

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Mouloud Mammeri De Tizi-Ouzou

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques



Mémoire de Fin d'Etudes

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Agronomiques

Spécialité : Production et Nutrition Animale

Thème

Audit alimentaire d'exploitations de chèvres laitières à Tizi-Ouzou

Présenté par : **LACHEMOT Lamia**

Soutenu le : ... / 12 / 2020

Devant le jury composé de :

Président	MOUHOUS Azeddine	Maitre de conférences A	UMMTO
Promoteur	KADI Si Ammar	Professeur	UMMTO
Examinatrice	DORBANE Zahia	Maitre de conférences B	UMMTO

Année universitaire 2019/2020

Remerciements

A l'issue de cette étude, j'adresse mes sincères remerciements :

A DIEU tout puissant qui m'a donné la santé, la volonté et la patience.

A mon encadrant, monsieur KADI Si Ammar, pour son aide, ses conseils, sa patience ainsi que ses encouragements, pour la réalisation de ce modeste travail.

Au personnel de la Direction des Services Agricoles de la wilaya de TIZI-OUZOU en particulier à M^{elle} ZEMBRI Fatima.

Au président du jury Mr MOUHOUS Azeddine d'avoir accepté de présider le jury et d'examiner le travail.

A M^{elle} DORBANE Zahia membres de jury pour avoir fait l'honneur de juger et accepter d'évaluer mon travail.

Mes vifs remerciements s'adressent également aux éleveurs qui m'ont accepté de réaliser mes expérimentations au sein de leurs étables.

Mes remerciements ainsi ma reconnaissance et respect à tous ceux qui ont porté un soutien pour réaliser ce travail en bonnes conditions.

Et finalement je me remercie d'être aussi patiente et courageuse.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A l'être le plus cher au monde, maman chérie que Dieu lui accorde la bonne santé et la garde pour nous.

A mes chères sœurs Mimi et Hassi à qui j'exprime toutes mes reconnaissances d'être toujours là pour moi.

A tous mes neveux que dieu les garde et les protège.

A mes très chères cousines adorées.

A mes chères copines que j'aime beaucoup.

A tous (tes) mes amis (es) que j'aime trop.

A mes amies de la promo : Dalila, Lisa, Khaoula, Tassadith, Lamia, Célia, Imene, Farrodja, Lamia...

Et à toute personne que j'aime et qui m'aime et que je n'ai pas citée ici.

Liste des abréviations

DSA : Direction des Services Agricoles

MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

FAO : Food and Agriculture Organization.

UE : Unité d'encombrement

CI : Capacité d'ingestion

QVI : Quantité Volontairement Ingérée

UF : Unité fourragère

UFL : Unité fourragère lait

Ca : Calcium

P : Phosphore

IA : Insémination Artificielle

MAD : Matière Azotée Digestible

PDI : Protéines Digestibles dans l'Intestin

PDIN : Protéines Digestibles dans l'Intestin d'origine azotée

PDIE : Protéines Digestibles dans l'Intestin d'origine azotée

g : Gramme

kg : Kilogramme

G.Q.P : Gain quotidien pondéral

m : Mètre

MS : Matière sèche

m² : Mètre carré

m³ : Mètre cube

mm : millimètre

Cm : Centimètre

Km² : Kilomètre carré

Hm³ : Hectomètre cube

L : Litre

W : watt

h : Heure

jr : Jours

SAU : Superficie Agricole Utile

ha : hectare

CVLT : Concentré vache laitière

DA : Dinars Algérien

Q : Quintal

Liste de Figures

Figure 1. Evolution des effectifs caprins en Algérie de 2000 à 2017.....	36
Figure 2. Evolution de la production de viande en Algérie.....	37
Figure 3. Evolution de la production laitière caprine en Algérie.....	38
Figure 4. Carte géographique de la wilaya de Tizi-Ouzou.....	39
Figure 5. Race Saanen.....	47
Figure 6. Bâtiment de l'élevage A.....	49
Figure 7. Vue extérieure du bâtiment A.....	49
Figure 8. Grange de stockage d'aliment pour l'exploitation A.....	49
Figure 9. Le plus grand bâtiment d'élevage de l'exploitation B.....	50
Figure 10. Bâtiment d'élevage réservé aux petits chevreaux dans l'exploitation B...50	
Figure 11. Bâtiment d'élevage réservé aux animaux malades dans l'exploitation B..51	
Figure 12. Bâtiment de l'élevage C.....	51
Figure 13. Air d'exercice des animaux A et C.....	53

Liste de tableaux

Tableau1. Apports alimentaires journaliers recommandés pour la chèvre à l'entretien ou pendant les trois premiers mois de gestation.....	11
Tableau 2. Apports alimentaires journaliers recommandés pour la chèvre pendant les deux derniers mois de gestation.....	12
Tableau 3. Apports alimentaires journaliers recommandés pour la chèvre de 40 kg en lactation.....	12
Tableau4. Apports alimentaires journaliers recommandés pour la chèvre de 50 kg en lactation.....	13
Tableau5. Apports alimentaires journaliers recommandés pour la chèvre de 60 kg en lactation.....	13
Tableau 6. Apports alimentaires recommandés pour les boucs reproducteurs.....	14
Tableau7. Apports alimentaires recommandés des chevreaux de boucheries.....	14
Tableau 8. Besoins en eau par kg/MS ingérée pour des chèvres en stabulation hivernale à 15°C.....	20
Tableau 9. Quelques données sur le logement des chèvres laitières.....	23
Tableau 10. Troubles et causes dus à l'alimentation.....	26
Tableau 11. Les principaux parasites des chèvres laitières et les possibilités de lutte.	27
Tableau 12. Le nombre de chaque type d'animaux dans les trois élevages étudiés...	48
Tableau 13. Récapitulatif des prix des aliments achetés pour les trois exploitations caprines.....	56
Tableau 14. Les besoins d'entretien pour une chèvre de 70 kg de poids vif.....	57
Tableau 15. Besoins de production d'une chèvre de 70 kg de poids vif.....	57

Tableau 16. Besoins de croissance d'une chèvre de 70 kg de poids vif.....	57
Tableau 17. Besoins de gestation d'une chèvre de 80 kg de poids vif.....	58
Tableau 18. Besoins alimentaires des boucs d'un poids de 80 kg en période de reproduction.....	58
Tableau 19. Besoins alimentaires des boucs d'un poids de 60 kg en période de reproduction.....	58
Tableau 20. Composition chimique et valeur nutritive du Myrtus communis.....	59
Tableau 21. Composition chimique et valeur nutritive du Pistacia lentiscus.....	59
Tableau 22. La valeur nutritive du foin de luzerne.....	59
Tableau 23. La valeur nutritive du blé.....	60
Tableau 24. La valeur nutritive du concentré de commerce.....	60
Tableau 25. Récapitulatif des besoins et des apports.....	60
Tableau 26. Besoins d'entretien d'une chèvre de 60 kg de poids vif.....	61
Tableau 27. Besoins des chèvres gestantes entre le premier et le troisième mois...	61
Tableau 28. Besoins de production d'une chèvre de 60 kg de poids vif et produisant 1.8 L de lait.....	61
Tableau 29. Besoins de croissance des chevrettes de 30 kg de poids vif.....	61
Tableau 30. Besoins alimentaires des 4 grands boucs de 80 kg de poids vif en période de reproduction.....	62
Tableau 31. Composition chimique et valeur nutritive du Quercus ilex.....	62
Tableau 32. Valeur nutritive d'ensilage de maïs.....	62
Tableau 33. Valeur nutritive du concentré de commerce.....	63
Tableau 34. Récapitulatif des besoins et des apports.....	63
Tableau 35. Besoins d'entretien d'une chèvre de 70 kg de poids vif.....	63

