6.3.4. Appareillage

- Butyromètre à lait muni d'un bouchon approprié,
- Pipette à lait,
- Pipette ou système automatique permettant de délivrer $10,0 \text{ ml} \pm 0,2 \text{ ml}$ d'acide sulfurique,
- Pipette ou système automatique permettant de délivrer $1,00 \text{ ml} \pm 0,05 \text{ ml}$ d'alcool amylique,
- Centrifugeuse GERBER, dans laquelle les butyromètres peuvent être placés munie d'un indicateur de vitesse donnant le nombre de tours à la minute à ± 50 tr/mn maximum près,
- Bain d'eau à la température de $65 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$,
- Thermomètre approprié destiné à vérifier la température du bain d'eau.

II.6.4. Mesure de la teneur en matière sèche totale

II.6.4.1. Définition

On entend par matière sèche du lait le produit résultant de la dessiccation du lait dans les conditions décrites par la présente norme (AFNOR, 1985).

La matière sèche est exprimée en grammes par litre de lait.

II.6.4.2. Principe

Dessiccation par évaporation d'une certaine quantité de lait et pesée du résidu.

II.6.4.3. Appareillage

- Capsule en platine ou en autre matière inaltérable dans les conditions de l'essai de forme cylindrique de préférence avec couvercle,
- Bain-marie à niveau constant, fermé par un couvercle métallique dans lequel sont ménagées des ouvertures circulaires,
- Étuve à $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,
- Dessiccateur,
- Balance analytique,
- Pipette à lait de 5ml.

II.6.5. Mesure de la teneur en matière sèche dégraissée

La matière sèche dégraissée est obtenue par différence entre la matière sèche totale et la matière grasse. Les laits normaux contiennent habituellement de 90 à 95 g de matière sèche non-grasse.

$$\text{ESD} = \text{EST} - \text{MG}$$

ESD : extrait sec dégraissée.

EST : extrait sec total.

MG : matière grasse.

II.6.6. Calcul du mouillage

II.6.6.1. Principe

Le mouillage modifie les constantes physico-chimiques du lait. En comparant les valeurs obtenues pour le lait témoin à celle de l'échantillon à examiner, ou à défaut en se basant sur les valeurs minimales de laits normaux, il est possible d'évaluer la proportion d'eau ajoutée (AFNOR, 1985).

II.6.7. Épreuve de l'ébullition

Dans un tube introduire 2 à 5ml de lait et porter à l'ébullition. Si le lait est normal, le liquide reste homogène après quelques instants d'ébullition et au refroidissement, il se forme en surface une pellicule blanche, plissée (formée principalement de carbonates de calcium, de protides et de matière grasse).

Les laits riches en albumine (colostrum des quelques jours qui suivent le vêlage et d'une manière générale, les laits normaux caractérisés), ainsi que les laits acidifiés (au-dessus de 25°D) coagule par ébullition (THIEULIN et VUILLAUME, 1967).

Chapitre III

III. L'alimentation

La chèvre s'est révélée particulièrement utile à l'homme à travers les âges, surtout en raison de son adaptation aux diverses conditions du milieu et aux différents régimes alimentaires.

L'alimentation des animaux et des troupeaux est considérée comme un point clé par son importance économique, et la charge de travail qu'elle engendre. Chaque année de nombreux éleveurs et techniciens s'interroge sur l'optimisation des rations avec des fourrages dont les valeurs alimentaires sont par nature toujours très variables.

Maximiser la valeur alimentaire des fourrages est un élément clé pour limiter le recours aux aliments complémentaires dans l'alimentation des animaux, et ainsi réduire les coûts de production et accroître l'autonomie alimentaire des systèmes d'élevage d'herbivores (Baumont et al, 2009). La valeur alimentaire des fourrages : le rôle des pratiques de culture, de récolte et de conservation.

III.1. Le comportement alimentaire des caprins

Les caprins sélectionnent plus que les autres ruminants ce qu'ils ingèrent autant à l'auge qu'au pâturage (MORAND FEHR, 1987). Selon DE SEAINE (1983) cité par HELLAL (1986) la chèvre a un comportement alimentaire particulier. En effet, les aliments et les espèces végétales qu'elle consomme sont beaucoup plus nombreux et variés que ceux acceptés par les bovins et les ovins (QUITET et al, 1975). Elle préfère les plantes parfumées des terrains secs et elle délaisse les herbes insipides des terrains marginaux contrairement aux moutons, les chèvres consomment aussi les jeunes pousses et les jeunes feuilles d'arbrisseaux (MORAND FEHR, 1971).

III.1.1. Le comportement alimentaire au pâturage

MORAND FEHR (1974) signale qu'au pâturage, la chèvre a un comportement assez décevant, elle consacre plus de temps pour choisir son alimentation. Par conséquent, la qualité de matière sèche consommée est fréquemment insuffisante et qu'un complément en fourrage doit être distribué à l'auge, l'appétit est influencé par les conditions de milieu ambiant et il y est plus sensible que chez les autres ruminants. Par temps de pluie et de fortes chaleurs, la consommation diminue et peut devenir nulle entraînant alors la chute de la production laitière (QUITET et al, 1975). La chèvre est capable d'ingérer tous les aliments grossiers : fourrage vert ou sec, paille, racines et tubercules mieux que les autres ruminants.

III.1.2. Le comportement à l'auge

À l'auge, la chèvre gaspille moins qu'au pâturage, elle a d'autant plus tendance à faire un choix sévère des brins de fourrages que la qualité est élevée. Les refus sont estimés entre 20 % à 40 % des qualités distribuées, d'où l'intérêt de fractionner la ration en plusieurs repas (MORAND FERH, 1974). Toutefois, QUITET et al, (1975) rapportent qu'il est courant de voir la chèvre consommer à l'auge les aliments qu'elle refuse aux prairies. Comme elle est très sensible à la forme physique des aliments concentrés, elle apprécie mieux les granulés ou les céréales aplaties que les grains entiers ou concassés ou sous forme de farine (ITEOC,

1999). Enfin, la chèvre est très sensible à la présentation de ses aliments, à la propreté de son auge qui doit être nettoyée après chaque distribution d'aliments, sous peine de voir la quantité des refus augmentés. De même, l'eau doit être propre et tempérée.

III.2. Les dépenses et les besoins des chèvres laitières

A/ l'énergie

A/1. Chèvre à l'entretien

Les besoins d'entretien de l'animal correspondent à ceux d'une chèvre au repos sans production, ils impliquent des apports énergétiques pour le fonctionnement et des matières azotées pour le métabolisme et la reconstitution des tissus (PENSUET et TOUSSAINT, 1995).

Les besoins d'entretien peuvent varier selon les conditions du milieu (température, vitesse du vent, etc.), la conduite d'élevage et l'activité physique de l'animal HOLMES et MOORE (1981) cité par MORAND-FEHR et al, (1987). En effet, DE SEMAINE (1983) rapporte que les besoins énergétiques en UFL sont plus importants pour les chèvres conduites sur des prairies ou parcours.

Les activités de déplacement et de pâturage accroissent le besoin d'entretien des animaux. Les valeurs mesurées indiquent que cette activité peut accroître de plus de 50 % la valeur du besoin d'entretien. Une augmentation moyenne de 20-30 % pour le pâturage en zone de plaine et de 40-60 % pour le pâturage en terrain accidenté semble pouvoir être retenue.

Cependant les coûts énergétiques moyens associés à 1 Km de déplacement horizontal (0,03UFL), ainsi qu'à 100 m de déplacement vertical en montée (0,022UFL) ou en descente (0,010UFL) (livre d'alimentation bovins, ovins et caprins P139-140).

A/2. Chèvre en production

Au cours du cycle de production, l'ingestion, la production et le poids vif des chèvres laitières varient fortement (tableau 08). En début de lactation, la mobilisation des réserves est à l'origine des bilans nutritifs négatifs ; cette période est ensuite composée par une phase de restauration de ces réserves pendant la phase descendante de lactation et le début de la période de tarissement.

Les valeurs pondérales, donc des réserves corporelles pendant la lactation induisent des modifications des besoins énergétiques.

Tableau 08 : les valeurs des besoins des chèvres laitières adultes (live d'alimentation des bovins, ovins et caprins p150).

Poids vif (Kg)	Production laitière 35g TB (Kg/j)	Energie (UFL/j)	Protéine PDI (g/j)	Calcium abs (g/j)	Phosphore abs (g/j)	Capacité d'ingestion CI (UEL/j)	MS ingérée (kg/j)
50	0	0.69	44	1.2	1.4	1.14	1.25
50	1	1.14	89	2.7	2.7	1.38	1.57
50	2	1.59	134	4.2	4.0	1.62	1.90
50	3	2.04	179	5.7	5.2	1.86	2.22
50	4	2.49	224	7.2	6.5	2.10	2.54
50	5	2.94	269	8.7	7.7	2.34	2.86
50	6	3.39	314	10.2	9.0	2.58	3.18
50	7	3.84	359	11.6	10.3	2.82	3.50
60	0	0.79	50	1.5	1.7	1.30	1.41
60	1	1.23	95	3.0	2.9	1.54	1.74
60	2	1.67	140	4.5	4.2	1.78	2.06
60	3	2.12	185	5.9	5.4	2.02	2.38
60	4	2.56	230	7.4	6.7	2.26	2.70
60	5	3.00	275	8.9	7.9	2.50	3.02
60	6	3.44	320	10.3	9.1	2.74	3.34
60	7	3.88	365	11.8	10.4	2.98	3.66
70	0	0.89	56	1.9	2.0	1.46	1.58
70	1	1.33	101	3.3	3.2	1.70	1.90
70	2	1.76	146	4.8	4.4	1.94	2.22
70	3	2.20	191	6.2	5.7	2.18	2.54
70	4	2.63	236	7.6	6.9	2.42	2.86
70	5	3.07	281	9.1	8.1	2.66	3.18
70	6	3.50	326	10.5	9.3	2.90	3.50
70	7	3.94	371	12.0	10.5	3.14	3.82

A/2.1. Au démarrage de lactation

PENSUET et TOUSSAINT (1984) signalent que le passage de gestation au début de lactation est un point délicat pour la chèvre, en raison de la diminution de la capacité d'ingestion et l'augmentation des besoins. Ces derniers varient en fonction de niveau de production laitière. Les besoins énergétiques de la chèvre sont maximaux dès la fin de la première ou la deuxième semaine de lactation, alors que la capacité d'ingestion n'atteint pas son maximum qu'entre la cinquième et la huitième semaine de lactation (MORAND FEHR, 1976).

Au démarrage de lactation, la durée et l'ampleur de la mobilisation des réserves lipidiques sont en fonction du potentiel de production. La perte de poids peut atteindre 7 Kg en un mois et demi chez les chèvres à fort potentiel. Une perte de poids d'un 1Kg correspond en moyenne à la fourniture de 2,6 UFL. Cette mobilisation est normale; elle signifie par exemple qu'une perte pondérale de 1 Kg par semaine en début de la lactation fournit 0,37UFL/J. Pour que la mobilisation ne soit excessive et risquée, il est recommandé de fournir un régime dont la

concentration, densité, énergétique soit de l'ordre de 0,92-0,94 UFL/Kg MS ou de 1,12-1,15 UFL/UEL (livre d'alimentation bovins, ovins et caprins p 140).

A/2.2. En phase descendante de lactation et de restauration des réserves

En phase descendante de lactation et de restauration des réserves, on estime qu'un Kg de gain de poids vif coût en moyenne 3,9 UFL. Ainsi, par exemple, un gain de 1,2 Kg PV/mois (la valeur moyenne observée en descendante de lactation chez les multipares) correspond à un besoin énergétique accru de 0,16 UFL/J. Pour les primipares, il convient de tenir compte d'un besoin supplémentaire de croissance pendant la lactation, le gain de poids vif étant de l'ordre de 1 Kg par mois, se correspond à un accroissement énergétique total de 0,29 UFL/J. En phase de reconstitution des réserves, on estime qu'une augmentation de 0,5 point de la note corporelle correspond à environ 0,02 UFL/j du bilan énergétique.

A/2.3. En phase de gestation

Les besoins énergétiques de gestation ne deviennent significatifs qu'à partir de 4^{ème} mois de gestation. En pratique, il est évalué par une approche comparable à celle utilisée pour les brebis, compte tenu de l'analogie d'espèce. Il est recommandé de multiplier par environ 1,15 et 1,30 le besoin d'entretien calculé pendant les 4 et 5^{ème} mois de gestation. À cette période, il convient d'être attentif aux animaux les plus prolifiques pour éviter les toxémies de gestation. L'apport libéral d'un fourrage de bonne qualité est essentiel pour la réussite du démarrage de la lactation. Durant cette période selon JARRIGE (1988) l'apport recommandé augmente progressivement et doit être majoré de 25 % pendant les dernières semaines de gestation (tableau 09).

Au cours des derniers mois de gestation, on note un développement accéléré du fœtus et une diminution de la capacité d'ingestion, au cours du cinquième mois de gestation, les valeurs de capacité d'ingestion rapportées au poids vif sont abaissées de 10% (CHILLIARD et al, 1981). Une sous-alimentation pendant la gestation chez les chèvres Angora provoque une augmentation marquée de mort-nés et de prématurés WENTZEL et al, (1976) cités par (ADAFER et ALLILAT, 1998).

Tableau 09 : les besoins des chèvres en gestation (livre de l'alimentation bovins, ovins et caprins p150).

Poids vif (Kg)	Stade (mois)	Énergie UFL/j	Protéine PDI (g/j)	Calcium abs (g/j)	Phosphore abs (g/j)	Capacité d'ingestion CI (UEL/j)	MS ingérée (kg/j)
40	1à3	0.59	38	1.1	1.4	0.98	1.09
40	4	0.68	60	2.0	1.9	0.98	1.09
40	5	0.77	83	2.2	2.0	0.98	1.00
50	1à3	0.69	44	1.3	1.5	1.14	1.25
50	4	0.79	70	2.3	2.0	1.14	1.25
50	5	0.90	96	2.4	2.2	1.14	1.16
60	1à3	0.79	50	1.5	1.7	1.30	1.41
60	4	0.91	80	2.4	2.2	1.30	1.41
60	5	1.03	110	2.6	2.3	1.30	1.32
70	1à3	0.89	56	1.8	1.9	1.46	1.58
70	4	1.02	90	2.6	2.3	1.46	1.58
70	5	1.16	124	2.8	2.5	1.46	1.49
80	1à3	0.99	62	2.0	2.0	1.62	1.74
80	4	1.14	100	2.8	2.4	1.62	1.74
80	5	1.29	137	3.0	2.6	1.62	1.65

B / les protéines

À l'équilibre azoté, les besoins quotidiens en protéines liés à l'entretien et à la production, et exprimés en gramme de PDI/J.

Le besoin en PDI de 45 g par Kg de lait est à peu près le même quelle que soit la valeur du TP de lait, car les chèvres présentant un TP élevé, en raison du type de caséine alpha S1, semblent être plus efficaces pour transformer les PDI en protéines laitières.

B/1. Au début de lactation

Au début de lactation, un déficit en PDI limité peut être toléré, il ne doit pas excéder 80-90 g/j et 20-30 g/j au cours de semaine 1 et 2 respectivement. À partir de la 3^{ème} semaine de lactation, l'équilibre doit être retrouvé. Pendant ce début de lactation, un apport PDI/UFL de l'ordre de 92-95 g permet de satisfaire cette recommandation pour les animaux les plus forts producteurs. Lorsque le bilan PDI redevient positif, il convient d'appliquer la méthode générale de calcul des apports PDI en prévoyant d'ajouter de l'ordre de 13 et 14 g/PDI/j aux besoins stricts pour les primipares et les multipares respectivement pendant la phase de reconstitution des réserves.

B/2. Période de gestation

Il est recommandé de multiplier les besoins d'entretien en PDI par 1,6 et 2,2 aux 4^{ème} et 5^{ème} mois pour tenir compte des besoins utérins accrus.

Pour les teneurs souhaitables en Lys Di et Met Di des régimes, les expérimentations conduites avec les chèvres en lactation ont été trop rares pour pouvoir dégager des relations et des

recommandations précises et spécifiques. Cependant, il semble que les minimums à respecter présentent le même ordre de grandeur que pour les vaches laitières.

Les deux tableaux en haut résument les principales valeurs des besoins en PDI en lactation, de la production laitière et du stade physiologique.

C / les minéraux

C/1. Période de lactation

Les apports journaliers recommandés (AJR) en phosphore (p) et calcium (Ca) sont exprimé en P et Ca absorbables (P abs et Ca abs).

Les AJR de P et Ca entretien et production de lait pour la chèvre en lactation : Pour les primipares, il convient d'intégrer les besoins de croissance correspondant à la minéralisation du croît et à l'accrétion minérale optimale du squelette.

C/2. Durant la période de gestation

Durant les deux dernier mois de gestation, le besoin de minéralisation de l'utérus gravide est de 0,6 à 1 g de P abs/j et de 1 à 2 de Ca abs /j selon la taille de la portée.