Tableau 36. Besoins de gestation d'une chèvre au tarissement (4eme mois) de 80 kg de poids vif.....	64
Tableau 37. Besoins de production d'une chèvre de 70 kg de poids vif et produisant 2 L de lait.....	64
Tableau 38. Besoins de croissance des chevrettes de 30 kg de poids vif.....	64
Tableau39. Besoins alimentaires des boucs adultes de 80 kg en phase de reproduction.....	64
Tableau 40. Valeur nutritive de la luzerne déshydratée.....	65
Tableau41. Valeur nutritive du sorgho.....	65
Tableau 42. Valeur nutritive de l'orge.....	65
Tableau 43. Récapitulatif des besoins et des apports.....	66

Sommaire

Liste d'abréviation

Liste des tableaux

Listes de figures

Introduction1

Partie bibliographique

Chapitre I : Intérêt de l'élevage caprin :

I.1. Intérêt nutritionnel.....4

I.2. Intérêt économique5

I.3. Intérêt socio-économique et religieux6

Chapitre II : Normes et conditions d'élevage rationnel des caprins

II.1. L'alimentation.....8

II.1.1. Le comportement alimentaire des chèvres.....8

II.1.2. Les besoins nutritionnels8

II.1.2.1. Les besoins d'entretien8

II.1.2.2. Les besoins de production9

II.1.2.2.1. Les besoins de croissance9

II.1.2.2.2. Les besoins de gestation9

II.1.2.2.3. Les besoins de lactation.....10

II.1.2.2.4. La production de laine.....11

II.1.3. Les apports alimentaires recommandés11

II.2. La reproduction15

II.2.1. Préparation des mâles et des femelles aux saillies.....15

II.2.2. Saisonnalité de la reproduction16

II.2.3. La détection des chaleurs.....17

II.2.3.1. La synchronisation des chaleurs17

II.2.4. Type de monte18

II.2.4.1. La monte libre	18
II.2.4.2. La monte contrôlée.....	18
II.2.4.3. La monte en main	18
II.2.4.4. L'insémination artificielle IA.....	18
II.2.5. La fécondation	19
II.2.6. La gestation.....	19
II.3. La conduite d'abreuvement	19
II.4. Le bâtiment	20
II.4.1. Implantation	20
II.4.2. Ambiance dans les bâtiments	21
II.4.2.1. La température	21
II.4.2.2. L'humidité.....	21
II.4.2.3. L'ammoniac.....	21
II.4.2.4. L'isolation et la ventilation.....	21
II.4.2.4.1. L'isolation.....	21
II.4.2.4.2. La ventilation.....	22
II.4.2.5. L'éclairage	22
II.4.2.5.1. Naturel	22
II.4.2.5.2. Artificiel	22
II.4.3. Les dimensions	23
II.4.4. Aménagement interne du bâtiment	23
II.4.4.1. Le sol.....	23
II.4.4.2. Circulation des animaux	23
II.4.4.3. Couloir bétonné.....	24
II.4.4.4. Les auges.....	24
II.4.4.5. Contention des animaux.....	24
II.4.4.5.1. Les cornadis.....	24
II.4.4.5.2. Les barres d'arrêt horizontales	24
II.4.4.5.3. Les barrières.....	24

II.4.4.5.4. Les abreuvoirs.....	25
II.5. Hygiène et santé	25
II.5.1. Les maladies les plus fréquentes	28
II.5.1.1. La Pasteurellose.....	28
II.5.1.2. La Listériose	28
II.5.1.3. La Gastro-entérite à clostridies (entérotoxémie)....	30
II.5.1.4. Ecthyma contagieux.....	31
II.5.1.5. Pseudotuberculose	32
II.5.1.6. Chlamydiose	33
II.5.1.7. Maladie du muscle blanc (carence en sélénium et en vitamine E)...	33
II.5.1.8. CAE (arthrite – encéphalite caprine).....	34
II.5.1.9. Les mammites.....	35

Chapitre III : L'élevage caprin en Algérie

III.1. La filière caprine en Algérie.....	36
III.2. Les productions caprines en Algérie	37
III.2.1. La production de viande caprine en Algérie	37
III.2.2. La production du lait de chèvre en Algérie.....	38

Partie pratique

Chapitre IV : Matériel et méthode

I. Description de la région d'étude.....	39
I.1. La situation géographique de la wilaya de Tizi-Ouzou.....	39
I.2. Relief et morphologie	40
I.3. Les ressources hydriques	41
I.4. La situation démographique.....	43
I.5. Le climat.....	43
I.6. Le secteur d'agriculture.....	43
II. L'objectif du travail.	43

III. La démarche méthodologique	44
III.1. Formulation du sujet et le choix de la région d'étude.....	45
III.2. L'élaboration du questionnaire.....	45
IV. Déroulement de l'enquête.....	45
V. Traitements et analyses statistiques des données.....	45

Chapitre V : Résultats et discussion

I. Identification des exploitations.....	46
I.1. L'âge des éleveurs	46
I.2. Niveau d'instruction des éleveurs	46
I.3. L'activité principale des éleveurs.....	46
I.4. La force du travail des exploitations.....	46
I.5. L'orientation des exploitation	46
I.6. Les surfaces des terres agricoles	47
I.7. Présentation du troupeau.....	47
I.7.1. Origine des animaux	47
I.7.2. La race élevée.....	47
I.7.3. Identification et taille du troupeau	48
II. La conduite d'élevage.....	48
II.1. Le bâtiment d'élevage	48
II.2. L'hygiène et santé.....	52
II.3. Alimentation.....	53
II.3.1. La végétation dominante.....	53
II.3.2. La ration alimentaire.....	54
II.3.3. Les problèmes d'alimentation.....	54
II.3.4. Les quantités d'aliments distribuées.....	54
II.3.5. L'abreuvement.....	56
II.3.6. Estimation de la ration journalière des caprins dans les trois exploitations.....	56
II.4. La reproduction.....	67
II.4.1. L'âge d'entrée en reproduction.....	67

II.4.2. La saillie.....	68
II.4.3. Les chevrotages.....	68
II.5. Les productions.....	69
II.5.1. Le lait.....	69
II.5.2. La viande	69
Conclusion.....	71

Références bibliographiques

Annexe

Introduction

L'élevage désigne l'ensemble des activités mises en œuvre pour assurer la production, la reproduction et l'entretien des animaux dits domestiques afin d'en obtenir différents produits services. Il fournit plus de la moitié de la valeur de la production agricole mondiale, et un tiers de celle des pays en développement.

Surnommée « Vache des pauvres », la chèvre est connue pour sa rusticité et son adaptation aux milieux difficiles et hostiles de la planète, elle est une réelle richesse qui permet d'assurer l'apport nécessaire en protéines animales dans les régions pauvres aux quatre coins du monde, notamment en Asie et en Afrique, où elle est élevée non seulement pour la production laitière mais aussi pour sa viande, et ses poils (Hafid, 2006). En somme, cet animal joue un rôle socio-économique important.

En Algérie, l'élevage caprin occupe la seconde place soit avec un effectif avoisinant 4.8 millions de têtes précédant l'élevage bovin qui a atteint 1.9 millions en 2017 (MADR, 2018).

Malgré cet effectif, l'Algérie reste parmi les plus grands importateurs du lait et de certains de ses dérivés. Bien que plusieurs programmes ont été lancés afin de développer l'élevage caprin pour justement réduire le taux d'importation notamment de la poudre de lait, la production reste toujours faible.

Le manque de technicité et d'informations sur la filière caprine, la faible maîtrise du maillon alimentation qui représente le pilier de base sur lequel repose tout élevage et le manque de maîtrise de la reproduction des animaux, représentent les principales raisons qui ont limité le développement de cette filière.

Cela fait l'objet de notre étude, par laquelle nous allons caractériser l'élevage caprin dans une zone montagneuse tout en analysant chacun de ses maillons, afin de déterminer les éléments qui ont ralenti le développement de cette filière.

Le présent travail constitue une contribution à la connaissance de la situation de l'élevage caprin dans la région montagneuse de Tizi-Ouzou notamment sur l'alimentation et le mode de conduite d'élevage. Cette étude est constituée de deux parties :

Une partie bibliographique où nous allons évoquer essentiellement l'intérêt de l'élevage caprin, les normes et conditions d'élevage rationnel et enfin par la situation de la filière en Algérie.

Une partie expérimentale consistant en une enquête sur le terrain auprès des éleveurs, afin de caractériser la conduite d'élevage, l'alimentation et les espèces fourragères de la région pour déterminer si la ration alimentaire distribuée arrive à couvrir les besoins des animaux et les productions.

Chapitre I

Intérêt de l'élevage caprin

Comme toute autre activité, l'élevage caprin a son importance depuis les plus vieux temps, et ses rôles sont multiples (CTA, 2008) :

- Les chèvres laitières sont des races améliorées pour la production de lait. Elles se distinguent des races locales puisqu'elles donnent quotidiennement jusqu'à 12 fois plus de lait !
- Les chèvres laitières se reproduisent rapidement. Elles peuvent chevrotter deux fois l'an et le plus souvent elles mettent bas des jumeaux ou des triplés.
- Beaucoup de chèvres laitières sont la propriété des femmes, ce qui leur permet d'augmenter leurs revenus.
- Le lait de chèvre peut se vendre trois fois plus cher que celui de vache, et il contient le double de vitamine A – essentielle à la bonne croissance des enfants, sans oublier ses vertus en matière de prévention des problèmes des yeux.
- Les matières grasses et protéiques du lait de chèvre sont facilement digérées en comparaison de celles du lait de vache.
- Le lait de chèvre est très bénéfique pour les gens qui souffrent d'ulcères d'estomac et il constitue un aliment de substitution pour ceux qui sont allergiques au lait de vache.
- Le lait de chèvre peut être transformé en produits à valeur ajoutée comme le fromage et le yogourt.
- Les femelles les plus âgées de même que les mâles excédentaires peuvent être abattus ou vendus pour la viande.
- Les chèvres peuvent se nourrir des arbustes non consommés par les autres animaux du cheptel.
- Le fumier de chèvre contient une grande quantité d'azote et il peut être utilisé pour amender le sol, augmentant ainsi les rendements des cultures, ou pour fertiliser les étangs piscicoles.
- Le fumier de chèvre peut être utilisé pour la production de biogaz (cuisine et éclairage).
- Les boucs de race laitière peuvent être utilisés pour saillir les chèvres des environs, générant ainsi des revenus supplémentaires.

I.1. Intérêt nutritionnel

L'élevage caprin est une source non négligeable de viande, surtout en milieu rural où il n'est pas fréquent d'abattre les bovins. Bien que la production de lait par tête soit relativement faible, le lait constitue, dans les localités où il est consommé, une importante source de nutriments (Robinet, 1967).

Toutefois, c'est à travers le lait que l'élevage caprin assure, dans certaines régions, l'apport en protéines animales de grande valeur nutritive le plus marqué pour les ménages ruraux.

En effet, la production de lait de chèvre s'intègre largement dans le processus d'autoconsommation très répandu en Afrique de l'Ouest (Robinet, 1967). Du fait de la capacité des caprins à valoriser des aliments fibreux (Oppong et Yebuah, 1981) et à être productifs dans des milieux difficiles (Silanikove, 2000 ; Boyazoglu et al., 2005 ; Chukwuka et al., 2010), le lait de chèvre est disponible pour les populations au moment où les vaches sont tarées (Wilson, 1986 ; Koussou et Bourzat, 2012). Il constitue pour beaucoup de familles rurales le seul moyen de compléter la ration minimale par un apport régulier en matières grasses, en protéines et en hydrates de carbone (Robinet, 1967), et ainsi de réduire la malnutrition.

De plus, il s'agit du lait d'un grand intérêt nutritionnel et diététique (Gnanda, 2008). Ses fortes teneurs en vitamines justifient qu'il soit préconisé pour lutter contre la malnutrition chez l'enfant (Waelti et al., 2003 ; Belewu et Adewole, 2009). Il contient rarement des bacilles tuberculeux mais il est riche en globules gras de petite taille ce qui en facilite la digestion (Gefu et al., 1994 ; Ekwu et al., 1995). Il est par ailleurs hypoallergénique et a une forte teneur en caséine de haute valeur nutritive (Belewu et Adewole, 2009), C'est pour cette raison qu'on le conseille aux personnes allergiques au lait de vache (Haenlein, 2004). Selon Park (1994), 40–100 % des personnes allergiques au lait de vache ne le sont pas au lait de chèvre. Le lait de chèvre est consommé à l'état frais, caillé ou sous forme de beurre (Robinet, 1967 ; Missohou et al., 2000).

I.2. Intérêt économique

Le cheptel caprin constitue l'une des principales richesses des pays d'Afrique de l'Ouest. Au plan macroéconomique, au Niger par exemple, on estime la valeur du bétail, constitué à 31,1 % de caprins, à 2000 milliards de FCFA (Rhissa, 2010).

La peau de chèvre qui alimente en partie l'artisanat local constitue une source non négligeable de devises. Au Burkina Faso, les caprins ont produit, en 2005, 1 232 930 cuirs semi-tannés, soit 91 % des cuirs exportés (ministère des Ressources animales, 2005). Dans ce domaine, une place parti-culière doit être faite à la chèvre rousse de Maradi. Techniquement, sa peau présente des qualités exceptionnelles de structure qui sont un grain prononcé et profond, des fibres élastiques, denses, compactes et peu grasses. Elle est également facile à travailler, donnant une peausserie souple et nerveuse recherchée pour la maroquinerie de luxe, la ganterie, le glacé, le vêtement façon daim et velours et la chaussure de qualité (Robinet, 1967).

Au plan microéconomique, l'élevage caprin constitue une source de revenus pour les ménages, en particulier pour les femmes, à travers la vente d'animaux sur pied, du lait et de produits laitiers (Ikwuegbu et al., 1996 ; Missohou et al., 2004). La petite taille des animaux facilite leur déstockage et leur fait jouer en milieu rural un véritable rôle de tirelire (Ba Diao et al., 1996). Le taux de rémunération de l'argent investi en élevage caprin est intéressant (Sumberg et Mack, 1985) et atteindrait plus de 100 % au Nigeria (Baruwa, 2013). Plusieurs auteurs s'accordent cependant à reconnaître que, par rapport au revenu global des ménages, la contribution des chèvres est faible (Upton, 1985 ; Lebbie, 2004 ; Gnanda, 2008).

Au Nigeria, il est quatre fois plus faible que celui généré par les céréales pour un ménage disposant de quatre chèvres (Upton, 1985). Toutefois, la vente de caprins permet d'acheter de la nourriture, surtout pendant les périodes de soudure, les intrants agricoles et les fournitures scolaires (Gefu et al., 1994 ; Moulin et al., 1994 ; Nwafor 2004a ; Abdulkadir et al., 2012). L'excédent de la revente des récoltes et une partie des salaires sont épargnés sous forme de caprins pour faire face aux éventuels imprévus, en particulier aux mauvaises récoltes (Wilson, 1988 ; Nwafor, 2004a ; Ajala et al., 2008). Si en termes de revenus dégagés, l'élevage de chèvres n'est pas très important, il joue cependant un rôle clé de sécurisation des systèmes de production en permettant aux familles de surmonter les passages difficiles (Moulin et al., 1994 ; Lebbie, 2004).

Un autre produit de l'élevage caprin est le fumier qui constitue une importante source d'engrais organique (Lebbie, 2004). Dans le Djoloff (Sénégal) et à Atar (Mauritanie), il n'est utilisé pour la fertilisation des champs que par respectivement 25 et 60 % des éleveurs (Missohou et al., 2000). Toutefois, cette intégration agriculture-élevage est très poussée à Kolda (96,2 % des éleveurs la pratiquent) et surtout dans le Fouta Djallon (100 % des éleveurs) où les chèvreries sont spécialement construites sur pilotis pour faciliter la collecte de fumier. Dans ces deux localités, le fumier est épandu dans un jardin bordant la concession (Missohou et al., 2000).