C/3. Fin de gestation

Pour les chèvres en fin de gestation portant un chevreau : P abs (g/j) = 2,22 UFL et Ca abs (g/j) = 2,52 UFL et pour deux chevreaux, il convient de rajouter 0,4 g de P abs et 1.0 g de Ca abs par jour(livre d'alimentation bovins, ovins et caprins P141-142).

Les tableaux 07 et 08 en haut indiquent quelques valeurs repères des besoins en Ca et P absorbables chez les chèvres en fonction de leur stade physiologique.

III.3. Alimentation des boucs

Contrairement aux chèvres qui sont pratiquement toujours en production (lactation et gestation), les boucs sont pendant 8 à 10 mois par an à l'entretien. Par contre, du fait de la saison sexuelle bien marquée dans le temps, ils sont très sollicités pendant une courte période. L'activité sexuelle, en période de rut, a une influence marquée sur le comportement alimentaire, la capacité d'ingestion semble réduite pendant cette période ou les boucs n'ingèrent que de faibles quantités d'aliments grossiers. Pour couvrir les besoins de production, il est nécessaire de prévoir un apport complémentaire de concentré riche en énergie (DE SEMAINE, 1983).

À l'entretien les boucs peuvent recevoir les mêmes rations de fourrages que les chèvres, mais il sera nécessaire de mettre à leur disposition des pierres à lécher enrichies en magnésium et en oligo-éléments (tableau 10). Toutefois, un excès de phosphore dans la ration favoriserait l'apparition de lithiase urinaire (formation des calculs).

FRENCHÉ (1971), rapporte que le choix du mâle reproducteur se fait compte tenu du rendement laitier de la mère et de toutes ses sœurs. Pendant la période de saillie, il convient de majorer les rapports alimentaires de 15 à 20 %, la préparation du bouc se fait deux mois avant les premières saillies.

Tableau 10 : les Besoins alimentaire des boucs (livre d'alimentation bovins, ovins et caprins P152).

Poids vif (kg)	État	Énergie (UFL/J)	Protéines (g/j)	Calcium (g/j)	Phosphore Abs (g/j)	Capacité d'ingestion (UFL/J)
60	Entretien lutte	0.87	50	1.2	1.8	1.29
60	Entretien lutte	0.99	53	1.4	2.1	1.46
70	Entretien lutte	0.98	56	1.4	2.1	1.46
70	Entretien lutte	1.11	59	1.6	2.4	1.66
80	Entretien lutte	1.09	62	1.6	2.4	1.64
80	Entretien lutte	1.24	66	1.8	2.8	1.86
90	Entretien lutte	1.20	69	1.8	2.7	1.82
90	Entretien lutte	1.36	72	2.1	3.1	2.06
100	Entretien lutte	1.31	75	2.0	3.0	1.99
100	Entretien lutte	1.34	79	2.3	3.5	2.26
110	Entretien lutte	1.42	81	2.2	3.3	2.17
110	Entretien lutte	1.61	85	2.5	3.8	2.46
120	Entretien lutte	1.53	87	2.4	3.6	2.34
120	Entretien lutte	1.74	92	2.8	4.1	2.66

III.4. Alimentation des jeunes

Dans le but d'intensifier la production laitière, les chevrettes destinées au renouvellement du troupeau sont actuellement saillies à 7 ou 8 mois afin d'entrer en production dès l'âge d'un an. Cette technique n'est réalisable que si les chevrettes présentent à cette période un développement équivalent aux deux tiers du poids adulte (tableau 11). Cet objectif est atteint à condition, en particulier, que l'alimentation en période lactée permette à l'animal d'avoir une croissance suffisamment rapide et d'être bien préparé à subir le sevrage au cours duquel le lait est supprimé de son régime (MORAND FEHR, 1976).

Toutefois, MORAND FEHR (1997) signale qu'actuellement, l'objectif des éleveurs est non seulement qu'une chèvre entre en lactation dès sa première année, mais aussi une production laitière élevée durant celle-ci (première lactation) : 650 à 700 kg, et même plus.

Tableau 11 : les besoins alimentaires des caprins en croissance (Livre d'alimentation bovins, ovins et caprins P 151).

Animal	Age (mois)	Poids vif (kg)	Gain de poids (g/j)	Energie (UFL/J)	Protéines PDI (g/j)	Calcium Abs (g/j)	Phosphore Abs (g/j)	MSI (kg/j)
Chevreaux	1	6.0	200	0.47	75	3.0	1.7	
	1	7.0	250	0.53	85	3.6	2.1	
Chevrettes	1	6.5	165	0.42	62	2.3	1.4	
	2	11.5	165	0.48	65	2.3	1.4	
	3	16.3	155	0.55	64	2.3	2.4	0.90
	4	20.7	140	0.62	62	2.2	2.5	1.05
	5	24.5	115	0.66	59	2.0	2.4	1.10
	6	27.6	90	0.68	55	1.8	2.4	1.15
	7	30.0	70	0.69	50	1.7	2.3	1.19

III.4.1. Alimentation lactée

Le colostrum est le premier aliment ingéré par le chevreau ou la chevrette durant les premières heures de leur vie. Il est le seul agent de transmission de l'immunité de la mère à son petit.

DE SEMAINE (1983) rapporte que l'utilisation de lait de remplacement, préparé à partir d'aliment d'allaitement (poudre de lait), est aujourd'hui très répandue et justifiée économiquement compte tenu de niveau de valorisation de lait de chèvre en début de lactation. Le même auteur rapporte que les jeunes caprins peuvent recevoir du lait de vache, mais les performances de croissance ne sont pas supérieures à celle obtenue avec de lait de remplacement. On peut également utiliser des aliments d'allaitement destinés initialement aux veaux ou aux agneaux de boucherie. En effet, il n'existe pas de différence sensible de performance de croissance avec des aliments d'allaitement dont la teneur en lipides varie entre 16 à 22 % et la teneur en protéine entre 27 à 29 %. Pendant la phase lactée, la consommation moyenne de lait varie entre 34 à 37 g de matière sèche par kg de poids vif. Toutefois, MORAND FEHR (1997). Constate que la croissance optimale est liée à un bon niveau d'ingestion. De même, plus l'animal est jeune, quand sa croissance est ralentie, moins il pourra bénéficier d'un rattrapage ultérieur par une croissance compensatrice.

Les chevrettes peuvent commencer à recevoir du lait de remplacement dès le 3^{ème} ou 4^{ème} jour après la naissance. Mais il est inutile de le distribuer avant le 7^{ème} jour puisque le lait de chèvre n'est pas commercialisé avant cette date (MORAND FERH, 1976).

III.4.2. Le sevrage

L'alimentation lactée à base de lait de remplacement revient généralement nettement plus chère que l'alimentation post-sevrage qui n'est composé que d'aliments solides. Il est donc préférable de sevrer les chevrettes les plus précocement possibles (MORAND FEHR, 1976).

En revanche, TOUSSAINT (1983) rapporte que le sevrage est toujours une période délicate s'il intervient trop tôt ou dans de mauvaises conditions, il provoque des retards de croissance des chevrettes. Trop tardif, il ne permet pas d'améliorer les performances de croissance et augmente le coût d'élevage. Aussi, MORAND FERH (1971) signale que le poids semble un critère plus important à considérer que l'âge pour définir les modalités d'un sevrage très précoce. En effet, un sevrage à 8,5 ou 10 kg donne l'entière satisfaction alors que le sevrage à 7 kg s'accompagne d'un net retard de croissance qui ne se résorbe guère par la suite.

Pour réussir le sevrage, DELHAYE (1981) note que dès l'âge de 10 jours environ, il est souhaitable de mettre à la disposition des animaux un aliment concentré appétable, riche en énergie (0,95 à 1,05 UFL/Kg) et ayant un taux de MAT de 22 à 25 % (concentré « starter »), un bon foin et de l'eau propre. Les mêmes auteurs rajoutent que le sevrage des jeunes chevrettes peut être réalisé à partir de la cinquième semaine dans la mesure où le poids de naissance multiplié par 2,5 soit suivant les animaux de 7,5kg à 10kg. Le sevrage peut être réalisé de différentes manières.

III.4.2.1. Sevrage progressif

Le sevrage précoce s'effectue progressivement sur une semaine, en diminuant les quantités de lait, mais non les concentrations, et s'assurant que les consommations d'aliments et de foin soient suffisantes. À la 6^e ou 7^e semaine, le poids des animaux doit être de 12kg.

De même DE SEMAINE (1983) rapporté que ce type de sevrage permet de réduire au maximum la quantité d'aliments d'allaitement utilisé (6 à 7 kg de poudre) ; par contre, il est exigeant en main-d'œuvre. Dans ce cas, on limitera la consommation de lait de remplacement 7 jours avant la date effective du sevrage, qui interviendra entre le 35^e et 45^e jour. Cette technique de sevrage est rencontrée généralement en élevage traditionnel (cas de la steppe) et dans les systèmes extensifs.

III.4.2.2. Le sevrage brutal

Dans la mesure où les animaux pèsent 9 et 11 kg, il est possible de pratiquer un sevrage brutal sans avoir à procéder pendant la semaine qui précède celui-ci à une réduction de l'alimentation lactée. Ce type de sevrage demande une quantité de lait de remplacement plus importante (10,5 à 11,5 kg de poudre) que la précédente, mais il est beaucoup moins exigeant en main-d'œuvre (DE SIMAINE, 1983). MORAND FEHR (1997) signale que le niveau d'ingestion d'alimentation concentrée peut être également un critère important pour décider du sevrage. Le seuil à partir duquel il est possible de sevrer est 75 g/j.

III.4.2.3. Alimentation post-sevrage

Cette période correspond à la phase de croissance pendant laquelle il faut développer le rumen en favorisant la consommation d'aliments grossiers. Celle-ci devra en moyenne évaluer de 0,6 à 0,7 kg de matière sèche au 4^e mois, de 0,9 à 1,1 kg au 7^e mois (DELAHAYE, 1981).

DE SIMAINE (1983) rapporte qu'à partir du 4^e mois, les aliments grossiers doivent prendre une place de plus en plus importante dans la ration des chevrettes. Cependant, la complémentation qui doit être raisonnée en fonction de la qualité des fourrages utilisés devra

être limitée de 0,25 à 0,4 kg au cours du 4^e mois, et de 0,15 à 0,3 kg pour les mois suivants. En revanche, lorsque le fourrage disponible a une valeur énergétique inférieure à 0,75 UFL, il est nécessaire d'augmenter le niveau de complémentation en fonction de la qualité du fourrage, parfois jusqu'à 600 à 700 g par jour ; toutefois, des distributions d'aliments concentrés supérieures à 300 - 400 g/jour ne se justifient guère, parce que les chevrettes risquent des excès d'engraissement qui tendent à abaisser les performances de reproduction, et qu'elle contribuent à augmenter le coût alimentaire (MORAND FEHR, 1995).

IV. Valeur alimentaire des fourrages

IV.1. La valeur énergétique

La valeur énergétique des fourrages s'exprime par leur teneur en énergie nette dans le système des unités fourragères (UFL, UFV). Le principal facteur de variation de la teneur en énergie nette des aliments est la digestibilité de l'énergie brute cette dernière liée à la digestibilité de la matière organique (dMO).

La dMO d'une plante fourragère dépend essentiellement de sa teneur en parois végétales et de leur digestibilité. En effet, la digestibilité des constituants intracellulaires est totale (sucres, fructoses) ou très élevée (lipides, matières azotées), alors que celle des parois cellulaires varie entre 40 et 90 % selon qu'elles sont plus ou moins incrustées de lignine. Ce raisonnement s'applique également aux céréales fourragères, puisque la digestibilité du grain est très élevée et constante (85%). Des liaisons très étroites ont pu être établies d'une part pour le maïs (ANDRIEU *et al*, 1993) et d'autre part pour les graminées et les légumineuses fourragères (BAUMONT *et al*, 2007a) entre la quantité de parois indigestibles présentes dans un fourrage et sa digestibilité et, par conséquent, sa valeur énergétique quelle que soit la famille de la plante fourragère, une augmentation de la teneur en parois indigestibles de 10 g/kg de MS entraîne une diminution de la digestibilité de 1 point et de la valeur UFL de 0,02 unité. Rappelons que la teneur en parois végétales augmente avec la croissance de la plante, et que la digestibilité des parois diminue avec le vieillissement des tissus (revue de DURU *et al*, 2008).

Donc on ne résume que la valeur énergétique d'un fourrage diminuée avec l'âge de la plante ou le stade de végétation au cours des cycles reproducteurs. Lente tant que la plante est végétative, la diminution de la valeur énergétique s'accélère pour les graminées à partir de la montaison. Elle est plus linéaire pour les légumineuses.

Pour les céréales comme le maïs, l'enrichissement de la plante en grain et donc en amidon vient compenser la diminution de la digestibilité des tiges et des feuilles. En conséquence, la valeur énergétique du maïs augmente légèrement avec le stade de végétation à la récolte.

IV.2. La valeur azotée des fourrages

La valeur azotée des fourrages s'exprime par leur teneur en protéines digestibles dans l'intestin (PDI) afin d'intégrer les remaniements importants des protéines dans le rumen. On distingue la valeur PDIN qui représente la valeur PDI de l'aliment s'il est inclus dans une ration déficitaire en azote dégradable, et la valeur PDIE qui représente la valeur PDI s'il est inclus dans une ration où l'énergie est le facteur limitant des synthèses microbiennes. La

valeur PDIN est directement liée à la teneur en matières azotées dégradables dans le rumen, et même plus simplement à la teneur en MAT ; la valeur PDIE est liée à la digestibilité. Les fourrages dont la teneur en MAT dégradables est inférieure à 100 g/kg, ce qui correspond à une teneur en MAT de l'ordre de 130 g/kg, est généralement déficitaire en PDIN par rapport à leur valeur PDIE. C'est le cas des graminées récoltées à un stade tardif ou peu fertilisées et du maïs. En revanche, les graminées exploitées à un stade précoce et plus encore les légumineuses sont excédentaires en PDIN par rapport à leur valeur PDIE. Pour les graminées et les légumineuses fourragères, la valeur azotée augmente avec la valeur énergétique. À même valeur énergétique, les légumineuses ont une valeur azotée supérieure à celle des graminées, particulièrement en PDIN, du fait de leur teneur en MAT plus élevée. À l'inverse, la valeur azotée du maïs est plus faible, en particulier pour la valeur PDIN, du fait de sa faible teneur en MAT.

V. L'unité d'encombrement

Les unités d'encombrement(UE) expriment l'ingestibilité des fourrages, c'est-à-dire leur capacité à être ingérés en plus ou moins grande quantité lorsqu'ils sont distribués à volonté. Plus un fourrage est encombrant, moins il est ingestible. L'encombrement d'un fourrage est proportionnel à son temps de séjour dans le rumen qui dépend du temps nécessaire à sa digestion par les micro-organismes et à sa réduction en petites particules pouvant être évacuées dans la suite du tube digestif. Ce temps de séjour est lié à la teneur en parois végétales du fourrage BAUMONT *et al*, (2000) et la valeur d'encombrement des fourrages augmentent avec celle-ci. Au sein d'une même famille botanique, la valeur d'encombrement est négativement liée à la valeur énergétique, car les fourrages de valeur énergétique élevée ont des teneurs en parois végétales faibles. Ainsi, les fourrages dont la valeur UFL est supérieure à 0,9 sont également très ingestibles et leur densité énergétique (UF/UE) est élevée (> 0,9). À même valeur énergétique, les légumineuses sont moins encombrantes que les graminées car leur teneur en parois végétales est plus faible.

Toutes choses égales par ailleurs, la valeur d'encombrement d'un fourrage dépend aussi de sa teneur en matière sèche, l'ingestibilité augmentant avec celle-ci. Cela a été montré pour les fourrages verts CABRERA *et al*, (2004) et c'est ce qui peut expliquer la variation relativement importante de l'ingestibilité du maïs avec sa teneur en matière sèche à la récolte alors que la valeur énergétique varie peu.

VI. Les éléments minéraux majeurs

Pour les éléments minéraux majeurs, phosphore (P), calcium (Ca), magnésium (Mg), potassium (K), sodium (Na) et chlore (Cl), les besoins des animaux et l'apport alimentaire s'expriment désormais en éléments absorbables, notion qui recouvre la teneur en éléments minéraux (résultat de l'analyse) et le coefficient d'absorption réelle (CAR), la valeur minérale d'un fourrage résultant du produit des deux (MESCHY, 2007). Des valeurs de CAR sont désormais affectées aux aliments. Selon les éléments minéraux, la quantité de données

expérimentales disponible autorise une plus ou moins grande précision ; ainsi, pour le phosphore, les valeurs de CAR varient selon la famille botanique et le mode de conservation du fourrage alors que, pour le calcium, seul l'effet de la famille botanique a pu être pris en compte. La teneur minérale des fourrages varie fortement avec la famille botanique. La liaison positive avec la valeur énergétique pour le phosphore traduit les effets du stade de végétation. Les valeurs de CAR du magnésium ne sont pas disponibles, car elles sont fortement et négativement liées à la teneur en potassium de la ration ; pour cette raison, une correction globale basée sur la teneur en K de la ration totale a été proposée (MESCHY et CORRIAS, 2005). Pour les électrolytes (K, Na et Cl), le CAR est toujours élevé et varie peu, et la valeur unique de 90 % a été adoptée ; les valeurs en électrolytes absorbables ne figurent pas dans les tables 2007. Les teneurs en oligoéléments, qui ont également été actualisées, sont toujours exprimées comme les besoins des animaux en concentrations brutes.