L'élevage caprin représente une activité économique très importante pour les populations rurales du nord du Maroc et participe majoritairement dans la constitution des revenus des ménages (chentouf et al.,2011).

I.3. Intérêt socio-économique et religieux

L'étude de Alexandre et al,(1991) en Guadeloupe sur l'élevage caprin, a montré que ce dernier, apparaît comme un moyen d'intensification, d'augmentation du produit « socio-économique» de l'exploitation agricole, ajoutant à cela, en plus de l'économie de type familial apparaissent des exploitations de type spéculatif et productiviste.

Aussi, il a trouvé que la population enquêtée était plutôt d'âge mûr, voire jeune (48% ont entre 40 et 60 ans et 33% ont moins de 40 ans). La taille de la famille est de moins de 5 personnes (55% des éleveurs) ; 18% bénéficient de la main d'œuvre familiale alors que plus de la moitié d'éleveurs (55%) font appel à de la main d'œuvre extérieure, donc plus de travail crée et plus de revenu.

De même l'élevage caprin à Burkinabé en Burkina Faso joue un grand rôle dans la sécurisation sociale, alimentaire et économique des pasteurs sahéliens, il a été démontré que l'élevage assurait l'essentiel de la création des revenus des ménages, et les recettes issues de vente de bétail sont utilisées majoritairement pour l'achat de vivre.

Le lait produit est destiné à l'autoconsommation, surtout pour les enfants et les personnes affaiblies donc très peu vendu. La viande est destinée non seulement à l'autoconsommation mais aussi à la vente car elle est plus accessible sur le plan prix, quant au fumier, il peut faire l'objet de donation ou de contrat de parcage entre les acteurs.

En dehors des autres espèces élevées, le revenu annuel moyen de vente de caprin est de 57 325 F CFA contre 134 990 F CFA pour les bovins, 4010 F CFA pour la vente du lait entier contre 1182 F CFA pour la vente du beurre et du lait de vache (Gnanda et al.,2016).

Restons en Afrique, à l'ouest spécifiquement, l'élevage caprin représente une dimension socio- économique à travers la génération de revenus permettant l'ascension sociale par l'acquisition d'espèces considérées plus nobles, et l'association à divers événements sociaux (baptêmes, mariage, réception d'hôte) et religieux dont la Tabaski ou fête du mouton.

Au sud du Maroc, dans les zones difficiles comme la région de « Dekhla », l'élevage caprin est de grande importance du fait qu'il existe environ 30.000 têtes de chèvres et le rôle socio-économique qu'il joue pour les éleveurs de la région et qui assure une source de trésorerie facilement mobilisable (Lafdaili et ali.,2016).

Pas que dans le sud mais aussi dans le nord marocain l'élevage caprin joue un important rôle socio-économique, il contribue à la constitution du revenu, l'absorption de la main d'œuvre et la couverture des besoins des populations locales (chentouf et al.,2011).

En Algérie, notamment dans les régions montagneuses, La valorisation du lait caprin permet aux exploitations, dont la majorité est de dimension réduite, d'améliorer leur revenu, de stabiliser les populations et de diversifier les productions issues de la valorisation des ressources naturelles locales.

De même la vente de lait intéresse de plus en plus d'éleveurs du fait de son prix attractif (100 Dinar/litre), et la vente des chevreaux permet de financer la trésorerie familiale, et donc le caprin joue un rôle dans la sécurisation du système d'élevage des petits ruminants (Sahraoui et al.,2016).

Chapitre II

Normes et conditions d'élevage rationnel des caprins

II.1. L'alimentation

L'alimentation représente l'un des principaux piliers sur lequel est basé tout élevage, elle est la source d'éléments nutritifs nécessaires pour satisfaire les besoins des animaux de façon à les maintenir en bonne santé et de leur permettre d'extérioriser leurs potentialités génétiques. Pour cela il faut établir des rations dont les caractéristiques sont déterminées en fonction de l'espèce animale, du stade physiologique et de la production voulue (Idder, 2016).

II.1.1. Le comportement alimentaire des chèvres

Le comportement alimentaire des chèvres, selon Idder (2016), comprend certaines particularités par rapport aux autres ruminants, en pâturage ou à l'auge :

- Les chèvres ont un fort potentiel de sélection du fait qu'elles peuvent choisir un régime alimentaire riche en terme de qualité et de valeur nutritive soit au pâturage et / ou l'auge.
- Elles choisissent généralement les parties à haute valeur nutritive de l'aliment notamment les feuilles riches en azote et en matière organique.
- Elles valorisent la végétation herbacée et ligneuse disponible sur les parcours (Boubouze et Gessous, 1977).
- Elles sélectionnent leurs alimentations sur la base de la facilité de préhension, des caractéristiques sensorielles post-ingestives (Provenza et al., 2003).
- Elles peuvent parcourir des distances considérables et s'adapter aux espaces difficiles.
- Peuvent s'alimenter à une hauteur de 1 à 2 m tandis qu'un mouton ne peut pas dépasser 1m.

II.1.2. Les besoins nutritionnels

Les besoins des caprins s'expriment en UF pour l'énergie, en grammes de MAD (matière azotée digestible) pour les protéines, en g pour le calcium et le phosphore (minéraux). Les besoins des caprins sont pour certains différents de ceux des autres ruminants (Chunleau, 1995).

II.1.2.1. Les besoins d'entretien

Les besoins d'entretien sont supérieurs car le métabolisme est plus élevé (Jarrige R, 1988, ils correspondent à ceux d'un animal adulte au repos sans aucune production, pour

assurer le maintien de fonctionnement de base de son organisme (respiration, digestion, température corporelle...) (Chunleau, 1995; Gilbert, 2002).

Ces besoins peuvent varier en fonction de plusieurs facteurs :

- Poids vif : une chèvre Saanen de 70 kg de poids vif aura plus de besoin de nourriture qu'une femelle de 50 kg de poids vif (Gilbert, 2002).
- Le climat : la lutte contre le froid consomme plus d'énergie, donc plus d'aliment, surtout après la tonte pour les races linéaires.
- L'activité physique : les besoins de la chèvre en pâturage sont plus élevés (plus 20 à 40%) qu'un animal en auge (Theriez et al., 1978), puisque les déplacements consomment beaucoup d'énergie. Cette consommation est plus forte pour les animaux en parcours (Chunleau, 1995).
- L'état physiologique : la durée de lactation chez la chèvre est relativement longue (environ 8 mois) (Theriez et al, 1978).

II.1.2.2. Les besoins de production

C'est la quantité d'aliment nutritif nécessaire à un animal pour produire, englobe les besoins de croissance, gestation, lactation, et de la production lainière.

II.1.2.2.1. Les besoins de croissance

La croissance correspond à une augmentation de volume, de la taille, et de poids des animaux par la formation des nouveaux tissus. Les animaux en croissance ont donc des besoins d'entretien auxquels s'ajoutent les besoins de croissance. Ces besoins dépendent de la vitesse de croissance (gain quotidien pondéral G.Q.P.) et la composition des tissus néoformés (Rivière, 1978).

II.1.2.2.2. Les besoins de gestation

La gestation de la chèvre dure 5 mois ($153 \text{ j} \pm 10$), elle est divisée en deux phases :

- Début de gestation : correspond au 3 premiers mois de gestation, au cours d'elle le fœtus et ses annexes se développent lentement, et ne nécessite pas des apports recommandés supplémentaires, au contraire, les apports recommandés sont identiques à ceux d'entretien (Gadoud et al, 1992).

- Fin de gestation : pendant les deux derniers mois de gestation, la croissance du ou des fœtus et de ses annexes est importante, il faut donc ajouter aux besoins d'entretien les

besoins de croissance du ou des fœtus, et ceci demande une majoration des apports recommandés (Gadoud et al, 1992; Jenot et al, 2001; Gilbert, 2002).

N.B. : Lors de la première gestation, il ne faut pas perdre de vue que l'animal est généralement en croissance contrairement à une femelle multipare donc, aux besoins de gestation s'ajoutent ceux de la croissance (Agouze, 2000).