Matériel
Et
Méthodes

IV.1. L'objectif de travail

Notre travail est orienté vers l'étude de l'impact de l'alimentation sur la qualité physico-chimique de lait de chèvre produit dans la zone montagneuse de la wilaya de Tizi Ouzou. Au niveau de quatre régions différentes (Ouacif, Boghni, Tizirt, Yakourene) et caractérisée par la présence de fourrage vert.

IV.2. Description de la région d'étude

IV.2.1. La situation géographique et administrative

La wilaya de Tizi-Ouzou est située au centre du littoral Algérien, elle est limitée par :

- La mer Méditerranée (75Km de côte) au nord.
- La wilaya de Bejaia à l'Est.
- La wilaya de Boumerdes à l'Ouest.
- Au Sud par la wilaya de Bouira.

Depuis le découpage administratif de 1984, la wilaya de Tizi-Ouzou comprend 67 communes qui sont repartir sur 21 daïras, qui s'étale sur une superficie de 2995 km². Sur les 67 communes, 38 ont moins de 50km², les communes montagneuses sont moins vastes que celles des plaines et des vallées (figure 16) (DPAT, 2010).

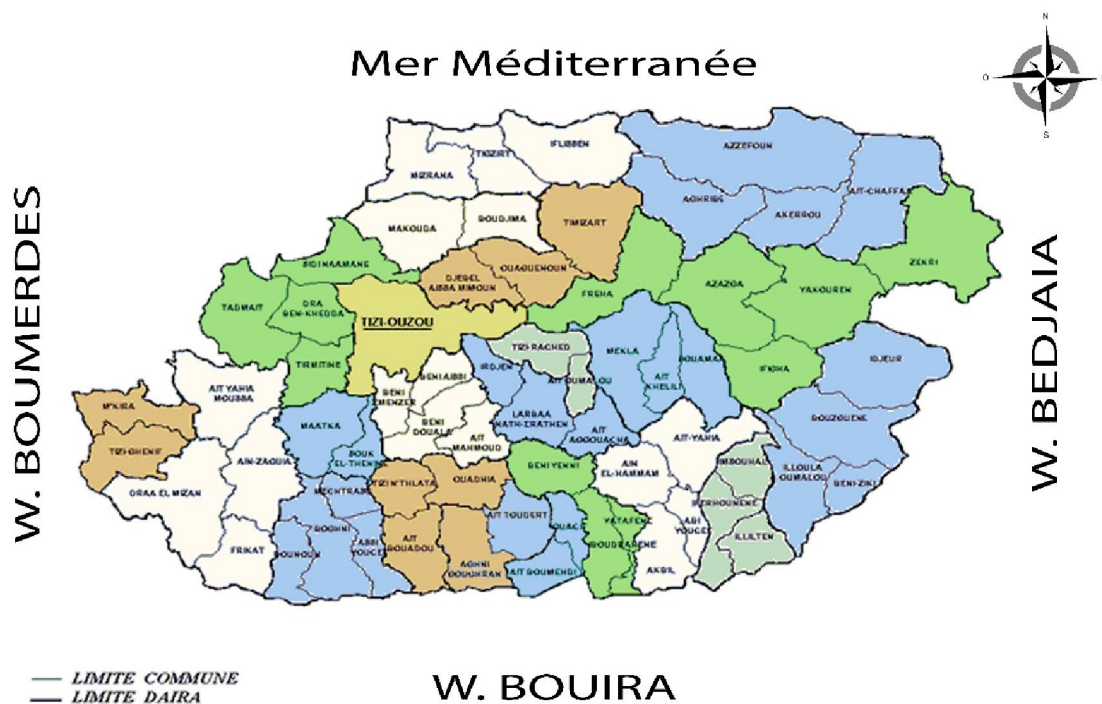


Figure 16 : la carte géographique de la wilaya de Tizi-Ouzou.

IV.2.2. Le milieu physique

La wilaya de Tizi-Ouzou présente un territoire morcelé et compartimenté, on distingue : **Le massif central** : il est formé d'un chaînon de montagnes, limité au nord et à l'Est par les vallées du sébaou et à l'Ouest par la dépression de Draa El Mizan-Ouadhias. Cet imposant relief culmine à des altitudes avoisinant les 1500m. Les pentes dépassent parfois les 25%.

Les plaines et les vallées côtières : elles se représentent sous forme d'un cordon parallèle à la mer. Les altitudes ne dépassent pas les 500m et les pentes, très douces, avoisinent les 12 %. Cet ensemble, qui se localise sur le tronçon Tizirt-Azeffoun, est marqué par de nombreux vallons, incisés parfois par une succession de ravins.

La chaîne coutière : elle comprend en gros le territoire situé de la rive droite de Sébaou jusqu'à la mer. Elle se présente sous forme de hautes collines dont l'altitude varie de 500 à 1000 m. Les pentes varient entre 12 et 25 %.

La chaîne de Djurdjura : la chaîne de Djurdjura n'occupant qu'une partie restreinte de la wilaya, dans sa partie méridionale. Une quinzaine de communes se trouvent en partie et en totalité sur le contrefort de la chaîne. Cette chaîne représente la limite sud avec des altitudes dépassent parfois les 2000m avec des pentes dépassent les 25 %.

IV.2.3. Les ressources en eau

Le réseau hydrographique de la wilaya de Tizi-Ouzou est dominé par le l'Oued Sébaou qui la traverse de l'Est à l'Ouest. Il irrigue le couloir central : Tizi-Ouzou, Azazga, Draa Ben Khedda, Tedmait, le massif central, le Djurdjura, la chaîne côtière.

-Les oueds existents au niveau de la wilaya sont au nombre de six :

- ✓ Oued Sébaou
- ✓ Oued Boubhir
- ✓ Assif ousserdoun
- ✓ Assif Al Hammam
- ✓ Oued Aissi
- ✓ Oued Djemâa

- la wilaya de Tizi-Ouzou possède cinq barrages d'eau :

- ✓ Barrage de Draa Al Mizan
- ✓ Barrage d'Ain Zaouïa
- ✓ Barrage d'Ouagnoun
- ✓ Barrage de Tizi Ghenif
- ✓ Barrage de Taqsebt

- Ressources en eau potable sont soutiré à partir de :

- ✓ la nappe Alluviale de Oued Sébaou : 36 %
- ✓ les ressources superficielles (barrages) : 58 %
- ✓ Dessalement 1% les sources superficielles, prise d'eau : 5 % (ANDI, 2013).

IV.2.4. La situation démographique

La population totale de la wilaya de Tizi-Ouzou 1127166, soit une densité de 381 habitants par Km²(ANDI, 2013).

IV.2.5. Le climat

La wilaya de Tizi-Ouzou est une partie de l'Algérie de nord se situe donc sur la zone de contact et de lutte entre les masses d'air polaire et tropical.

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

L'humidité dans la wilaya est due à des dépressions de front polaire qui balaient les montagnes et provoquent la pluie et la neige.

IV.3. Les démarches méthodologiques

La méthode utilisée est celle de l'enquête, la démarche pour cette étude comporte les étapes suivantes :

- ❖ Formulation du sujet et le choix de la région d'étude.
- ❖ Le choix des régions à enquêter et des éleveurs.
- ❖ Élaboration d'un questionnaire d'enquête.
- ❖ La prise de contact avec la DSA et les services agricoles.
- ❖ La prise de contact avec le parc national de Djurdjura et le conservateur des forêts.
- ❖ La prise de contact avec la laiterie « EURL STLD le fermier » et le centre de collecte de Freha.
- ❖ Pré-enquête
- ❖ La réadaptation de questionnaire.
- ❖ La réalisation de l'enquête.
- ❖ La réalisation des analyses physico-chimique d'échantillons de lait.
- ❖ Création d'une base de données et le traitement des données.
- ❖ Analyse des résultats et discussion.
- ❖ Conclusion

IV.4. Formulation de sujet et le choix de la zone d'étude

La formulation de sujet, c'est de savoir l'impact de l'alimentation sur la qualité physico-chimique de lait de chèvre produit dans la zone montagneuse à la présence de fourrage vert. La zone d'étude choisie est la wilaya de Tizi-Ouzou, qui fait partie des zones les plus difficile à l'instar des steppes et le Sahara sur le plan géographique.

IV.4.1. Le choix des régions d'étude

L'objectif de notre travail c'est d'échantillonner le maximum et les différentes parties de la wilaya de Tizi-Ouzou, pour cette raison nous avons divisé la wilaya en quatre régions différentes d'une manière à cibler le Nord, Sud, Est et Ouest (figure 17).

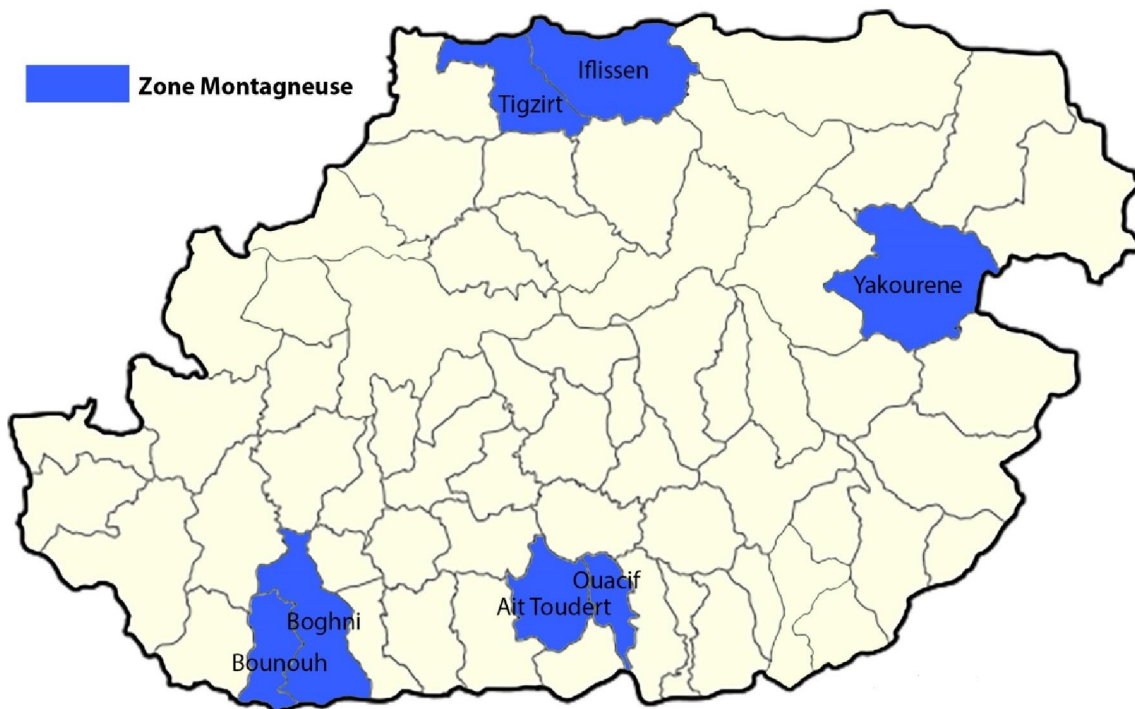


Figure 17:Présentation des régions d'étude.

IV.4.2. Le choix des exploitations

Le choix se base sur des exploitations qui font de l'élevage caprin laitier seulement en extensif en plus ils exploitent les pâturages à longueur de l'année. Les exploitations sont localisées dans les régions montagneuses. Quelques exploitations sont choisies à l'aide des listes des éleveurs obtenues auprès des subdivisions Agricoles des différentes régions, après avoir l'accès de la direction de service agricole de la wilaya de Tizi-Ouzou (DSA) et d'autres sont choisies au hasard, car la plus part des éleveurs habitent dans les régions montagneuses sont pas subventionner.

Le nombre des exploitations est de 45 qui sont reparti sur quatre régions présentant des étages bioclimatiques différentes.

IV.4.3. L'élaboration du questionnaire

Pour notre partie pratique, nous avons établi un questionnaire (annexe) qui englobe le maximum d'informations sur l'alimentation, la pratique d'élevage, la production. Il a été organisé en plusieurs parties.

- Les caractéristiques de l'éleveur et de sa famille pour décrire leurs situations (âge, sexe, niveau d'instruction), et leur activité au sein de l'exploitation.

- Les caractéristiques de l'exploitation : type d'exploitation, sa superficie, type de Bâtiment, la taille et la race du troupeau et sa construction.
- L'alimentation des animaux en pâturage : la durée de présence en pâturage selon la saison, la flore consommée (arbre, arbuste, plante) - La reproduction : caractéristiques et mode de reproduction, sa conduite.
- La production laitière : le mode de traite, la quantité.
- Les soins et prophylaxie : nettoyage, désinfection des bâtiments, les maladies les plus fréquentes.

IV.4.4. Le déroulement de l'enquête

Les enquêtes se sont déroulées sur le terrain, durant la période allant de février au mois de mai 2018. Le transport sur terrain était assuré par nos propres moyens. Parfois certains éleveurs étaient difficilement accessibles. L'entretien dure environ 15 à 25 minutes avec chaque éleveur. Le prélèvement des échantillons de lait se fait d'une manière régulière, une fois par semaine pour chaque élevage. Des visites ont été menées sur la majorité des éleveurs.

IV.4.5. La réalisation des analyses de lait

Allant de mois de février au mois de mai. La traite est pratiquée de bon matin. Le nombre des échantillons de lait pour chaque exploitation est de trois (3). Parfois plus, car on élimine les échantillons qu'a un pourcentage élevé d'ajout d'eau.

IV.5. Les analyses physico-chimiques de lait de chèvre**A/ les outils****Figure 18** : la glacière.**Figure 19** : les flacons stérilisés.**Figure 20** : mesure de l'acidité par un acidimètre.**B/ la méthode d'analyse**

Les analyses que nous avons faites, c'était à l'aide d'un appareil de Lactoscan qui est un analyseur de chimie moderne adapté à l'analyse de chaque type de lait. Il nous a permis d'obtenir une précision dans la mesure des différents paramètres. Les résultats de l'analyse sont affichés dans les 75 secondes sur l'écran, mais peuvent être dessinés sur un papier après que le Lactoscan possède une imprimante intégrée.

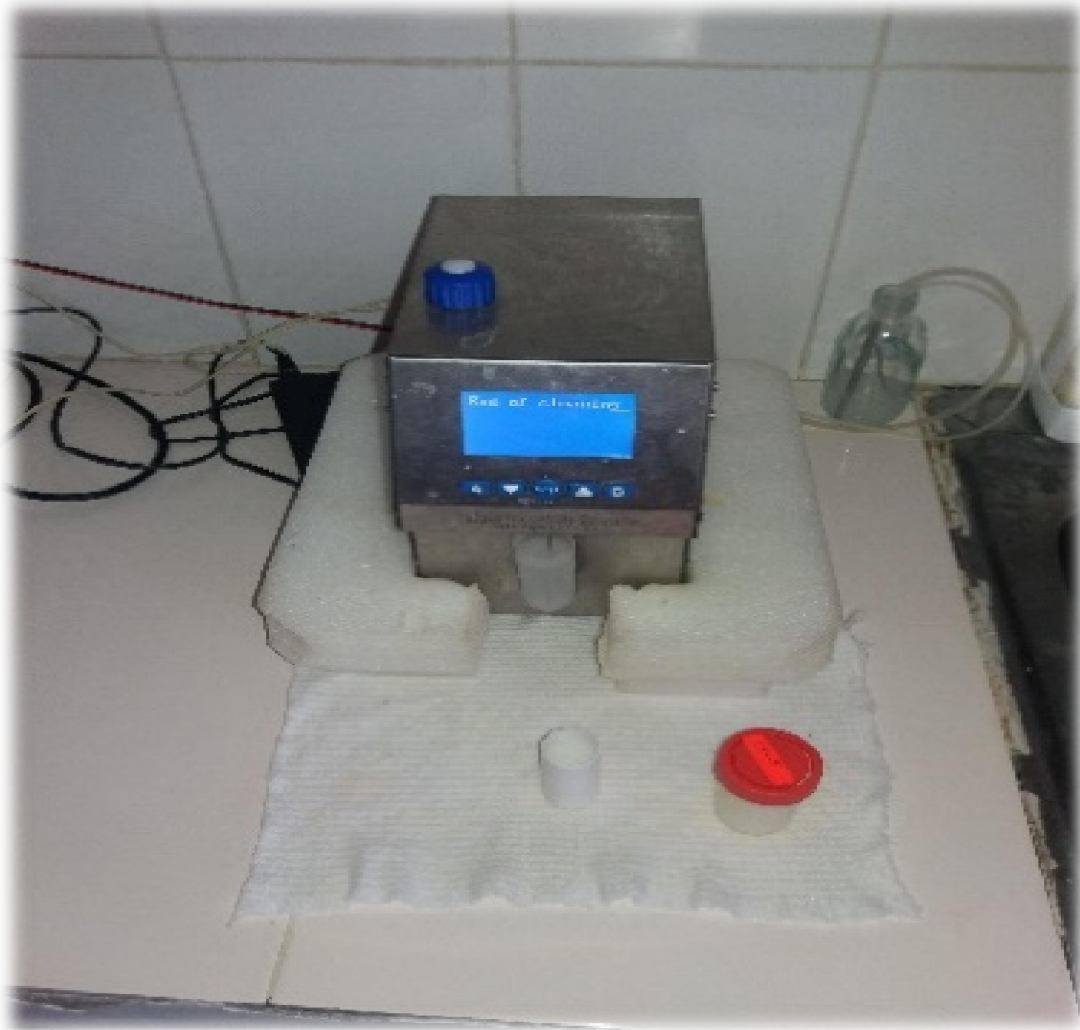


Figure 21 : l'appareil de Lactoscan pour l'analyse des différents paramètres (matière grasse, densité, lactose, extrait sec, protéine, température, point de congélation, sels minéraux).