II.1.2.2.3. Les besoins de lactation

La durée de lactation est d'environ 8 mois (Morand-Fehr et Sauvant, 1988; Gadoud et al., 1992; Mollereau et al, 1995).

Durant la lactation, on distingue en règle générale deux phases. Dans un premier temps, la production de lait augmente rapidement jusqu'à atteindre un maximum quelques semaines après la mise-bas, généralement entre la 3ème et la 8ème semaine de lactation (6ème semaine en moyenne), en suite la production décroît régulièrement (environ 10% par mois), puis plus rapidement jusqu'au tarissement (Zarrouk et al, 2001).

N.B. : Comme la période de lactation est relativement longue par rapport à la période de gestation, la courbe de lactation généralement se termine dans les premiers mois de la gestation suivante.

Les besoins de lactation dépendent de la quantité de lait produite ainsi que de sa composition. Ces deux facteurs varient en fonction :

- De l'individu, de l'espèce animale, de la race ainsi que de la sélection,
- De l'âge, du nombre de mise bas, du stade et la durée de lactation, de l'alimentation et de l'état sanitaire, pour un même animal (Agouze, 2000).

Dans une étude réalisée, dans les années 2000, sur une population de 147000 chèvres (primipares et adultes), dans la zone méditerranéenne, Bouloc a observé une durée de la lactation de 236 jours chez les primipares contre 255 jours chez les multipares pour une production laitière respective de 509 kg contre 685 kg chez l'adulte. Le taux butyreux est de 32 g/kg et le taux protéique est de 27g/kg (Zarrouk et al, 2001).

Les besoins de production en début de lactation sont intenses et ne peuvent pas être couverts totalement par la ration, suite à la diminution de la capacité d'ingestion. A ce moment l'animal doit mobiliser ces réserves corporelles pour compenser l'insuffisance en apports énergétiques, et par conséquence perdre son poids (Jenot et al, 2001). On peut

observer alors une perte de 2 kg de poids vif par mois en début de lactation (Gadoud et al, 1992).

Entre le 2^{ème} et le 4^{ème} mois de lactation, on observe un certain équilibre entre les besoins alimentaires et les apports recommandés et dans ce cas l'animal garde un poids vif relativement constant. Mais à partir du 4^{ème} mois de lactation, les besoins alimentaires sont facilement couverts, et l'animal peut utiliser l'excès pour reconstituer ces réserves corporelles (Gadoud et al, 1992; Chunleau, 1995; Gilbert, 2002).

II.1.2.2.4. La production de la laine

Pour les animaux qui produisent de la laine comme la race Angora et Cachemire, une partie de leur dépense est destinée à cette production. La croissance de la laine est lente, donc la dépense en énergie mobilisée est faible et peut être négligée si les besoins d'entretien sont couverts. Mais les besoins en protéines sont élevés, dont la pousse de la laine constitue une dépense azotée importante. C'est surtout le cas des acides aminés soufrés qui interviennent en quantité importante (Rivière, 1978; Agouze, 2000).

II.1.3. Apports alimentaires recommandés

Les apports alimentaires nécessaires pour satisfaire les besoins nutritionnels de la chèvre diffèrent selon le stade physiologique de cette dernière, les recommandations sont montrées dans les tableaux suivants :

Tableau1. Apports alimentaires journaliers recommandés pour la chèvre à l'entretien ou pendant les trois premiers mois de gestation (chunleau, 1995).

Poids vif en kg	Apports recommandés					
	Energie			Azote	Minéraux	
	U.F.L			M.A.D G	Ca G	P G
	Chèvrerie	Prairie	Parcours			
40	0.58	0.70	0.91	34	3	2.0
50	0.69	0.83	1.05	40	3.5	2.5
60	0.75	0.95	1.20	46	4.0	3.0
70	0.89	1.07	1.34	52	4.5	3.5

Tableau 2. Apports alimentaires journaliers recommandés pour la chèvre pendant les deux derniers mois de gestation (Chunleau, 1995)

Poids vif en kg	Apports recommandés					
	Energie			Azote	Minéraux	
	U.F.L			M.A.D G	Ca G	P G
	Chèvrerie	Prairie	Parcours			
40	0.75	0.87	1.08	88	9	3.5
50	0.88	1.00	1.21	103	9.5	4.0
60	1.00	1.13	1.34	120	10.0	4.5
70	1.13	1.28	1.46	138	10.5	5

Tableau 3. Apports alimentaires journaliers recommandés pour la chèvre de 40 kg en lactation (chunleau, 1995).

Production de lait à 35./.. du T.B en kg	Apports recommandés					
	Energie			Azote	Minéraux	
	U.F.L			M.A.D g	Ca g	P G
	Chèvrerie	Prairie	parcours			
1	0.97	1.12	1.33	90	7.5	4.0
2	1.36	1.53	1.71	146	11.5	5.5
3	1.74	1.94	2.12	202	15.0	7.0
4	2.13	2.34	-	258	18.5	8.0
5	2.51	2.74	-	314	20.05	9.0

Tableau4. Apports alimentaires journaliers recommandés pour la chèvre de 50 kg en lactation(chunleau,1995).

Production de lait à 35./.. du T.B en kg	Apports recommandés					
	Energie			Azote	Minéraux	
	U.F.L			M.A.D g	Ca G	P G
	Chèvrerie	Prairie	parcours			
1	1.07	1.23	1.46	94	8.0	4.0
2	1.46	1.62	1.85	150	12.0	6.0
3	1.84	2.00	2.23	208	15.5	7.5
4	2.23	2.39	-	261	18.5	8.5
5	2.73	2.87	-	330	21.0	9.5

Tableau5. Apports alimentaires journaliers recommandés pour la chèvre de 60 kg en lactation(chunleau,1995).

Production de lait à 35./.. du T.B en kg	Apports recommandés					
	Energie			Azote	Minéraux	
	U.F.L			M.A.D g	Ca G	P G
	Chèvrerie	Prairie	parcours			
1	1.17	1.33	1.56	102	8.5	5.0
2	1.56	1.72	1.95	158	12.5	6.5
3	1.94	2.10	2.33	214	16.0	8.0
4	2.33	2.49	-	270	19.0	9.0
5	2.71	2.87	-	326	21.5	10.0

Tableau 6. Apports alimentaires recommandés pour les boucs reproducteurs (Chunleau, 1995)

Poids vif en kg	U.F.L			M.A.D (g)	Ca (g)	P (g)
	Chèvrerie	Prairie	Parcours			
Entretien						
60	0.87	1.07	1.33	46	4.0	3.0
70	0.98	1.18	1.50	52	4.5	3.5
80	1.10	1.33	1.66	57	5.0	4.0
Période de saillie						
60	1.00	1.20	1.46	53	4.6	3.4
70	1.13	1.29	1.65	60	5.2	4.0
80	1.26	1.49	1.82	66	5.8	4.6

Tableau7. Apports alimentaires recommandés des chevreaux de boucheries (INRA, 1988)

Type d'animal	Age	Poids vif moyen (kg)	Gain de poids vif (kg)	Apports recommandés			
				U.F.L	P.D.I (g)	Ca (g)	P (g)
Chevreau de boucherie	1 ^{er} mois	6	200	0.47	75	3.4	1.7
		7	250	0.53	85	4.0	2.0

Selon Chunleau(1995), pour le type d'aliment, quelques-unes des plantes ou arbustes fourragers ont été retenues bien consommées par les caprins :

- Légumineuses : comme : la luzerne, féverole, pois fourrager, sainfoin, trèfle violet, vesce,
- Graminées : comme : orge, avoine, sorgho, betterave,

Arbres et arbustes fourragers : Atriplex halimus, Atriplex canescens (pursh) Nutt ,Atriplex nummularia lindl, murier noir, Genévrier Common, Genévrier Cade (oxycèdre), Gevévrier à ensens, Genévrier rouge (ou de phinicie), Figuier de Barbarie, Pistachier lentisque, Micocoulier d'Europe, le frêne commun et le chêne (Zeen , Pubiscent, liège, kermes, et vert).