C/ Les différents paramètres analysés

- La matière grasse
- La densité
- Le lactose
- Les protéines
- L'extrait sec
- Le point de congélation
- L'ajout d'eau
- La température
- Les sels minéraux

Les résultats sont donnés en pourcentage.

IV.6. Traitement et analyse statistiques des données
IV.6.1. Les outils

L'outil utilisé est le Microsoft Excel version 2013.

IV.6.2. La méthode d'analyse

- La création d'une base de données sur le Microsoft Excel version 2013.
- Le codage de réponses obtenues par le questionnaire afin de faciliter le traitement.
- La présentation des résultats obtenues par le questionnaire sous forme des tableaux ou illustrés par des figures.
- La présentation des résultats des analyses physico-chimiques de lait cru de chèvre sous forme de tableau.

Résultats
Et
Discussion

V.1. Caractérisation de la famille de l'éleveur

V.1.1. Le niveau d'instruction

Le niveau d'étude des éleveurs est en générale au niveau moyen, 75 % dans la région de Yakourene et 66% pour les deux régions Ouacif et Boghni, par contre la zone de Tigzirt les pourcentages des éleveurs a un niveau secondaire et d'autres qu'ont un niveau primaire est proche (figure 22). Selon **Rezki et Rahli (2005)**, seulement 14 % des éleveurs enquêtés ont bénéficié d'un enseignement secondaire. À cet effet, le niveau d'instruction dans cette zone s'améliore progressivement.

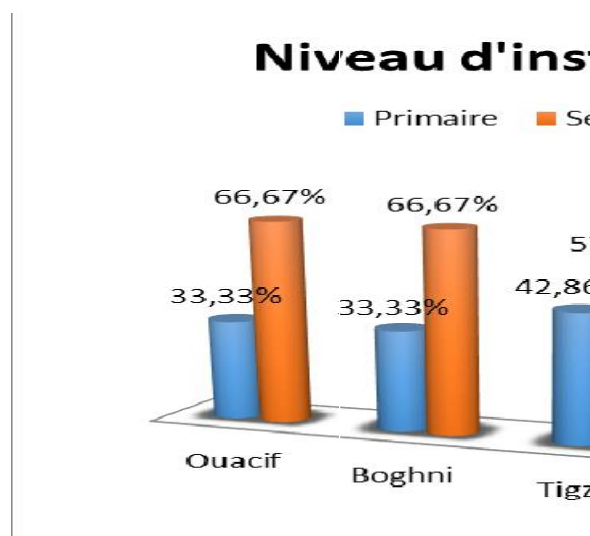


Figure 22 : le niveau d'instruction des éleveurs.

V.1.2. La main d'œuvre

Les quatre régions enquêtées s'appuient seulement sur la main d'œuvre familiale. Ce résultat est argumenté par l'enquête de (**Razki et Rahli, 2005**). La main d'œuvre extrafamiliale n'est pas utilisée. L'activité d'élevage caprin est conduite par les membres de famille.

V.1.3. Le motif de pratique d'élevage

La plupart des éleveurs pratiquent cette activité pour un but financier, c'est la vente des chevreaux en premier lieu puis la production de lait en deuxième lieu. Dans le secteur des petits ruminants, la rentabilité des exploitations dépend essentiellement de l'efficacité de la production de jeunes et le facteur le plus important, c'est la reproduction (**cf. revue d'Alexandre et al, 2010**). D'après Mouhous et al, (2013) sur l'élevage caprin en zone montagneuse, l'élevage caprin est considéré comme une activité secondaire qui assure une liquidité financière en cas de besoins. Les éleveurs caprins en zone montagneuse pratiquent l'élevage pour la vente des chevreaux et

le lait pur l'autoconsommation. Dans les zones de montagnes du Maroc, les caprins font preuve d'une grande plasticité et sont présents dans les parties les plus pauvres, où les ovins ne peuvent survivre. Dans ces zones de montagne, le cheptel caprin est essentiellement destiné à la production de viande (ANOC).

V.2. Caractérisation de l'exploitation

V.2.1. Le type d'exploitation

Toutes les exploitations visitées sont des propriétés privées. L'élevage caprin est une activité traditionnelle et secondaire (Mouhous et al, 2013). La plupart des bâtiments sont de type traditionnel, sous forme d'abri avec une toiture en tôle, parfois dans des vieilles maisons (figure 23).



Figure 23 : le bâtiment d'élevage.

La location des bâtiments existe généralement dans les gros élevages le cas des bovins laitiers.

V.2.2. Les types d'élevages et leurs répartitions

D'après les réponses des éleveurs sur la difficulté de conduire un troupeau composé de différentes espèces, les pourcentages élevés pour les éleveurs qui font l'élevage caprins seule, prend la tête Yakourene avec 70 % suivie par Ouacif à 50 % .Par contre, dans la région de Boghni, 57 % des éleveurs pratiquent l'élevage caprins et bovin (tableau 12). Mais ce qui aussi remarquable la majorité des éleveurs de la wilaya ne font pas l'élevage caprin ou bovin avec autre (par exemple volaille). Selon Rezki et Rahah (2005), la plupart des éleveurs enquêtés possèdent exclusivement de caprins, le reste est constitué de mélanges d'espèces. Dans la région de Tizi-Ouzou les éleveurs conduisent que un élevage, soit l'élevage bovin, caprins ou bien l'ovin. Ce résultat peut être lié au manque de technicité ou bien de moyens.

Tableau 12 : composition de troupeau en (%).

Commune	Caprins	Caprins + Bovins	Caprins + ovins	Caprins + Autres	Caprins bovins + ovins	+	Caprins+ Bovins + Autres
Ouacif	50	20	20	0	10		0
Boghni	36	57	0	7	0		0
Tigzirt	20	40	20	10	0		10
Yakourene	70	30	0	0	0		0

V.2.4. La répartition des effectifs de cheptel

Les éleveurs enquêtés élèvent beaucoup plus des chèvres. En premier lieu la région de Boghni avec 267 têtes, suivie par la région de Tigzirt avec 162 chèvres. Pour les boucs leur effectif est faible parce que sont utilisés pour la reproduction « effet de mâle ». Pour la part des chevreaux et chevrettes, c'est la région de Tigzirt qui prend la part la plus importante avec 154 chevreaux et 103 chevrettes (tableau 13). Les nombres des chèvres sont plus important parce qu'elles constituent la part productive de cheptel. Par contre, l'effectif des chevreaux est faible, car un ou deux sont élevés pour le renouvellement des mâles reproducteurs, le reste destinés à la vente ou bien l'autoconsommation cas par exemple des occasions. On termine par les chevrettes qui représentent un effectif moyen parce que sont utilisées pour le renouvellement des femelles réformées.

Tableau 13 : la répartition des effectifs de cheptel.

Commune	Chèvre	Boucs	Chevreaux	Chevrettes
Ouacif	42	9	42	15
Boghni	267	16	60	46
Tigzirt	162	27	154	103
Yakourene	74	21	35	30

V.2.5. Les races

Concernant le matériel biologique, c'est la race locale croisée. Parfois on rencontre chez certains éleveurs des chèvres qui présentent le phénotype de la race Alpine ou bien Saanen, etc (tableau 24). Mais le génotype n'est pas de la race importé car, les éleveurs font le croisement entre la race importé et locale dans le but d'améliorer la productivité des chèvres. Donc on aura des descendants qu'ont des allèles de deux races ce qu'on appelle la race croisée. D'après les travaux de kadi et Mouhous (2013) sur les élevages caprins dans la région de Tizi-Ouzou montre que le matériel biologique caprin est de la race croisée.



La figure 24 : les races caprines.

V.3. L'alimentation

V.3.1. Le système d'élevage

Le système d'élevage pratiqué dans notre zone d'étude, c'est le système extensif. Ce résultat est confirmé par la recherche de Mouhous et al, (2013) sur le système d'élevage caprin dans la région de Tizi-Ouzou.

V.3.2. La conduite alimentaire des animaux

L'alimentation de cheptel dans la région de Tizi-Ouzou plus précisément dans la zone montagneuse est basée essentiellement sur les pâturages. L'élevage caprin en Algérie basée sur une alimentation en pâturage (Belaid, 2016). Quelques éleveurs donnent de l'aliment concentré en période hivernale.

V.3.3. L'origine de pâturage

L'origine de pâturage a lieu en grande partie sur les maquis, les parcours forestiers et surtout sur les hautes piémonts et les montagnes.

V.3.4. La durée de présence des animaux en pâturage

Dans les quatre régions, les animaux pâturent durant toute l'année. La différence, c'est la durée de présence de ces animaux en pâturage. On voit que les animaux de la région d'Ouacif bénéficient plus de fourrage vert durant les quatre saisons avec une durée de 21h par jour pendant la période de l'été. Suivie par la région de Boghni avec une durée de 18 h en été et de 13h en printemps (figure 25). En période hivernale, les animaux ne restent pas longtemps en dehors de la chèvrerie. Par contre, durant la période de printemps et été les animaux reçoivent le maximum de fourrage vert.

Durant la période été - printemps les animaux restent une durée très importante en pâturage, ils sortent généralement de 5h de matin jusqu'à 20 h de soir parfois restant toute la saison en montagne. Ou les animaux bénéficient de toute la végétation qu'elle se trouve dans cette zone.

Pendant la saison automne-hiver les animaux restent beaucoup plus dans le bâtiment. Ils reçoivent de l'aliment grossiers prend en tête le foin, les feuilles du figuier ou de l'olivier sec ou bien de pain sec...etc.

La majorité des éleveurs caprins n'utilisent plus de concentré.

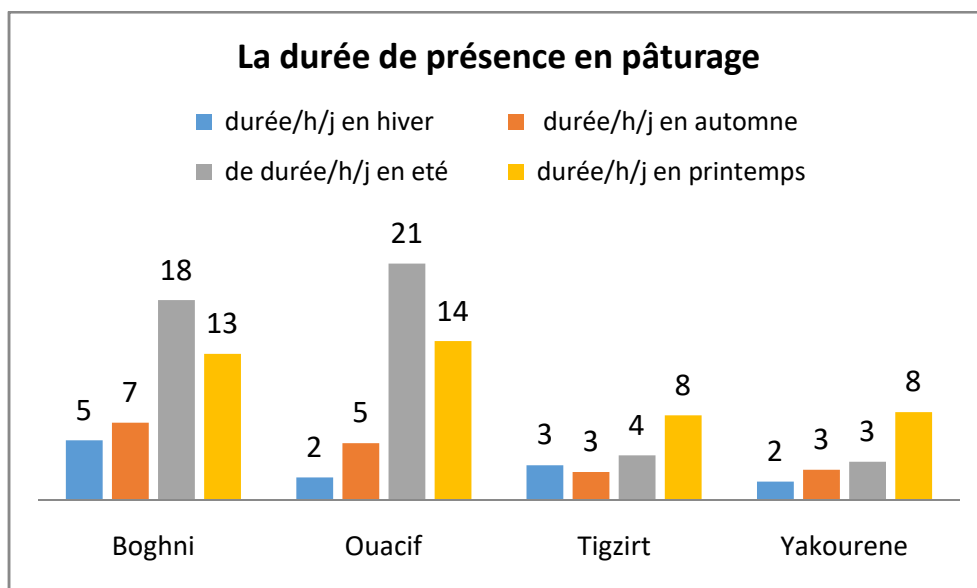


Figure 25 : le calendrier de présence des animaux en pâturage (h/j).

V.4. Reproduction

V.4.1. L'âge à la première saillie

L'âge des femelles à leurs premières entrées en reproduction située entre 8 et 9 mois (9 mois à la région d'Ouacif et de 8 mois pour l'ensemble des régions Boghni, Tizirt et Yakourene) (tableau 14).

Par contre Razeki et Rahli (2005) montrent que l'âge des femelles à leur première saillie est situé entre 6-8 mois.

Tableau 14 : présentation des élevages selon l'âge à la saillie.

Commune	6	7	8	9	10	12
Ouacif	0%	10%	30%	50%	0%	10%
Boghni	10%	20%	50%	20%	0%	0%
Tizirt	0%	29%	43%	29%	0%	0%
Yakourene	0%	0%	50%	40%	10%	0%

V.4.2. Le mode de reproduction

La lutte est libre pour la majorité des élevages (figure 26). Ya que 10 % d'éleveurs pratiquent la lutte contrôlée et 20 % font associer les deux.

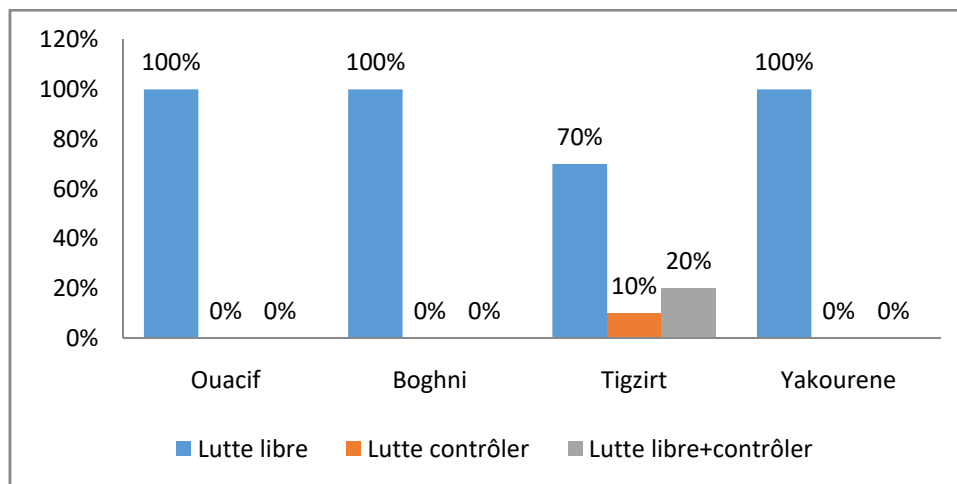


Figure 26 : le mode de reproduction dans les régions d'étude.

V.4.3. Le nombre de mise bas

Le nombre de mises-bas par chèvre par an est très variable. Il est de 1 fois pour les éleveurs de Boghni et Yakourene avec 70 %, de 2 fois pour les éleveurs de Tizirt avec 60 %, et 50% pour la région d'Ouacif (figure 27).

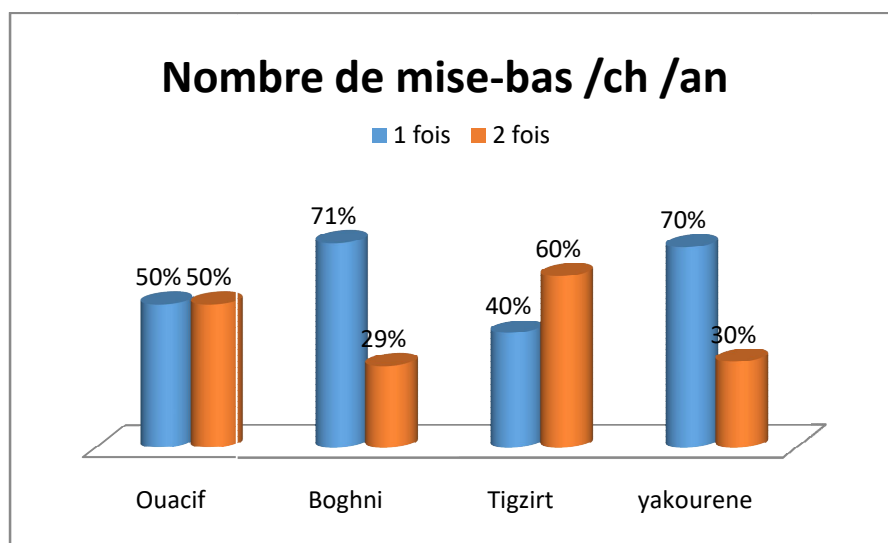


Figure 27 :répartition des élevages selon le type de mise-bas.

V.4.4. L'âge au sevrage

Le sevrage des chevreaux et des chevrettes généralement n'est pas pratiquer dans la région de Boghni et Ouacif, par contre il est de 5 mois dans la région de Tizirt et de 3 à 4 mois avec 50 % et 40 % dans la région de Yakourene (figure 28).

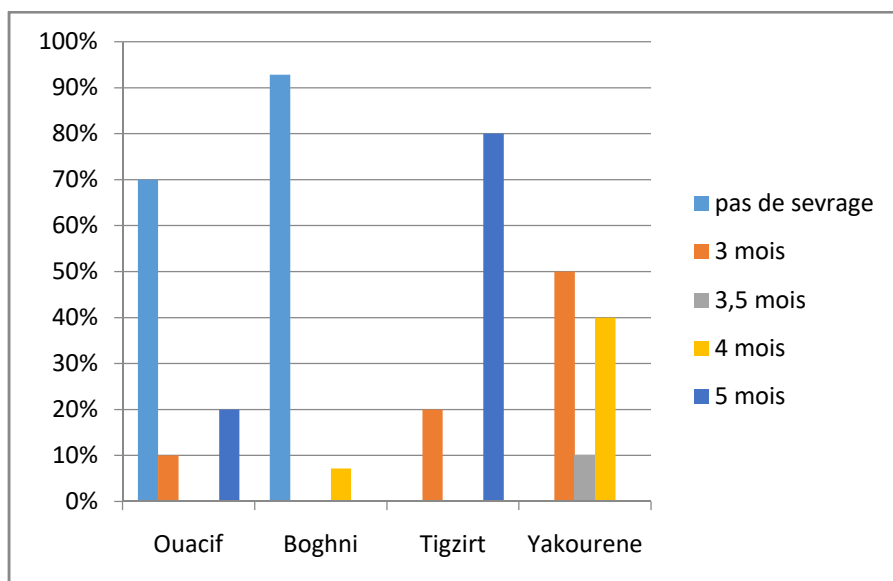


Figure 28 :l'âge de sevrage des chevreaux et des chevrettes.

Pour l'âge au sevrage, la totalité des éleveurs qui habitent surtout dans les montagnes ne pratiquant plus le sevrage. D'abord, la rentabilité des élevages caprins en zone montagneuse basée sur la vente des chevreaux donc le lait est destiné à la consommation des petits animaux et une petite quantité à l'autoconsommation. Ensuite, les éleveurs ne s'intéressent pas à la production laitière, car il y a plus des centres de collectes dans ces zones qui vont collecter ce lait à cause de la situation géographique. Enfin, la majorité des éleveurs qui s'intéressent vraiment à l'âge au sevrage sont des éleveurs de bovin laitier.

V.5. Soins et prophylaxie

V.5.1. Le mode et la fréquence de nettoyage

La majorité des éleveurs des quatre régions pratiquant le nettoyage de bâtiment à sec en premier lieu Ouacif, 70 % des éleveurs enquêtés n'utilisent plus de l'eau lors de nettoyage, suivie par la région de Boghni avec 64%. Par contre la région de Yakourene 50% d'éleveurs utilise d'eau à chaque nettoyage (figure 29). Ce qui concerne l'utilisation de l'eau à haute pression juste 20% des éleveurs enquêtés de la région de Tizirt.

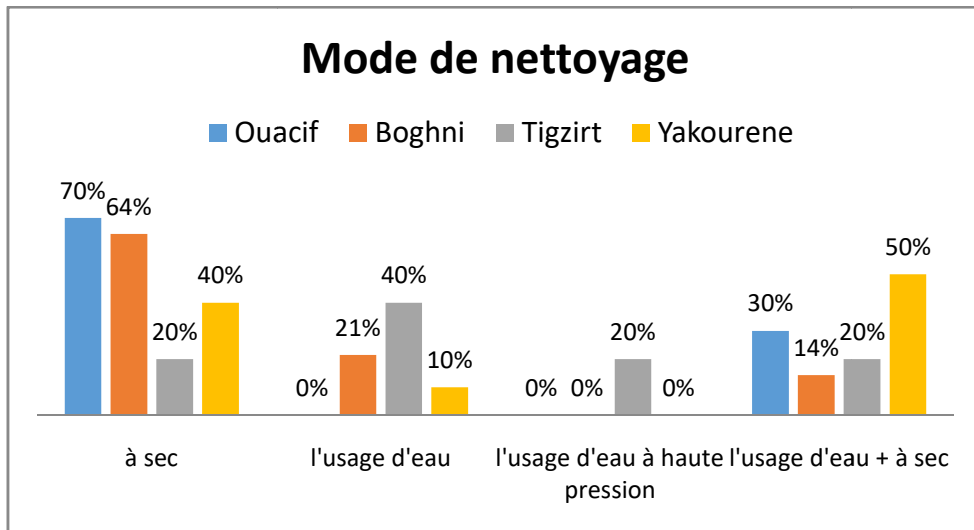


Figure 29 :la répartition des éleveurs selon le mode de nettoyage.

Un pourcentage très élevé des éleveurs ne s’intéresse pas au nettoyage parce que la plupart de temps, les animaux sont en dehors de chèvrerie surtout dans les régions qui se localisent en zone montagneuse. Ensuite, dans cette dernière, la saison hivernale est plus difficile et la plupart des bâtiments ne répondent pas aux normes standards des bâtiments d’élevage, donc les éleveurs évitent le nettoyage afin de laisser la paille et l’aliment rejeté comme une litière. Concernant la fréquence de nettoyage :En hiver et automne la totalité des éleveurs ne font pas le nettoyage, parce que le reste de la paille et de l’aliment rejeté forment une couche épaisse qui va protéger les animaux contre le froid. En Été - printemps la majorité font le nettoyage une fois par semaine.

V.5.2. Les maladies

Les diarrhées, la langue bleue représentent les maladies les plus signalées par les éleveurs avec 16 %, suivies des boiteries 11 %, des mammites 7 % et enfin la toux et la fièvre avec 5% (figure 30). Par contre 45 % des éleveurs n’ont pas déclaré aucune maladie.

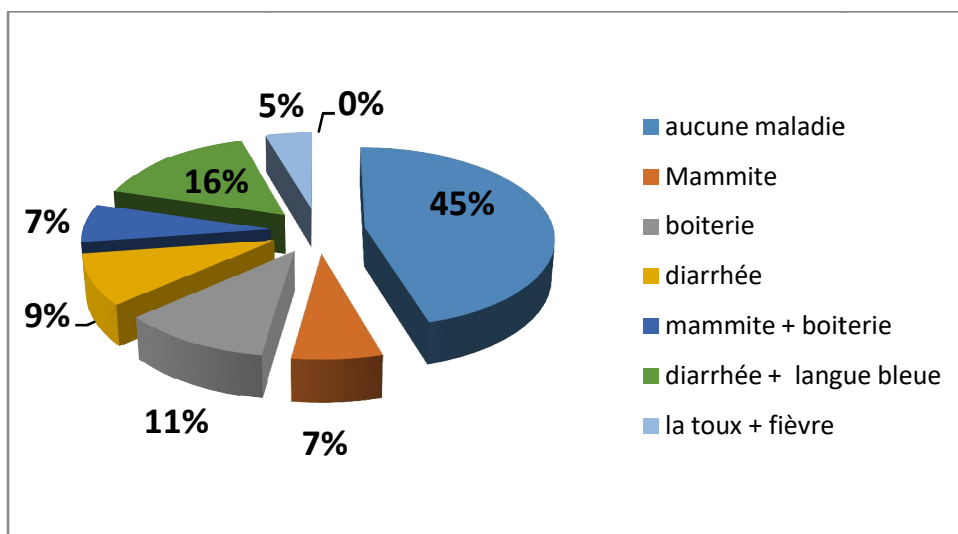


Figure 30 :les maladies observées chez les caprins.

V.6. La production laitière

V.6.1. La traite

Il y a une grande différence entre les éleveurs de ces quatre régions sur le nombre de traites par jours. Pour la région de Boghni la totalité des éleveurs enquêtés ne réalisant pas la traite parce que les chèvres sont tout le temps à la montagne (figure 31). En plus pour eux, la traite se fait qu'en cas de nécessité (une demande) et presque le même cas pour les exploitations d'Ouacif seulement 28 % des éleveurs qui pratiquant la traite entre une et deux fois par jour. À l'inverse de la région de Yakourene et Tizirt qui réalisent la traite deux fois par jour, parce que le lait est généralement destiné à la vente.

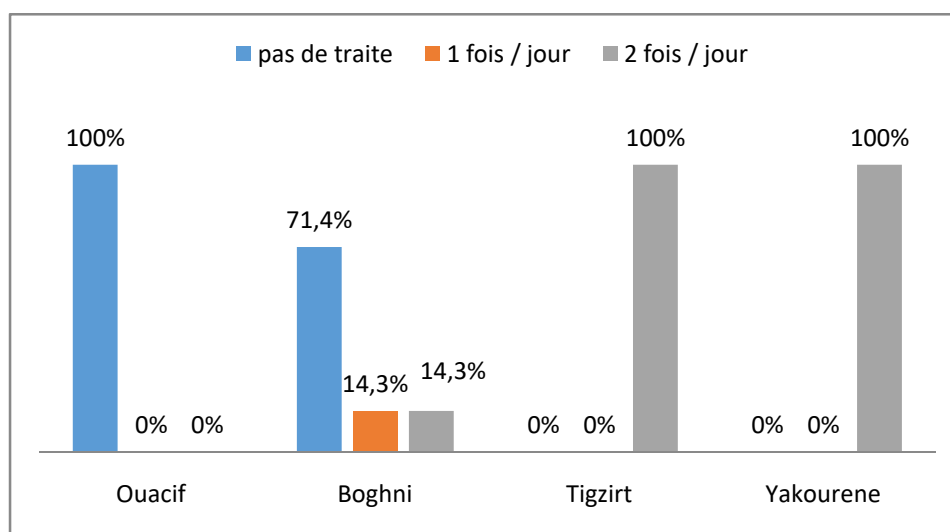


Figure 31 : la présentation des régions selon le nombre de traites.

V.6.2. Le mode de traite

Pour le mode de traite généralement est manuel, seulement 57 % des élevages de Tizirt utilisent le mode mécanique (figure 31).

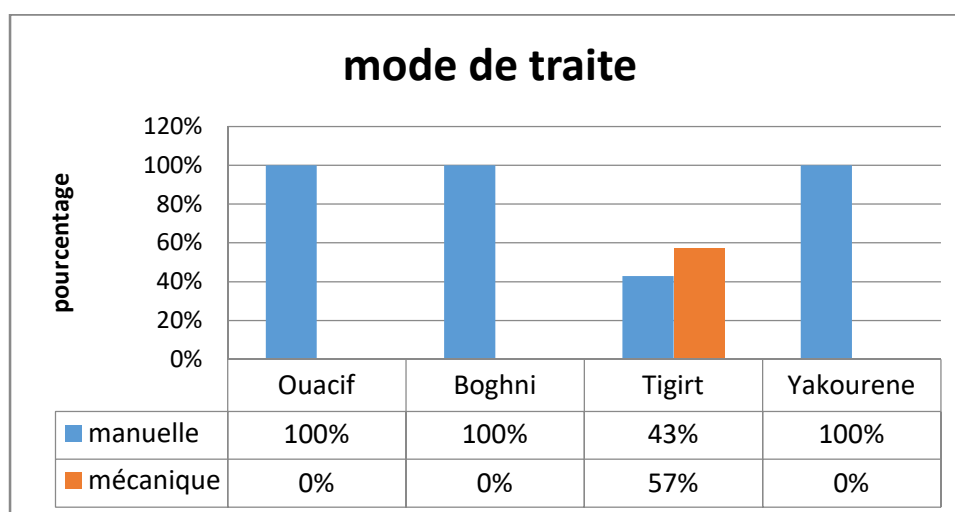


Figure32 : répartition des régions selon le mode de traite.

V.6.3. La production laitière

La production laitière dans toutes les exploitations enquêtées de la région de Boghni et Ouacif ne dépasse pas 1 litre par jour. À l'inverse, le côté de Tizirt et Yakourene la production est assez importante où les chèvres peuvent produire plus de 2 litre par jour (tableau 15).

Premièrement la production laitière caprine dans la zone de Tizi-Ouzouest faible. Deuxièmement, elle variée d'une région à une autre. Cette variation peut être expliquée par : Le système d'alimentation : la plupart des éleveurs caprins basent sur une alimentation au pâturage et cette alimentation peut ne couvre pas les besoins de production des chèvres surtout en saison sèche.

La conduite d'élevage : La majorité d'élevages dans les différentes régions ne répondant plus aux normes standards des élevages caprins.

La race : la race existé c'est de la race locale croisée à faible production. La technicité et les moyens : l'absence de secteur formel et de moyens influence sur la production laitière. Les éleveurs des élevages caprins s'intéressent beaucoup plus à la vente des chevreaux à cause de l'absence des centres de collecte et les usines de transformations de lait de chèvre. En généralement le lait récolté destiné soit à l'autoconsommation : lait cru, petit lait, fabrication de fromage artisanal soit distribué aux voisins.

Tableau 15 : la production laitière (litre par jour).

Commune	< 1	1	Sup ou = 2
Ouacif	100 %	0 %	0 %
Boghni	71,4 %	14,3 %	14,3 %
Tizirt	0 %	0 %	100 %
Yakourene	0 %	0 %	100 %

V.7. Caractérisation physico-chimique du lait de chèvre

Les analyses des paramètres physico-chimiques du lait sont illustrées dans le tableau 16. Les valeurs obtenues pour le lait en question sont situées en grande partie dans la fourchette avancée par plusieurs auteurs Gobin (1998), Aguera et al, (2005) et Noutfia et al, (2011).

Nous observons que la valeur de la matière grasse est plus remarquable à la région de Boghni avec $4,56 \pm 0,57$ % puis la région de Yakourene avec $4 \pm 0,4$ % et l'acidité titrable est très proche pour les quatre régions qu'est de 17 °D, cependant la teneur moyenne en protéine et lactose de 120 types de lait de chèvre est de 3 % et 4 % respectivement .L'extrait sec varie entre 7,77 % et 8,18 % et les cendres varient entre 0,64 et 0,66 %, concernant le taux de

mouillage (ajout d'eau) est plus observé dans la région de Tizirt avec une moyenne de $6,78 \pm 5,85$ % contrairement à la région Ouacif où les éleveurs n'ajoutent presque d'eau $1,31 \pm 1,73$ %. Le point de congélation se varie entre $-0,495$ et $-0,520$, en fin la densité varie entre $1,027$ et $1,028$.

Les valeurs moyennes de l'acidité titrable de lait étudié sont inférieures à celles trouvées par Mathieu (1998) et élevées en accord avec Bennacir (1980) et Labioui et al, (2009). La moyenne de 17°D reste néanmoins dans l'intervalle de $15 - 17,5$ $^{\circ}\text{D}$ d'un lait cru. En revanche, les résultats sont identiques à celles trouvées par Noutfia et al, (2011) après une étude statistique d'un lait de chèvre.

Selon Moulay les variabilités sont liées au climat, au stade de lactation, à la disponibilité alimentaire, à l'apport hydrique, à l'état de santé des chèvres et aux conditions de traite.

Le pH et l'acidité dépendent de la teneur en caséine, en sels minéraux et en ions, des conditions hygiéniques lors de traite, de la flore microbienne totale et son activité métabolique de la manutention du lait Moulay M.

Les valeurs de la densité sont plus faibles que celles du lait étudié par Labioui et al, (2009) et Mathieu (1998) qui est de $1,028$ contre $6,5$ et $6,63$. La densité dépend de la teneur en matière sèche, en matière grasse, de l'augmentation de la température et de la disponibilité alimentaire. Il en est de même pour la matière grasse (entre $3,63$ % et $4,56$ %).

La valeur de la matière grasse est plus élevée ($4,56$) par rapport à celle trouvée par Roudj et al (2005) qui est de 1 % dans la région d'Oran à l'Ouest Algérien. Mais elle est faible à celle trouvée par Boubezari (2010) pour la race locale à Jijel ($4,63$ %) et Benyoub K (2015) qui est de $5,25$ % chez les chèvres de la région Chouli. Le type d'aliment fourni influence la composition du lait. Ainsi, les rations énergétiques ne permettent pas la production des composés acétyles ce qui contribue à une diminution de la teneur du lait en matière grasse Coubronne, (1980) ; Morel et al, (2006) ; Morand-Fher et Tran (2001). Les lipides sont les composants les plus importants de lait en matière de coût, de la nutrition, les caractéristiques physiques et sensorielles qu'elles confèrent aux produits laitiers (Park *et al*, 2007).

D'après ABOUTAYEB (2009), un lait frais peut avoir comme acidité entre 15 et 18°D et la FAO (2010) rapporte que l'acidité du lait est en moyenne 16 ($15-17$ $^{\circ}\text{D}$). Donc on peut dire que la valeur 17 d'acidité titrable des laits est dans l'intervalle à celles citées par ABOUTAYEB (2005) et la FAO (2010).