On peut aussi donner aux animaux des aliments bruts tels que du napier et des compléments. Le napier devra être coupé en petits morceaux d'environ 3 cm de longueur. Les compléments énergétiques incluent la mélasse, les céréales ou les sous-produits de minoterie (son...). Les suppléments protéiques incluent les tourteaux de graines de coton, les feuilles de Calliandra et de Leucaena, les cordes de patate douce, le desmodium, la farine de poisson, et les produits laitiers.

Augmentez d'un demi-kilo par jour la quantité de complément pendant le dernier mois de gestation. Pendant la lactation, donnez un demi-kilo supplémentaire par trois litres de lait produits.

II.2. La reproduction

Il est important de bien préparer et étudier la reproduction des animaux, car cette dernière représente le moment essentiel du cycle annuel de l'élevage et elle conditionne directement les performances du troupeau (Chunleau, 1995).

Selon Lurette et al.(2016), la gestion de la saisonnalité est un enjeu prioritaire en filières ovine et caprine. Diverses pratiques de gestion de la reproduction sont mises en œuvre selon les modes de production conventionnel ou biologique, et les spécificités de chaque filière. De nouvelles approches pour induire et synchroniser les ovulations hors saison sexuelle en alternative à l'utilisation d'hormones ou faisant appel à l'élevage de précision se développent. Leur acceptabilité par les acteurs de terrain mérite d'être évaluée.

La maîtrise de la reproduction a pour objectifs d'après Chunleau (1995) :

- Que toutes les femelles en âge de reproduire, doivent être pleines.
- Avoir des mises bas à la période choisie par l'éleveur (en fonction du démarrage de la végétation, ...), groupées (meilleure organisation du travail, lots homogènes).
- Avoir une mise bas par an en production laitière, trois mises bas en deux ans, si les conditions alimentaires et la reprise de l'activité post partum sont bonnes, est un objectif raisonnable en production de viande.

II.2.1. Préparation des mâles et des femelles aux saillies

Les mâles

Pour bénéficier de « l'effet bouc », il est impératif de séparer les mâles des femelles. Cependant s'il n'est pas possible de les maintenir toujours séparés (problème de bâtiment), il est indispensable de le faire au moins un mois avant la saillie (Chunleau, 1995).

De plus, le bouc doit être en bon état avant les saillies (note d'état corporel > à3). Pendant la période des saillies, l'appétit du bouc diminue sensiblement, ce qui fait qu'il faut augmenter son alimentation deux mois avant le début de la lutte.

Dans cette phase de préparation il est utile, si l'éleveur utilise plusieurs boucs, de prévoir les accouplements en fonction du système de monte choisi. C'est aussi le moment d'éliminer de la reproduction les mâles inaptes et qui sont présent dans le troupeau.

S'il n'est pas possible de créer un troupeau indépendant de mâles destinés à la vente (boucherie...) il est conseillé de castrer ou d'utiliser un tablier. Il est également souhaitable de réaliser un palper testiculaire et épидидymaire afin d'éliminer les mâles porteurs d'une atteinte détectable. Pour réaliser ce "palper" il faut des connaissances anatomiques et un entraînement spécifique (Chunleau, 1995).

Les femelles

Chunleau (1995), a montré qu'il y a une forte corrélation entre l'état corporel et la fertilité des chèvres. Avant les saillies, la chèvre ne devrait pas avoir une note d'état corporel inférieure à 3.

En effet une suralimentation temporaire (flushing), riche en énergie peut donner de très bons résultats.

La mise à la reproduction des chevrettes se fait à un poids approchant 50/60 % du poids adulte.

Une saillie prématurée coupe la croissance de l'animal et compromet sa carrière. Pour compléter cette préparation, il est recommandé de procéder à un déparasitage des animaux deux à trois semaines avant la lutte. Le déparasitage sera suivi d'un apport de vitamines A-D3-E (Chunleau,1995).

II.2.2. Saisonnalité de la reproduction

La reproduction des caprins est déterminée par l'interaction génotype / milieu (principalement la photopériode -durée du jour-, mais aussi : l'alimentation, les facteurs sociaux, la température ambiante) (Chunleau,1995).

De plus l'auteur rajoute qu'en Afrique du Nord, les races laitières importées originaires de pays tempérés (Alpine, Saanen, Murciana, ...) conservent leurs caractéristiques de reproduction, saisonnalité marquée (anæstrus et anovulation de jours "longs") : la saison sexuelle se situe donc de septembre à mars.

Les populations locales présentent des différences notables de comportement selon le génotype considéré et le milieu où elles vivent. Si des mises bas se produisent toute l'année, on observe cependant deux pics. Ce n'est pas le cas de la population des oasis du sud marocain (appelée D'MAN par analogie avec la brebis qui vit dans la même région) qui a un comportement de type "tropical" caractérisé par l'absence de saisonnement (Chunleau, 1995).

La durée normale d'un cycle est de 21 jours. Il est accompagné d'une ovulation qui intervient 30 à 36 heures après le début de L'œstrus. Chez les races saisonnées, les retours en chaleur ne se produisent que pendant la saison sexuelle (Chunleau, 1995).

II.2.3. La détection des chaleurs

Chunleau (1995) a démontré dans son ouvrage que les chaleurs induisent une modification comportementale de la chèvre, en effet :

- Elle devient nerveuse, s'agite et bêle.
- Elle remue souvent la queue.
- Elle a la vulve qui se congestionne et on observe un écoulement de mucus.
- Elle chevauche et accepte même d'être chevauchée.
- Son appétit diminue.
- Elle s'immobilise dans une posture caractéristique en présence du mâle.

Pour détecter si la chèvre est en chaleur, il suffit d'introduire un mâle ; équipé d'un tablier pour l'empêcher de saillir.

Cependant il est important de signaler les risques d'irritation et d'inflammation du prépuce et du pénis ; le tablier doit être enlevé et nettoyé chaque jour, et il est préférable d'utiliser un bouc expérimenté ayant déjà sailli.

II.2.3.1. La synchronisation des chaleurs

A pour objet de permettre l'insémination artificielle, le désaisonnement (pour ajuster la période de forts besoins du troupeau avec la période la plus favorable sur le plan alimentaire, pour s'adapter au marché, ...) et d'obtenir des mises-bas groupées, qui, en production laitière, facilitent le travail. Il s'agit de reproduire artificiellement un cycle sexuel en plaçant dans le vagin de la chèvre (pendant 11 jours) une éponge de polyuréthane imbibée de progestatif. Ce traitement est complété par une injection de PMSG (Chunleau, 1995).

II.2.4. Types de monte

II.2.4.1. La monte libre

Ou sans contrôle, est la pratique la plus répandue ; notamment dans les zones montagneuses où le manque de technicité. Cette méthode consiste à mettre un ou plusieurs mâles en liberté et en permanence dans le troupeau (sans compter les jeunes de l'année qui, vers 5/6 mois sont sexuellement actifs) (Chunleau,1995).

Bien que cette pratique est répandue, et permet d'obtenir un bon taux de fertilité, mais comporte aussi de nombreux inconvénient (Chunleau,1995) :

- Importants risques de consanguinité.
- Impossibilité de contrôler les accouplements et, de ce fait, de mettre en œuvre un programme de sélection.
- On ne connaît pas la date des saillies et donc la date de mise-bas (problème de surveillance).

II.2.4.2. La monte libre contrôlée

C'est la méthode la plus couramment utilisée dans les élevages intensifs, elle consiste à introduire un bouc identifié dans un lot de chèvre identifié (sex-ratio 24-25 femelles pour 1 male) (Chunleau,1995).

Dans la pratique, cette méthode est difficile à mettre en œuvre et doit être le résultat d'une démarche collective, au niveau d'un village ou d'un groupe d'éleveurs pratiquant la conduite commune au pâturage (Chunleau,1995).

II.2.4.3. La monte en main

Bien enregistrée, permet un suivi très précis des saillies et donc la connaissance exacte de la date de mise-bas, ce qui permet une bonne organisation du travail.

Il ne faut pas vouloir procéder trop rapidement ; le bouc doit pouvoir prendre son temps. Lorsque les femelles en chaleurs sont repérées, il faut les conduire auprès du bouc sélectionné et les faire saillir à deux reprises (12 heures d'intervalle) (Chunleau,1995).

II.2.4.4. L'insémination artificielle (IA)

Contrairement au bovins, l'insémination artificielle chez le caprins est spécifique, elle fait appel, outre les connaissances en physiologie et anatomie et a un savoir-faire qui

s'acquiert auprès de spécialistes. Il faut dire aussi un bon sperme frais donne de bon résultats (Chunleau,1995).

En effet, la fertilité obtenue avec de la semence congelée est de 60 à 65%. Lorsque les IA sont réalisées en semence fraîche la fertilité atteint 64,8% en saison sexuelle et seulement 54,3% en dehors de la saison sexuelle (FATET et al., 2008).

Selon Chunleau (1995), les avantages de IA sont multiples :

- Les boucs, sélectionnés peuvent avoir un nombre important de descendants, sur une longue période, du fait de la longue conservation du sperme dans l'azote liquide.
- Elle fait éviter la propagation des maladies sexuellement transmissibles.
- Dans le cas de programme d'amélioration génétique faisant appel à des animaux "exotiques" il est plus commode d'importer des paillettes congelées que des animaux vivants (même si l'une n'est pas complètement substituable à l'autre).

II.2.5. La fécondation

Est effective s'il n'y a pas de retour en chaleur dans le mois qui suit la saillie, dans le cas d'animaux en bonne santé (Chunleau,1995).

II.2.6. La gestation

Dure plus ou moins 150 jours, l'embryon est fragile durant les deux premiers mois, il convient d'éviter toute situation de stress à la chèvre gestante, ainsi que son alimentation doit être particulièrement soignée durant cette période (Chunleau,1995).

Le diagnostic de gestation, se fait essentiellement par dosage de la progestérone et par l'échographie. Dans ce dernier cas, le diagnostic est très fiable après le 35^{ème} jour de gestation (Chunleau,1995).

II.3. Conduite d'abreuvement

L'eau est un élément fondamental de l'organisme vivant et représente 90% de la composition du lait. L'importance de l'eau pour la chèvre est donc évidente et ses besoins quantitatifs sont directement liés au maintien de l'équilibre hydrique. Les besoins en eau découlent de trois types de dépenses (Renou, 2012) :

- L'eau excrétée dans les fèces et l'urine suite à l'utilisation métabolique des aliments
- L'exportation de l'eau dans le lait
- Les pertes d'eau par les poumons et par la peau.

La consommation d'eau par chèvre varie en fonction :

- Du stade de lactation
- De la teneur en MS du régime
- De la saison, de la température ambiante L'eau doit être proposée en permanence, parfaitement propre et potable. La température de l'eau doit être tempérée : 10-12°C. Si l'eau devient trop froide, la consommation diminue.

Tableau 8. Besoins en eau par kg/MS ingérée pour des chèvres en stabulation hivernale à 15°C (BOSSIS, 2004)

Chèvres en début de gestation	2 - 3 litres
Chèvres en fin de gestation	3.5 – 4 litres
Chèvres en lactation	3 – 4 litres

Il faut majorer les quantités données par le tableau n°9 de 30%, 50%, et 100% pour des températures de 20°, 25°, et 30°C, ainsi une chèvre peut dépasser une consommation de 18L d'eau par jour (INRA, 2007).

Il arrive relativement souvent que l'eau d'un forage ou d'un puits soit contaminée par des germes fécaux. Les risques d'une eau contaminée sont (Renou, 2012) :

- Pour les chèvres : entérites, diarrhées, entérotoxémies...
- Pour les chevrettes : diarrhées (utilisation de l'eau dans le lait reconstitué).

II.4. Bâtiment

Le bâtiment d'élevage est un élément important pour la bonne conduite du troupeau, sur le plan du travail, de la santé des animaux et vis-à-vis des investissements. Pour cela certains éléments de bases doivent être tenus lors de l'aménagement ou de la construction d'une chèvrerie, dans le but d'assurer un bon confort aux animaux.

II.4.1. Implantation

Il est très important de respecter une bonne implantation, car elle conditionne ensuite l'ambiance du bâtiment. L'orientation doit tenir compte des vents dominants et de la luminosité naturelle optimum du bâtiment (ANOC, 2002).

II.4.2. Ambiance dans les bâtiments

Les principaux éléments à prendre en compte sont : la température, l'humidité et la quantité d'ammoniac de l'air.

II.4.2.1. La température (ANOC, 2002)

La chèvre est un animal qui supporte plutôt bien le froid, mais seulement s'il s'installe progressivement. Des variations brutales modifient l'humidité de l'air et entraînent de la condensation sur les structures métalliques. Les températures pour un bâtiment sont :

- Optimum : 10 à 12° C, surtout éviter les variations brutales ;
- Minimum : éviter que les abreuvoirs gèlent et bien nourrir les chèvres ;
- Maximum : 27° C (dans la mesure du possible).

II.4.2.2. L'humidité

Une chèvre évapore 1,2 à 1,5 litres par jour ; s'ajoute à cela l'urine qui s'évapore des litières. Il est indispensable de surveiller les fuites d'abreuvoir ou infiltration d'eau, aussi les évacuer à l'extérieur du bâtiment pour éviter une surcharge d'humidité. En effet cette dernière dans une chèvrerie ne doit pas dépasser 80 % d'humidité relative, mesurable par un hygromètre) (ANOC, 2002).

II.4.2.3. L'ammoniac

La litière dégage une quantité importante d'ammoniac qui, s'il n'est pas évacué, devient irritant pour les bronches de l'animal et compromet sa santé. Un curage régulier du fumier, permet de limiter les dégagements d'ammoniac, de garder un volume suffisant d'air sain et de lutter activement contre les mouches (ANOC, 2002).

II.4.2.4. L'isolation et la ventilation

L'isolation et la ventilation permettent de réguler la température, l'humidité, et le niveau d'ammoniac.

II.4.2.4.1. Isolation

L'isolation de la toiture peut permettre une meilleure fluidité de l'air. Elle se comprend plus pour l'été que pour l'hiver. Le choix du matériau de bardage doit être adapté

pour limiter la diffusion du froid et du chaud. Les bâtiments en bois sont naturellement plus isolants que les bâtiments métalliques et évitent la condensation (ANOC, 2002).

II.4.2.4.2. Ventilation (ANOC, 2002)

Le renouvellement de l'air doit être de 30 m³/heure/animal, l'hiver, et de 120 à 150 m³ l'été. Il faut veiller à ne pas dépasser une vitesse de 0,5 m/s, au niveau des animaux. Une trop forte ventilation dans certaines parties d'un bâtiment entraîne des courants d'air, qu'il convient d'éviter. Pour assurer la ventilation, deux moyens sont possibles :

- La ventilation statique :
Pour cela, il est préférable que les entrées d'air soient réglables entre l'hiver et l'été.
- La ventilation dynamique

Lorsque la configuration ou l'emplacement du bâtiment ne permettent pas une bonne ventilation statique, le recours à des extracteurs électriques peut être intéressant. Elle apporte aussi un confort d'utilisation, car souvent, avec des volets réglables, en période de mi-saison, l'éleveur ne sait plus comment faire, ouvrir ou fermer, et souvent il abandonne. Le principe est de réduire les entrées d'air (par rapport à la ventilation statique) et de réguler les mouvements d'air à l'intérieur du bâtiment par des extracteurs situés dans des cheminées. Ces extracteurs fonctionnent plus ou moins vite et fréquemment selon la température du bâtiment. Il est par contre nécessaire de modifier la température de consigne de déclenchement de l'extraction entre l'été et l'hiver.