On rappelle que l'acidité titrable = acidité naturelle + acidité développée. Les constituants du lait qui contribuent à l'acidité naturel sont les phosphates ($0,09$ %), les caséines ($0,05 - 0,08$ %), les autres protéines ($0,01$ %), les citrates ($0,01$ %) et le bioxyde de carbone ($0,01$ %). À cette acidité naturelle s'ajoute l'acidité développée qui est la résultante d'un développement des bactéries lactiques qui forment de l'acide lactique par fermentation du lactose GHAOUES S (2010).

Le mode de conduite du troupeau, le niveau d'alimentation, sont les principaux facteurs de variation de la production et la composition du lait (Kouniba et al, 2007), expliqueraient le

faible taux en extrait sec de l'échantillon du lait des chèvres de la région de Tizirt ($7,77 \pm 0,46\%$).

La teneur en matière sèche du lait de chèvre des régions d'études est nettement plus faible par rapport à celles du lait de vache est des teneurs de : 11.5 % et 10.2 % enregistrées par Moualek (2013) pour le lait de chèvre de la wilaya de Tizi-Ouzou

L'Extrait sec total et le %de l'eau .Ces deux paramètres sont complémentaires, plus la teneur dupremière est élevée, celle du deuxième est baissée et vice versa.

Les valeurs de protéine très proches les uns aux autres avec une valeur moyenne de 3 % sont inférieurs par rapport à celle trouvé par Benyoub K (2015) qui est de 4,3 %.

Par rapport à d'autres études sur le lait de chèvre, Remeuf et Lenoir (1985) avec 2.7 % et Vassal et al, (1994) avec 2.7 % Raynal-Ljutovac et al (2008) avec 2.6 %, marque la supériorité des teneurs en protéines totales de nos échantillons. Alors des moyennes telles que 3.5 % (Decandia et al, 2007), 3.7 % (Berger et al, 2004) et 3.84 g % (Zahraddeen et al, 2007) confirment légèrement nos résultats en matière protéique.

Le lait issu des élevages visités est caractérisé par un point de congélation qui varie entre - 0,495 à -0,520 , ces valeurs montrent que le point de congélation de nos échantillons est fortement inférieur aux moyennes enregistrées chez les autres races caprines, ceci peut être expliqué par le taux élevé de la matière grasse et de la protéique, l'augmentation de la valeur de point de congélation est un indice de mouillage une élévation de 0,005 °C correspond à environ 1% d'eau étrangère (Rosenman et Garry, 2010).

Tableau 16 : résultats des analyses physico-chimiques de lait cru de chèvre.

Commune Analyse	Ouacif	Boghni	Tigzirt	Yakourene
MG %	3,63±0,22	4,56±0,57	3,81±0,47	4±0,4
AC °D	17,26±0,21	17,26±0,43	17,26±0,42	17,26±0,15
L %	4,56±0,19	4,31 ± 0,32	4,29±0,27	4,32±0,08
ES %	8,18±0,27	7,83±0,54	7,77±0,46	7,93±0,22
P %	3±0,10	3±0,19	3±0,17	3±0,20
C %	0,66±0,04	0,64±0,4	0,64±0,03	0,64±0,02
W %	1,31±1,73	4,66±6,09	6,78±5,85	3,85±3,91
D	1,028±1,61	1,027±2,03	1,027±1,64	1,027±1,44
PC °	-0,520±0,01	-0,508±0,03	-0.495±0,03	-0,500±0,01

V.8. La végétation qui se trouve dans les régions enquêtés

Tableau 17 : la végétation qui se trouve dans la région de Boghni selon les éleveurs enquêtés. (parc national de Djurdjura)

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Nom en kabyle	Habitat	Intérêts sur la santé humaine
Fagaceae	Quercus ilex	Chêne vert	Akarouche	Forêts	.utilisée contre les maux digestifs (hyperacidité de l'estomac).
Oleaceae	Olea europea	Oléastre	Ahachadhe		
Rosaceae	Crataegus oxyacantha	Aubépine	Idhemim	Forêt et br. Fraîche.	Régulation des battements de cœur et de la circulation, hypertension artérielle.
Labiées	Lavandula	lavande	Amzir	Forêts claire	
Renonculacées	Ficaria verna	Ficaire	THiviouthe	Lieux	

				humide	
Rosaceae	Rubus hulmifolius	Ronce	Inijel	Forêt et broussailles	Utilisée contre le rhume et les maladies respiratoires
Oleaceae	Fraxinus angustifolia	Frêne commun	Asselene	Bord des eaux	Utilisée contre les parasites intestinaux et antirhumatismaux
Labiées	Ajuga iva	Bugle petit pain	Chekantourath e	Proche de l'Olivier	
Labiées	Phlomis bovei	Phlomis	Amazoughe guilafe	Forêts pelouse	
Astéracées	Cichorium itybus	Chicorée	Timarzouga	Forêts pelouse	
Primulacées	Anagallis arvensis	Mouron	Asseladhane	Forêts pelouse	
Ombellifère	Smyrium	Maceran	Ighessasse	Lieux humide	
Synanthéra-cées	Taraxacum laevigatum	Pythre d'Afrique	Toughmesthe tamgharth	Pâturage	Utilisée contre les affections gastro intestinales et hépatiques.
Globuricées	Globilaria alypum	Bolilaire	Thassalgha	Les roches calcaires	
Polyganacées	Rumex versicarius	Oseille	Thassamoumthe	Les roches	
Rhamnacées	Rhamnus alaternus	Alaterne	Amliles	Forêts et brousse	Utilisée contre la jaunisse.
Ericaceae	Arbutusunedo	Arbousier	Asison	Forêt et maquis	Propriétés antiseptiques, diarrhées, dysenteries et inflammation des voies urinaires.
Synanthéra-cées	Carthamus caeruleus	Chrysanthe salade de porc	Amarsgous	Décombres	C'est un excellent cicatrisant des brûlures.
Synanthéracées	Chrysanthemum segetum		Wazdous	pâturage	Utilisée contre les démangeaisons et les excès de la bile jaune.
Synanthéracées	Nasturtium officinale		Garninouche	Lieux humide	Utilisée contre les infections urinaires.
Synanthéracées	Anacyclus pyrethrum calendula arvensis	Souci des champs	Agounthast	Champs	Utilisées contre les maux de dents, la paralysie de la langue.
Graminae	Cynodon dactylon	Chien dent	Affar ou zaghar	Lieux humide	Utilisées contre le rhumatisme et le manque de moelle osseuse.
Liliaceae	Allium triquetrum	Ail triquètre	Vivras	Endroits humides	Utilisée contre les diarrhées et les maux de tête.
Oleaceae	Phillyria angustifolia	Phillaire à feuilles étroites	Thimétouala	Forêts et broussailles	Cicatrisante des abcès.

Lauracées	Laurus nobilis	Laurier noble	Tharselt ou l'akharoub	Forêt et ravins humide	Utilisée contre la bronchite chronique, l'hydropisie, les fermentations intestinales, l'insomnie et les règles douloureuses.
Malvacées	Malva silvestris	Mauve	Amedjir	Bords de chemins	
Urticaceae	Urtica dioica	Ortie	Azektouf	Ravins frais	Utilisée contre le rhumatisme, l'asthme humide, la rougeole et diabète.
Salicaceae	Populus nigra	Peuplier noir	Asfsaf	Rives des cours d'eau	Désinfection, diurétique.
Polygonaceae	rumex conglomeratus	Oseille sauvage	THassamoumt-he guezgaren	Lieux humide	Utilisée contre le rhume.
Ombelliferae	Sanicula europea	Sanicule d'Europe	Ighsés	Forêts humides	Utilisée contre les troubles digestifs, les gaz intestinaux et les hémorragies internes.
Cistacrae	Cistus monspeliensis	Ciste de Montpellier	Thouzalt	Terrains calcaires	Utilisé dans les traitements des brûlures cutanées.
Renonculacées	Clematis flammula	Clématite	Azenzou	champs	
Silenoïdes	Silene inflata	Silène enflée	Thighighach	Lieux humide	Contre la l'anorexie et des maux digestifs
Scrofulariacées	Verbascum sinuatum	Molène sinuée	Thisraou	champs	Utilisée contre les maladies rhumatismales.
Asteraceae	Calmentha officinalis	Calament officinal	Latei lakhla	Pelouses et forêts	Fébrifuge, béchique et anti-grippale.
Fagaceae	Ceratonia siliqua	Caroubier	Akharoub	Forêts	Astringente et antidiurétique
Juncaceae	Melissa officinalis	Melisse officinale	Iferzizwi	Ravins de montagne	Utilisée contre les vomissements et les maux d'estomac.
Labiatae	Mentha pulegium	Menthe pouliot	Felgou	Lieux humide	Elle est digestive, carminative, cholagogue.
Labiatae	Thymus algeriensis	Thym d'Algérie	Amarnouy	Cultures	Elle est digestive et anti-vomitif.
Labiatae	Teucrium polium	Pouliot de montagne	Thizarthrine	pelouses	Utilisé contre le rhume, la grippe.
Labiatae	Thymus numidicus	Thym	Thizartherine	pelouses	Contre les infections urinaires.
Boraginaceae	Cynoglossum pictum	Cynoglosse	Amzough boukjoun	Forêts et pâturage.	Anti-inflammatoire.
Myrtaceae	Myrtus communis	Myrte commun	Tharihant	Forêts de chêne.	Utilisée dans le traitement des organes respiratoire, des voies urinaires et hémorroïdes.

Ulmaceae	Ulmus campestris	Orme	Oulmou	Bords des cours d'eau.	Contre les diarrhées, rhumatisme, fièvre intermittentes et insomnies.
Anchardiacé	Pistacia lentiscus	Pistachier lentisque	Thidekth	Forêts	Contre l'hypotension et le diabète.

L'alimentation des caprins dans la région de Tizi Ouzou basée essentiellement sur le pâturage. Un nombre limité des éleveurs ajoutent certaines complémentations pour subvenir aux besoins d'entretien et de production de l'animal. Ce pâturage à lieu en grande partie sur les parcours forestiers, les maquis, prairies naturelles, et jachères sur des distances parfois importantes.

Le tableau 17 présente les résultats obtenus sur l'alimentation des caprins au pâturage dans la région de Boghni. Ce tableau montre qu'il y'a une variété des plantes consommées, ou on trouve plusieurs familles. Par exemple, les familles labiées constituent une vaste famille d'angiosperme et qui regroupe surtout des plantes herbacées et sous arbustives réparties dans le monde et qui poussent beaucoup dans les régions méditerranéennes. En plus sont des plantes spontanées, à une faible hauteur. Sur le plan nutritionnel, sont des plantes qui présentent des intérêts nutritionnels très importants, quel que soit dans l'alimentation des caprins et aussi sur la santé humain contre la grippe, le rhume, les maladies digestives, les bronchites chroniques et aussi les traitements des organes respiratoires. Ainsi la famille Fagaceae comme le caroubier, la famille Ulmaceae comme l'orme, la famille Oleaceae comme l'oléastre qui sont des arbres très connus dans les régions de la Kabylie, qui sont très consommées par le caprin.

Tableau 18 : la végétation qui se trouve dans la région de Yakourene selon les éleveurs enquêtés.

La famille	Le nom scientifique	Le nom Commun	Le nom en kabyle	Habitat	Intérêt sur la santé humain
Fagaceae	Quercus ilex	Chêne vert	Akarouche	Forêts	utilisée contre les maux digestifs (hyperacidité de l'estomac).
Oleaceae	Olea europaea	Oléastre	Ahachadhe		
Rosaceae	Crataegus oxyacantha	Aubepine	Idhemim	Forêt et br. Fraîche.	Régulation des battements de cœur et de la circulation, hypertension artérielle.
Rosaceae	Rubus hulmifolius	Ronce	Inijel	Forêt et broussailles	Utilisée contre le rhume et les maladies respiratoires
Oleaceae	Fraxinus angustifolia	Frêne commun	Asselene	Bord des eaux	Utilisée contre les parasites intestinaux et antirhumatismaux
Synanthéra-cées	Taraxacum laevigatum	Pythre d'Afrique	Toughmesthe tamgharth	Pâturage	Utilisée contre les affections gastro intestinales et hépatiques.

Polyganacées	Rumex versicarius	Oseille	Thassamoum the	Les roches	
Ericaceae	Arbutus unedo	Arbousier	Asison	Forêt et maquis	Propriétés antiseptiques, diarrhées, dysenteries et inflammation des voies urinaires.
Fagaceae	Ceratonia siliqua	Caroubier	Akharoub	Forêts	Astringente et anti diarrhéique
Liliaceae	Allium triquetrum	Ail triquètre	Vivras	Endroits humides	Utilisée contre les diarrhées et les maux de tête.
Lauracées	Laurus nobilis	Laurier noble	Tharselt ou l'akharoub	Forêt et ravins humide	Utilisée contre la bronchite chronique, l'hydropisie, les fermentations intestinales, l'insomnie et les règles douloureuses.
Salicaceae	Populus nigra	Peuplier noir	Asfsaf	Rives des cours d'eau	Désinfection, diurétique.
Renonculacé -es	Clematis flammula	Clématite	Azenzou	champs	
Myrtaceae	Myrtus communis	Myrte commun	Tharihant	Forêts de chêne.	Utilisée dans le traitement des organes respiratoire, des voies urinaires et hémorroïdes.
Ulmaceae	Ulmus campestris	Orme	Oulmou	Bords des cours d'eau.	Contre les diarrhées, rhumatisme, fièvre intermittentes et insomnies.
Anchardiaceae	Pistacia lentiscus	Pistachier lentisque	Thidekth	Forêts	Contre l'hypotension et le diabète.
Liliacées	Asphodelus	Asphodèle	Ighri		
Salicaceae	Salix	Le saule	Issamlale	Zone fraîche et humide	
Poaceae	Agropyrum repens	Le chiendent officinal	Affar	Adapte avec tout type de sol et climat	
Fabaceae	Trifolium	Le trèfle	Ifis		
Fabacées, papilionacées	Vicia sativa	Vesce commune	Ahvache		
Fabaceae legumineuse	Calicotome spinosa	Calycotome épineux	Azou	Sol pauvre et siliceux	
Apocynacées	Phillyrea angustifolia	Filaire	Thamathewala		
Poacées, graminées	Lagurus ovatus	Queue de lièvre	Adhafale	Milieu humide	
Caprifoliaceae	Lonicera sempervirens	La chèvre feuille	Thala thamalate		
Adoxacées	Viburnum tinus	Viorne tin	Agrouthe		
Ericaceae	Calluna vulgaris	La bruyère	achoub		
Poaceae	Avena sativa	L'avoine	Thazogonte		
Astéracées	Sonchus oleraceus L	Laitron maraicher	Thifaf		

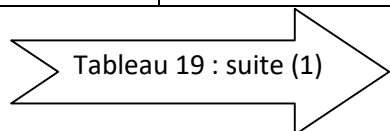
Poacées	Ampélodes mos Mauritanica	Diss	idhelass		
---------	---------------------------------	------	----------	--	--

Le tableau 18 présente les résultats obtenus sur l'alimentation des caprins au pâturage dans la région de Yakourene. Ce tableau montre qu'il y'a une variété des plantes consommées, ou on trouve plusieurs familles. Dans Fabaceae est abondante (Chêne vert, Caroubier, Trèfle, Vesce, Calycotome épineux) puis Salicaceae (Peuplier noir, Le saule) et Oleaceae (Aubepine, Ronce), Poaceae (Le chiendent officinal, L'avoine, La bruyère, Diss), Adoxacées, Adoxacées....ect .

Toute ces familles sont consommées par les caprins afin de produire de lait riche en nutriment qui sont absorbés par ces plantes.

Tableau 19 : la végétation qui se trouve dans la région d'Ouacif selon les éleveurs enquêtées.

La famille	Le nom scientifique	Le nom Commun	Le nom en kabyle	Habitat	Intérêt sur la santé humain
Fagaceae	Quercus ilex	Chêne vert	Akarouche	Forêts	.utilisée contre les maux digestifs (hyperacidité de l'estomac).
Oleaceae	Olea europaea	Oléastre	Ahachadhe		
Rosaceae	Crataegus oxyacantha	Aubepine	Idhemim	Forêt et br. Fraîche.	Régulation des battements de cœur et de la circulation, hypertension artérielle.
Rosaceae	Rubus hulmifolius	Ronce	Inijel	Forêt et broussailles	Utilisée contre le rhume et les maladies respiratoires
Oleaceae	Fraxinus angustifolia	Frêne commun	Asselene	Bord des eaux	Utilisée contre les parasites intestinaux et antirhumatismaux
Synanthérées	Taraxacum laevigatum	Pythre d'Afrique	Toughmesth-e tamgharth	Pâturage	Utilisée contre les affections gastro intestinales et hépatiques.
Polyganacées	Rumex versicarius	Oseille	Thassamoumthe	Les roches	
Ericaceae	Arbutus unedo	Arbousier	Asison	Forêt et maquis	Propriétés antiseptiques, diarrhées, dysenteries et inflammation des voies urinaires.
Fagaceae	Ceratonia siliqua	Caroubier	Akharoub	Forêts	Astringente et anti diarrhéique
Renonculacées	Clematis flammula	Clématite	Azenzou	champs	



Ulmaceae	<i>Ulmus campestris</i>	Orme	Oulmou	Bords des cours d'eau.	Contre les diarrhées, rhumatisme, fièvre intermittentes et insomnies.
Anchardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i>	Pistachier lentisque	Thidekth	Forêts	Contre l'hypotension et le diabète.
Fabaceae legumineuse	<i>Calicotome spinosa</i>	Calicotome épineux	Azou	Sol pauvre et siliceux	
Liliaceae	<i>Allium triquetrum</i>	Ail triquètre	Vivras	Endroits humides	Utilisée contre les diarrhées et les maux de tête.
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i>	Alaterne	Amliles	Forêts et brousse	Utilisée contre la jaunisse.
			Avalouth		
			Amathgha		
Liliacées	<i>Asparagus albus</i>	Asperge à tête blanche	iskarchi		
Borraginacées	<i>Onosma fastigiatum</i>	Orcanette jaune	Hlafa boudhrar		
Astéracées	<i>Hypochaeris platylepis</i>		Thazoudhla		
			Ouahrir		
			Varkouk taghat		
			Inaghmen		
			Thara		
			Ifarzaz		
Fabacées	<i>Locus edulis L</i>	Faux caroubier	Adjadjay ou Thimdhakrer		
			fachdhath		
Moracées	<i>Ficus carica</i>	Figuier commun (feuilles et fruits)	Afar thanquelth		
Oléacées	<i>Olea europaea</i>	Oléastre	Afar ntzamourth		

Le tableau 18 montre qu'il y'a pas une grande différence pour la majorité des plantes qui se trouvent dans la région de Boghni et Ouacif. En effet, les deux régions disposent d'une diversité floristique, ce qui rend la wilaya un centre majeur pour l'élevage et la production laitière.

La plupart des plantes sites par les éleveurs et qui sont toujours consommées par les caprins au pâturage sont des plantes médicinales à hautes valeurs nutritionnelles. Prend en tête l'alaterne est un arbuste de 1 à 5 m a feuille rustique, persistantes, luisantes. Elle est une plante très connue pour son usage en médecine traditionnelle, d'ailleurs elle est très utilisée contre la jaunisse et le manque des globules rouges et même le lait de chèvre est très utilisé contre ces maladies, ou donc les chèvres consomment beaucoup l'alaterne.

Tableau 20: la végétation qui se trouve dans la région de Tizirt selon les éleveurs enquêtés.

La famille	Le nom scientifique	Le nom Commun	Le nom en kabyle	Habitat	Intérêt sur la santé humaine
Fagaceae	Quercus ilex	Chêne vert	Akarouche	Forêts	.utilisée contre les maux digestifs (hyperacidité de l'estomac).
Oleaceae	Olea europaea	Oléastre	Ahachadhe		
Rosaceae	Crataegus oxyacantha	Aubepine	Idhemim	Forêt et br. Fraîche.	Régulation des battements de cœur et de la circulation, hypertension artérielle.
Rosaceae	Rubus hulmifolius	Ronce	Inijel	Forêt et broussailles	Utilisée contre le rhume et les maladies respiratoires
Oleaceae	Fraxinus angustifolia	Frêne commun	Asselene	Bord des eaux	Utilisée contre les parasites intestinaux et antirhumatismaux
Apocynacées	Phillyrea angustifolia	Filaire	Thamathewala		
Polygonacées	Rumex versicarius	Oseille	Thassamoumthe	Les roches	
Ericaceae	Arbutus unedo	Arbousier	Asisnon	Forêt et maquis	Propriétés antiseptiques, diarrhées, dysenteries et inflammation des voies urinaires.
Fagaceae	Ceratonia siliqua	Caroubier	Akharoub	Forêts	Astringente et anti diarrhéique
Renonculacées	Clematis flammula	Clématite	Azenzou	champs	
Ulmaceae	Ulmus campestris	Orme	Oulmou	Bords des cours d'eau.	Contre les diarrhées, rhumatisme, fièvre intermittentes et insomnies.
Anchardiaceae	Pistacia lentiscus	Pistachier lentisque	Thidekth	Forêts	Contre l'hypotension et le diabète.
Fabaceae legumineuse	Calicotome spinosa	Calycotome épineux	Azou	Sol pauvre et siliceux	
Liliaceae	Allium triquetrum	Ail triquètre	Vivras	Endroits humides	Utilisée contre les diarrhées et les maux de tête.
Rhamnaceae	Rhamnus alaternus	Alaterne	Amliles	Forêts et brousse	Utilisée contre la jaunisse.
			Avalouth		
			Amathgha		
Liliacées	Asparagus albus	Asperge à tête blanche	iskarchi		
			achatouv		
Astéracées	Hypochaeris		Thazoudhla		

	platylepis				
			Varkouk taghat		
			Inaghmen		
			fachdhath		
Moracées	Ficus carica	Figuier commun (feuilles et fruits)	Afar thanquelth		
Oléacées	Olea europaea	Oléastre	Afar ntzamourth		

Les résultats illustrés dans le tableau 20 montrent que l'alimentation des caprins au pâturage dans la région de Tizirt est presque la même que celle de Yakourene. Ya une petite différence, la région de Yakourene est plus riche en plante que celle de Tizirt.

Conclusion

À la lumière des résultats obtenus sur l'élevage caprin dans la wilaya de Tizi-Ouzou, la chèvre joue un rôle important dans la vie des populations, c'est une source de protéine animale d'excellente valeur biologique.

Le système d'élevage utilisé en cette zone est de type extensif, basé sur l'utilisation presque des parcours. Les troupeaux sont sauvant confiés à des bergers dont le savoir-faire procède avant tout de la tradition, ce qui est un atout en termes de connaissance d'utilisation du milieu naturel, mais qu'est insuffisant en termes de zootechnies.

Dans la zone montagneuse, la plupart des éleveurs caprins pratiquent cette activité pour un but lucratif (la vente des chevreaux), et pour le lait produit majoritairement destiné à l'autoconsommation (le lait cru, le petit-lait) ou bien distribué aux voisins. Un nombre limité des éleveurs qui font la vente de lait de chèvre et généralement au niveau de la région Tizirt et Yakourene. En effet, la production laitière caprine est faible ne dépasse pas 2,5 à 3L/ch/j et cette production explique l'orientation de la plupart des éleveurs vers la pratique des élevages bovins, ovins.

Les résultats obtenus sur la recherche de la végétation (arbre, arbuste, plante) consommés par les caprins dans ces quatre régions différentes montrent qu'il n'y'a pas une grande différence sur laquelle on peut dire que la teneur des différents constituants du lait de chèvre produit dans la région de Tizi-Ouzou dépend essentiellement de la végétation variable.

Sur le plan physico-chimique, les analyses obtenues sur la composition chimique de lait de chèvre pour ces quatre régions montrent qu'il n'y'a pas une différence significative sur la variation de la teneur des différents constituants.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

A

- ABOUTAYEB R (2009).** Technologie du lait et dérivés laitiers <http://www.azaquar.com>.
- ADAFER D et ALLILAT B (1989).** Contribution à l'étude du comportement productif de la race caprine Saanen dans la ferme pilote de Draa Ben Khedda .Th. Ing. Agro, I.N.A. Alger, 94 p.
- AFNOR (1985).** Contrôle de la qualité des produits laitiers—Analyse physiques et chimiques 3^{ème} édition : 107-121-125-167-251(321pages).
- AMELLAL R(2000).** « La filière lait en Algérie : Entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance ». In Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000. Sér. N°14, 1995, Instis. Nati. Agro., El Harrach, Alger, 9 p.
- AMIORT J ; FOURNIER S ; LEBEUFY L ; PAQUIN P ; SIMPSON R. ET TURGEON H (2002).** Composition, propriété physico-chimiques valeur nutritive, qualité technologique Edit : ISBN. (Canada). P : 15,30-31.
- ANDI (2013).** Agence Nationale Des Investissement.
- ANDRIEU J ; DEMARQUILLY C ; DARDENNE P ; BARRIERE Y ; LILAM ; MAUPETIT P ; RIVIERE F ; FEMENIAS N (1993).**“Composition and nutritive value of whole maize Plants fed fresh to sheep. I. Factors of variation”, *annales de Zootech.*, 42, 221-249. publie par BAUMONT *et al*, (2009).
- ANOC,** Référentiel technique de l'élevage des caprins.<http://www.fellah-trade.com>
- Aggad et al, (2009) ; Ameer et al, (2012) ; Ghazi et Niar, (2011) ; Rahal, (2009) ; Bousliman, (2002).** La politique de développement de la filière lait en Algérie.www.cread.dz/index.php/la-politique-laitiere-en-algeie-qualite-et-strategies-de-valorisation/
- AGUERA P ; ARANDA C ; AMILLS M ; MENÉNDEZ-BRUXADERA A ; SÀACHEZA ; SERRADILLA J M (2005).** Efecto del locus CSN1S1 sobre la composición proteica y el recuento de la células somáticas de la leche de cabra de la raza Malagueña (Un análisis longitudinal). Dans : ITEA, 26, pp : 33-35.
- AOUN (2008).** Situation de l'élevage des ruminants (caprins, ovins et bovins) dans la station INRAA (Touggourt).

B

- BAUMONT R; PRACHE S; MEURET M; MORAND-FEHR P (2000).** “How forage characteristics influence behavior and intake in small ruminants: a review”, *Livestock prod. Sci.* 64, 15-28. Publié par Baumont et al, 2009

Références bibliographiques

BAUMONT R ; DULPHY J.P ; SAUVANT D ; MESCHY F ; AUFRERE J ; PEYRAUD J.L (2007a). “Chapitre 8. valeur alimentaire des fourrages et des matières premières : tables et prévision”, alimentation des bovins, ovins et caprins, tables INRA 2007, éd. quae, pp. 149-179. Cité par Baumont ,2009.

BAUMONT R ; Aufrère J ; Meschy F (2009). La valeur alimentaire des fourrages : rôle des pratiques de culture, de récolte et de conservation. Fourrages, 198,153-173
<https://www.feedipedia.org> .

BEKHOUCHE-GUENDOZ N (2011). Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières des bassins de Mitidja et d’Annaba. Thèse de Doctorat Ecole Nationale Supérieure Agronomique d’Alger (ENSA). Algérie. Pp : 49-58.

BELAID (2016). Recueil d’articles sur l’élevage caprins en Algérie.

Belhadia M ; Yakhlef H ; Bourbouze A ; Djermoun A (2009). La production laitière bovine en Algérie : Capacité de production et typologie des exploitations des plaines du moyen Cheliff. Revue Nature et Technologie 01 juin 2009. Pp : 54-62.

BENNACIR M (1980). Contribution à l’étude de la qualité chimique et bactériologique des laits des centres de collecte du Ghard. Thèse 3^e cycle IAV, p : 72-75 (215 f).

BENYOUB K (2015). CARACTERISATION MORPHOMÉTRIQUE, TYPOLOGIE DE L’ELEVAGE CAPRIN ET ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DE SON LAIT AU NIVEAU DE LA WILAYA DE Tlemcen. Mémoire, Département Biologie. Tlemcen.

BENYOUCEF (2005). Diagnostic systémique de la filière lait en Algérie, organisation et traitement de l’information pour l’analyse des profils de livraison en laiteries et des paramètres de production des élevages : Thèse de doctorat option : sciences animales, Institut national d’Agronomie (I.N.A) El- Harrach, Algérie. Pp : 3, 7,373.

BNEDER(2016). Bureau National d’Etude et de Développement Rural Ministère d’Agriculture et de Développement Rural (MADR). DATA non publié.

BOUSLIMAN (2002). La politique de développement de la filière lait en Algérie.

BOUBEZARI (2010). Contribution à l’étude de caractéristiques physicochimiques et mycologiques du lait chez quelques races bovines, ovines et caprines dans quelques élevages de la région de Jijel. Mém. Mag. Constantine (Algérie),124p.

BRUNO Z (2005). Le fromage de chèvre spécificités technologiques et économiques. Thèse pour obtenir le grade de Docteur vétérinaire. L’université Paul-Sabatier de Toulouse.

C

CABRERA ESTRADA I ; DELAGARDE R ; FAVERDIN P ; PEYRAUD J L (2004). “Dry matter Intake and eating rate of grass by dairy cows is restricted by internal, but not external water”, *animal Feed sci. and technology*, 114, 59-74. Publié par BOUMONT, (2009).

Références bibliographiques

CHELLIG R (1978). La production animale de la steppe : Congrès sur le nomadisme en Afrique, Addis-Abeba, 6-10 février.

CHERFAOUI (2003). Le programme national de réhabilitation de la production laitière/ objectifs visés, continu, dispositif de mise en œuvre et impact obtenu. Document d'ITLEV-secrétariat du CNIF lait, 12p.

CHILLIARD Y ; SAUVANT D ; BAS P ; PASCAL G. et MORAND-FEHR P (1981). Importance relative et activité métabolique des différents tissus adipeux de la chèvre laitière. In «Nutrition et système d'alimentation de la chèvre ».Ed. I.N.R.A-ITOVIC, pp : 80-89.

CHRISTIAN (2006). In Contribution à l'étude la caractérisation de lactocoques indigènes isolés du lait cru de la chèvre et les produits laitier algérien. Thèse de doctorat : Option Microbiologie Fondamentale et Appliquée. Université d'Oran.

CNIS (2012). (Centre nationale de l'information et de statistique) les statistiques de l'importation de lait en Algérie.

CORCY J C (1991). La chèvre. Ed. La maison rustique (paris). Pp : 177-185.

Coubronne C (1980). Variation de quelques paramètres biochimiques du lait en relation avec l'alimentation des vaches laitières étude dans deux élevages, école vet alfort, paris.

D

DJARIM S ; GHRIBECHE M T (1981). Contribution à la connaissance de la chèvre de Touggourt et à l'amélioration de son élevage. Mémoire de fin d'études, ITAMostaganem.

DECAEN C et TURPAULT J(1969). Essai d'implantation d'un troupeau de chèvres de race Alpine en MITIZA.INRAA.MARA.

Decandia et al (2007), In CARACTERISATION MORPHOMÉTRIQUE, TYPOLOGIE DE L'ELEVAGE CAPRIN ET ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DE SON LAIT AU NIVEAU DE LA WILAYA DE Tlemcen.Memoire, Département Biologie. Tlemcen.

Dela Torre (2008).In Caractérisation Morpho métrique, Typologie de l'élevage caprin et étude physico-chimique de son lait au lait niveau de la wilaya de Tlemcen. Mémoire de fin d'étude, Département Biologie. Tlemcen.

DELHAY J (1981). Elevage des jeunes caprins. Ed.I.T.O .V.I.C . 128 p.

DE SEMAINE M (1983).Pratiques d'alimentation des caprins. Alimentation des chèvres, boucs et jeunes caprins. I.T.O.C., pp : 25-34

DESJEUX J F (1993). Valeur nutritionnelle du lait de chèvre. Le lait ,73n°5-6.573-580.

DPAT (2010). Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.

Références bibliographiques

DSA (2017). (Direction de service agricole)Les statistiques de la production et l'effectif caprin dans la région de Tizi Ouzou.

DSA (2018). (Direction de service agricole)Les statistiques de la production et l'effectif caprin dans la région de Tizi Ouzou.

F

FANTAZI K (2004).Contribution à l'étude du polymorphisme génétique des caprins d'Algérie. Cas de la vallée d'Oued Righ (Touggourt). Thèse de Magister I.N.A. Alger, 145p.

FAO (1995). Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine. Chapitre 3 : laits d'animaux laitiers .collection FAO/alimentation et nutrition. p : 38-257.

FAO (2010).Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine- Laits de consommation <http://www.horizon.documentation.ird.fr>

FAO(2012). Données statistique sur l'élevage.

FAO (2013). Les statistiques des effectifs des chèvres dans le monde.<https://chevre.reussir.fr/actualites/les-chevres-dans-le-monde:RZMOFTHO.html>

FAO (2014). Données statistique sur l'élevage.

FAO (2017). La production laitière et les produits laitiers.

FAVIER J C ; RIPERT A ; TOQUE D. ET FEINBERY M (1995). Répertoire général des aliments. Table de composition, p 100.

FRENCH H (1971). Observation sur la chèvre, étude agricole de la F.A.O. Rome, pp : 191-227.

FREUND G (1996). Intérêts nutritionnelles et diététiques du lait de chèvre. Les colloques 81.Edit INRA.

FREDOT E (2006). Connaissance des aliments –Bases alimentaire et nutritionnelles de diététique, Tec et Doc, Lavoisier : 25 (397pages).

FREDOT E (2009). Lait et produits laitiers .In : Connaissance des aliments. Ed Tech. Doc. Lavoisier (Paris).P: 9-65.

G

GHAOUES S (2010). In CARACTERISATION MORPHOMÉTRIQUE, TYPOLOGIE DE L'ELEVAGE CAPRIN ET ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DE SON LAIT AU NIVEAU DE LA WILAYA DE Tlemcen.Memoire, Département Biologie. Tlemcen.

GEOFFROY ST H (1919). L'élevage dans l'Afrique du Nord: Algérie-Maroc-Tunisie, Ed CHALLAMEL. Paris 530p.

Références bibliographiques

GHAOUES S (2010). Evaluation de la qualité physico-chimique et organoleptique de cinq marques de laits reconstitués partiellement écrémés commercialisés dans l'est Algérien. Mémoire, I.N.A.T.A.A, Constantine.

GHEDHAIFI B (1991). Contribution à la connaissance des races ovines algériennes ces des races ouled – djellal Thèse Ing. INA El Harrach.

GHOZLANE F ; YAKHLEF H ; YAICI S (2003). Performances de reproduction et de production laitière des bovins laitiers en Algérie. Annales de l'institut national agronomique -El Harrach-Vol. 24, N°1 et 2, 2003, 55-68.

GOBIN F(1998). Production caprine et sous-produits. Dans : Production caprine. Murcie-Italie.

GOURINE A (1989). Etude comparative entre deux races caprines : Arabia et l'alpine suivant la reproduction et la production en système intensif à la ferme pilote Tadjemout ; Laghouat. Mémoire Ing. Agro. Sah. ITAS.

GRAPPIN R ; POCHE S (1999). Le lait, p : 3-22.

GUELMAOUI S ; ABDERAHMANI H (1995). Contribution à la connaissance des races Algériennes. Cas de la race du M'Zab. Mém. Ing. Agro. INA. El Harrach, Alger. 107 p.

H

HELLAL F (1986). Contribution à la connaissance des races caprines algériennes: Etude de l'élevage caprin en système d'élevage extensif dans les différentes zones de l'Algérie du nord, Thèse. Ing. Agro. INA. El Harrach. Alger.

Hossainihillali (1995). In Caractérisation Morpho métrique, Typologie de l'élevage caprin et étude physico-chimique de son lait au lait niveau de la wilaya de Tlemcen. Mémoire de fin d'étude, Département Biologie. Tlemcen.

I

INSTITUT DE L'ELEVAGE-GEB. Journée défis et opportunités pour l'élevage ruminant en Europe. (08 Juin 2008).

I.T.E.O.C (1999). Guide de l'éleveur de chèvres. Siège sociale : Baba Ali, 27 p.

J

JARRIGE R (1988). Alimentation des animaux domestiques : bovins, ovins, caprins. Ed : INRA. Paris, 471 p.

JEANTET R ; CROGUENEC T ; MAHAUT M ; SHUCK P BRULE G (2008). Science des aliments-technologie des produits alimentaires tec et doc, Lavoisier : 17 456 p.

K

Références bibliographiques

KABIR A (2014). Contraintes de la production laitière en Algérie et évaluation de la qualité du lait dans l'industrie laitière (Constats et perspectives). Thèse de doctorat option microbiologie Alimentaire. Université d'Oran 1-Algerie. Pp : 52.60.

KACIMI-El HASSANI S (2013). La dépendance alimentaire en Algérie : Importation de lait en poudre versus Production Locale, Quelle Evolution ? *Mediterranean Journal of SocialSciences MCSER publishing, Rome-Italy*. Vol 4 No 11 October 2013. Pp: 152-158.<http://www.mcser.org/journal/index.php/mjss>

KADI ET MOUHOUS(2013).Characterization of the goat raising activity in Kabylean mountainous area In Algeria. <https://www.researchgate.net/publication/281148030>

KERBA A (1995). Base des données sur les races caprines en Algérie base de données FAO, Ed FAO pp19-39.

KERKHOUCHE K (1979). Etude des possibilités de mise en place d'une chèvrerie à vocation fromagère dans la région de Draa ben Khedda éléments de réflexion sur un projet d'unité caprine. Thèse Ing. AGR. INA El-Harrach, Alger, 72p.

KHELIFI Y (1997). Les productions ovines et caprine dans les zones steppiques algériennes, Cihem options méditerranéennes, pp : 245-246

Kouniba et al (2007). In CARACTERISATION MORPHOMÉTRIQUE, TYPOLOGIE DE L'ELEVAGE CAPRIN ET ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DE SON LAIT AU NIVEAU DE LA WILAYA DE Tlemcen.Memoire, Département Biologie. Tlemcen.

L

LABIOUI H ; ELMOUALDI L ; BENZAKOUR A ; YACHIOUI M .E.L ; BERNY E. et OUHSSINE M (2009). Etude physicochimique et microbiologique de laits crus, Bull. Soc. Pharm. Bordeaux. (148) : 7-16.

M

MADR (2004). Statistique du Ministère d'Agriculture et de Développement Rural Direction de production animale DATA non publié.

MADR (2018). Statistiques agricoles. L'évaluation de l'effectif et de la production nationale de cheptel caprin en Algérie. Ministère d'agriculture et de développement durable.

MAMINE (2011). La politique laitière en Algérie : Qualité et stratégies de valorisation- Centre de recherche/ ?r=1, www.cread.dz.

MAKHLOUF (2015 a). Impact de nouvelle politique laitière algérienne sur la viabilité des exploitations laitières. <http://hal.archives-ouvertes.fr>.

Références bibliographiques

- MANALLAH I (2012).** Caractérisation morphologique des caprins dans la région de Sétif. Thèse de Magister. Dép. d'Agronomie SETIF.
- MATHIEU J (1998).** Initiation à la physicochimie du lait. ED : Lavoisier .Tec et Doc. PP : 01-100.
- MESCHY F ET CORRIAS R (2005).** “Recommandations d’apport en calcium et magnésium absorbables pour les ruminants”, *rencontres recherches ruminants*, 12, 221-224.
- MESCHY F (2007).** “Alimentation minérale et vitaminique des ruminants : actualisation des connaissances”, *productions animales*, 20, 119-128.
- MOUHOUS ET AL (2013).** L'élevage caprin dans la zone montagneuse. Cas de la région de Tizi Ouzou (Algérie) www.journees3r.fr/spip.php?article3712
- Moulay M.** Contribution à l'étude et la caractérisation des lactocoques indigènes isolés du lait cru de chèvre et les produits laitiers Algériens. Thèse de doctorat option microbiologie Fondamentale et Appliquée. Université d'Oran .Algérie. Pp : 95.
- Moualek (2013).** In CARACTERISATION MORPHOMÉTRIQUE, TYPOLOGIE DE L'ELEVAGE CAPRIN ET ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DE SON LAIT AU NIVEAU DE LA WILAYA DE Tlemcen.Memoire, Département Biologie. Tlemcen.
- MORAND-FEHR P (1971).** La période lactée et le sevrage des chevrettes d'élevage.2^e conférence internationale de l'élevage caprin. Tours, France, France, pp : 182-184.
- MORAND-FEHR P (1971).** Etude du sevrage précoce de chevrettes a trois semaines. Alimentation des jeunes caprins, pp : 47-54.
- MORAND-FEHR P (1974).** Caractéristique nutritionnelles et alimentaires de la chèvre laitière. Journées d'études sur l'alimentation de la chèvre. Ed.I.N.R.A.ITOVIC, pp : 18-36.
- Morand-Fehr P (1976).** L'élevage caprin et ses particularités. Ed. INRA. ITOVIC, Paris, 60 p.
- MORAND-FEHR P ; Sauvant D et Brun-Bellut J (1987).** Recommandions alimentaires pour les caprins. Bull. Tech.C.R.Z.V.Theix, I.N.R.A. ,70 ,213-222.
- MORAND-FEHR P (1995).** Les clés du succès en alimentation des chèvres. Réussir la chèvre, 208,14 à 28.
- MORAND-FEHR P (1997).** Chevrettes du sevrage a la saillie. Réussir la chèvre, 219, 29-32.
- MOREL L ; WYSS U ; COLLOMB M (2006).** Influence de la composition botanique de l'herbe ou du foin sur la composition chimique du lait, Revu Suisse Agric.38 (1), pp 9 -15.
- MORAND-FEHR P ; TRAN G (2001).** La fraction lipidique des aliments et les corps gras utilisés en alimentation animale, INRA prod, Anim, (14) 5, pp : 285 – 302.

Références bibliographiques

N

NOUTFIA Y ; IBNELBACHYR M et ZANTAR S (2011). Aperçu sur le secteur de fabrication de fromage e chèvre dans la région d'Ouarzazate. Options Méditerranéennes n°100, Economic, social and environmental sustainability in sheep and goat production systes.

P

PARK W Y ; JUAREZ M ; RAMOS M. And HAENLEIN G.F.W (2007). Physicochemical characteristics of goat and sheep milk. Small Ruminant Research. 68, 88-113.

PENSUET P ; TOUSSAINT G (1995). La chèvre. In : L'élevage des chèvres et des moutons. Paris : De Vecchi S.A., 274 pp.

POINTURIER H (2003). La gestion matière dans l'industrie laitière, Tec et Doc, Lavoisier, France: 64 (388 pages).

POUGHEON S .et GOURSAUD J (2001). Le lait caractéristiques physicochimiques *In DEBRY G.*, Lait, nutrition et santé, Tec et Doc,Paris : 6(566 pages).

Q

QUITTET E (1977). La chèvre, Guide de l'éleveur. La maison rustique (eds). Paris, I.S.B.N. 27066-0017-9.

QUITTET E ; DELAHAY J ; DISSERT R ; FATAUX A ; LE JAOUEN J.C ; DE MONTIGNY G ; SAINT-SEINE C ; SIGWALD J.P ET DE SIMIANE M (1975). La chèvre guide de l'éleveur .Ed .La maison rustique. Paris, 217 p.

R

Raynal-Ljutovac et al (2008) .In CARACTERISATION MORPHOMÉTRIQUE, TYPOLOGIE DE L'ELEVAGE CAPRIN ET ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DE SON LAIT AU NIVEAU DE LA WILAYA DE Tlemcen.Memoire, Département Biologie. Tlemcen.

ROUDJ S ; BESSADAT A ; KARAM NE (2005).Caractéristiques physicochimiques et analyse électrophorétique de protéine de lait de chèvre et de lait de vache de l'Ouest Algérien. Renc. Rech. Ruminants, 12p.

ROSENMAN ET GARRY (2010). In CARACTERISATION MORPHOMÉTRIQUE, TYPOLOGIE DE L'ELEVAGE CAPRIN ET ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DE SON LAIT AU NIVEAU DE LA WILAYA DE Tlemcen.Memoire, Département Biologie. Tlemcen.

Références bibliographiques

S

SADELER (1949). Essai de croisement de la chèvre d'Algérie avec la race des Alpes. Revue. Elevage et culture en Afrique du Nord, n°5, p : 127-140.

Séminaire international de médecine vétérinaire (2016). La filière lait en Algérie enjeux et perspectives. www.ensv.dz/wp-content/uploads/2016/09/appelCommunication1.pdf.

SOUKI H (2009). Les stratégies industrielles et la construction de la filière lait en Algérie : Portée et limites. *Revue Campus N*: 15/2009. Pp : 3- 15.

SOUKEHAL A (2013). Dossiers filière lait : comment atteindre l'autosuffisance en 10 ans ! Revue perspectives N9-3eme trimestre 2013. Pp : 23-29. <http://www.Pixalcommunication.com/perspectives/revue/n9.pdf>.

ST-GELAIS D ; OULDBABA A. ET TURCT S (1999). Composition du lait de chèvre et aptitude à la transformation. Edit : ISBN. Canada. P : 101-111

T

THIEULIN G. ET VUILLAUME R (1967). Eléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait de produits laitiers et des œufs-revue générale des questions laitières 48 avenue, Président Wilson, Paris : 71-73(388 pages).

V

Vassal et al (1994). In CARACTERISATION MORPHOMÉTRIQUE, TYPOLOGIE DE L'ELEVAGE CAPRIN ET ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DE SON LAIT AU NIVEAU DE LA WILAYA DE Tlemcen. Mémoire, Département Biologie. Tlemcen.

Z

Zahraddeen et al (2007). In CARACTERISATION MORPHOMÉTRIQUE, TYPOLOGIE DE L'ELEVAGE CAPRIN ET ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DE SON LAIT AU NIVEAU DE LA WILAYA DE Tlemcen. Mémoire, Département Biologie. Tlemcen.

Annexe

1-caractérisation de la famille de l'éleveur

- - Nom : -prénom : - région : - commune :
-âge :
- - main d'œuvre : -familiale : salarie :
- Niveau d'instruction : -Bas : Moyen :
Elevé :
- Motif de pratique d'élevage : lait : viande : mixte :

2-caractirisation de l'exploitation

- Type de l'exploitation : propriété privé : location : coopérative :
- Taille de bâtiment : petit : moyen : grand :
- Superficie de bâtiment :
- La construction de Cheptel (effectif) : Bovins : Ovins : Caprins :
Autres :
- Composition de votre cheptel caprin :

Catégorie /effectifs /an	Naissances	achat	Morts	vendus
Chèvres				
Boucs				
chevreaux				
chevrettes				

- La race de votre cheptel : importe : local :

3- alimentation

- Système d'élevage : - extensif : -intensif :
- Mettez-vous vos caprins en pâturage ? -oui - non
- Si oui, quelle est la durée de présence :

Saison	Période /j	Durée /j/h
Hiver		
Printemps		
Eté		
Automne		

- L'origine de pâturage : - montagne plaine :
- Quelles sont les plantes consommées (arbre et arbuste, plante ...)

Plante	Non en France	Nom scientifique	Nom en kabyle

- Pratiquez-vous le flushing : - oui - non
- Si oui, comment :
-

4-Reproduction

- Quel est l'âge des animaux à leur première entrée en reproduction ?
.....
- L'entrée en reproduction par : lutte libre : Lutte contrôle :
- Nombre de mise bas /ch/an : _ âge au sevrage des chevreaux :

5- soin et prophylaxie

- Mode de nettoyage : - à sec - l'usage d'eau - usage d'eau à haute pression
 - La fréquence de nettoyage :
 - Utilisez- vous des produits de désinfection ? - Oui Non
Si oui, quels sont et pourquoi
-

- Les maladies plus fréquentes chez les animaux :

6- production laitière

- La traite est-elle pratiquée ? - Oui -Non

Si oui, quelle est la fréquence de celle-ci ? /jour

- Quelle est la quantité de lait produite ?
...../jour/chèvre
- Quel est le mode de traite ? -Manuelle - Mécanique
- Quel est la durée moyenne de la traite d'une chèvre ? <10 10<
- Variation de lactation dépend de : - saison de vêlage : -race : -âge :
- Pratiquez-vous le tarissement ? -oui - non
Si oui, quels sont les paramètres de variation ? -Age -race -

individus

Race	PL/CH/L/J	Nombre de traite /J	Durée de lactation/mise bas	Durée de tarissement

- Quelles sont les quantités consommées, vendues, données en fonction de saison /ch/j ?

Quantité /saison	consommée	vendues	Donnée
hiver			
Printemps			
Eté			
Automne			

Quelques plantes



Espèce : *Foeniculum Vulgare*

Nom vernaculaire : thanssaout



Espèce : *Smyrium olusatrum*

Nom vernaculaire : Oufel



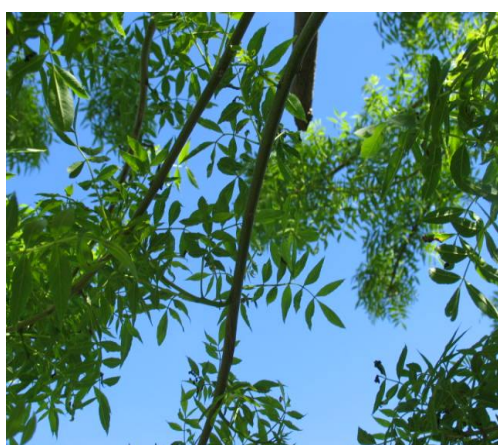
Espèce : *Prunus insititia*

Nom vernaculaire : Barkouk Taghate



Espèce : *Lene cucubalus* Wibel

Nom vernaculaire : Thighach



Espèce : *Fraxinus angustifolia*

Nom vernaculaire : asselane



Espèce : *Fraxinus angustifolia*

Nom vernaculaire : Imeliles

Résumé

Notre travail est orienté vers l'étude de la qualité physico-chimique de lait de chèvre produit dans les quatre régions montagneuse (Ouacif, Boghni, Tizirt, Yakourene) de la wilaya de Tizi-Ouzou, à la présence de fourrage vert.

Ce travail consiste à élaboré un questionnaire d'enquête pour 40 éleveurs des quatre régions, qui englobe le maximum d'informations sur la pratique d'élevage, la production et surtout l'alimentation au pâturage et les plantes consommées par le caprin dans chaque région. Les résultats obtenus montrent que la majorité des plantes consommées par le caprin présentés dans les différentes régions d'étude.

Cette étude contribue au contrôle de la qualité physico-chimique de lait cru de chaque élevage des éleveurs enquêtés. Les résultats obtenus après les analyses s'avèrent qu'il n'y a pas une grande différence de la teneur des différents constituants.