II.4.2.5. L'éclairage

II.4.2.5.1. Naturel

Les ouvertures doivent représenter le 1/20ème de la surface au sol avec éclairage latéral de préférence (ANOC, 2002).

II.4.2.5.2. Artificiel

Pour éclairer les animaux, un double néon pour deux travées dans l'axe de l'aire de couchage, avec 1 W/m. Si l'éleveur utilise le traitement lumineux afin de déclencher les chaleurs en modifiant de façon artificielle la durée du jour : l'objectif est d'avoir 200 lux au niveau des yeux de l'animal, ce qui correspond dans pratique à 2 W néon/m² d'aire paillée (ANOC, 2002).

II.4.3. Les dimensions

La surface nécessaire par individus est fonction de la taille de l'animal et de son stade physiologique. Les normes retenues sont illustrées dans le tableau suivant (ANOC, 2002).

Tableau 9. Quelques données sur le logement des chèvres laitières

		Superficie (m ² /tête)	Longueur de la mangeoire (cm/tête)
Logement	Chèvre adulte	1,5	40
	Chevrette de 7 à 12 mois	1,0	35
	Chevrette de 2 à 7 mois	0,8	33
	Boucs	3,00	45
	Aire d'attente	0.25 à 0.30	--

II.4.4. Aménagement interne du bâtiment

II.4.4.1. Le sol (ANOC, 2002)

Réaliser un nivellement et un compactage ou bien un assemblage de calcaire broyé compacté, auquel on ajoute, après compactage, 1 sac de ciment pour 20 m². Étendre et compacter en mouillant abondamment le rouleau. Cette préparation à l'avantage d'offrir un sol stabilisé, durable et perméable.

Les étapes à respecter pour assainir l'aire paillée sont les suivantes :

- Réaliser un drainage autour du bâtiment, voire sous le bâtiment
- Rehausser l'aire paillée avec du calcaire broyé
- En dernier ressort, couler une dalle imperméabilisée

II.4.4.2. Circulation des animaux

Les chèvres se déplacent deux fois par jour pour la traite. Il convient d'établir la circulation la plus judicieuse. Les marches et les pentes obligent les chèvres à sauter, freinent la circulation et sont à l'origine de traumatismes au niveau des articulations (ANOC, 2002).

II.4.4.3. Couloir bétonné (ANOC, 2002)

Prévoir 4 m de largeur de couloir bétonné pour une circulation aisée des tracteurs et du matériel de distribution. Un couloir bétonné surélevé permet :

- Un nettoyage aisé,
- Une bonne vision du troupeau,
- Une adaptation à tous les types de systèmes alimentaires.

II.4.4.4. Les auges

Les auges ne sont pas adaptées à la distribution mécanique. Il faut prévoir une marche à la bonne hauteur afin qu'une chèvre mange toujours debout. Une hauteur de 55 cm semble optimale entre la marche et la base du cornadis (ANOC, 2002).

II.4.4.5. Contention des animaux

II.4.4.5.1. Les cornadis

Il existe différents types de cornadis ;

- En bois : peu bruyant, le bois utilisé doit être très dur
- En fer : limite l'apparition d'abcès caséux.

Les cornadis permettent d'immobiliser les chèvres en vue de traitements sanitaires, de soins ou pendant la période de reproduction. Ils permettent également de modérer le gaspillage en limitant le fourrage tombé sur la litière. Les chèvres mangent sans être dérangées par leurs congénères. C'est surtout vrai si les concentrés sont distribués en grande quantité (ANOC, 2002).

II.4.4.5.2. Barres d'arrêts horizontales

Elles peuvent suffire pour les animaux alimentés avec les concentrés mélangés au foin. Prévoir des cornadis dans un lot pouvant faciliter la contention et les manipulations (ANOC, 2002).

II.4.4.5.3. Barrières

Il est intéressant de prévoir des séparations dans les lots ou des modifications de la taille des lots par la mise en place de gonds ou de tubes en U, de part et d'autre des lots (ANOC, 2002).

II.4.4.5.4. Les abreuvoirs

Un abreuvoir pour 25 chèvres, placé de 1 m à 1 m 30 de hauteur pour éviter les souillures avec un marche pied à 60 cm de hauteur qui est utile lorsque l'épaisseur du fumier est faible. Le modèle à poussoir est le plus recommandé, car il offre de l'eau propre en permanence (ANOC, 2002).

II.5. Hygiène et santé

Chunleau (1995), décrit dans son ouvrage, l'hygiène comme un ensemble des principes et des pratiques qui visent à préserver ou à favoriser la santé. La santé est généralement définie comme un état d'équilibre entre les agressions de toutes sortes (parasites, bactéries, virus, carences alimentaires, froid, chaleur, humidité, ...) et les réactions de l'organisme.

La rupture de cet équilibre, même si elle est d'ordre pathologique, est souvent liée aux conditions de milieu et/ou aux techniques d'élevages utilisées.

D'une manière générale, il faut distinguer les causes favorisantes (les erreurs de conduites, par exemple), des causes déterminantes (les agents pathogènes) qui provoquent la maladie. L'identification de la maladie, ainsi que les stratégies de lutte sont du ressort des vétérinaires (praticiens et laboratoires) (Chunleau, 1995).

L'auteur rajoute que, le diagnostic doit être le fruit de la collaboration de l'éleveur, du vétérinaire et, le cas échéant, du technicien chargé du suivi de l'élevage.

Une prophylaxie non raisonnée, les mauvaises conditions d'hygiène et la conduite collective des animaux, sans séparation entre les différentes catégories d'âge, sont à l'origine de pertes considérables limitant fortement la productivité des troupeaux (Chentouf et al, 2014).

De nombreuses maladies sont causées par la mauvaise conduite sanitaire, les plus fréquentes sont citées dans le tableaux suivants (Barth et al.,2010) :

Tableau 10. Troubles et causes dus à l'alimentation

Les causes	Les troubles
Manque d'énergie	Baisse de production, cétose, faible teneur en protéines du lait, toxémie de gestation
Manque de protéines	Baisse de la production
Surplus de protéines	Troubles de la fécondité, pollution ammoniacale (forte teneur en urée dans le lait)
Suralimentation à base de concentrés	Acidose de la panse, engraissement, baisse des teneurs en matière grasse, météorisation, entérotoxémie
Manque de minéraux	Dommages au squelette, fièvre du lait, baisse de la production
Manque de structure	Acidose de la panse, baisse des teneurs en MG, diminution de la consommation de fourrages, météorisation
Changements brusques de type de fourrages	Acidose de la panse, troubles digestifs, baisse de la production, baisses des teneurs du lait, clostridies (entérotoxémie)
Ration pauvre en sélénium ou en vitamine E, ration riche en acides gras malsains	Maladie du muscle blanc
Ensilages de mauvaise qualité(pH supérieur à 5)	Baisse de la consommation, listériose

Tableau 11. Les principaux parasites des chèvres laitières et les possibilités de lutte.

	Importance, symptômes, diagnostic	Prévention, traitements
Vers gastro-intestinaux, plusieurs espèces	-Largement répandus -symptômes dépendant des espèces de vers (pelage hérissé, amaigrissement, anémie, œdèmes, diarrhées)	- vermifuges (à condition de respecter le délai d'attente) -Traitement : selon le diagnostic, et les instructions du vétérinaire
Cestodes (ténias)	-Jeune bêtes : Diarrhées si forte -Chèvre adultes : en général pas de problème -Diagnostic : segment de vers dans les excréments, œufs identifiés par un examen coprologique	-Prévention impossible -traitement : si des jeunes bêtes sont fortement infestées
Coccidies (div. Espèces : d'Eimeria et de Cryptosporidium)	-très largement répandus -jeunes bêtes : diarrhées et déshydratation dangereuses surtout au début de l'été -Diagnostic par examen coprologique	-Prévention : Hygiène -Traitement : selon les instructions du vétérinaire
Vers pulmonaires, grands ou petits	-Souvent pas de symptômes, toux, inflammations locales des tissus pulmonaires, pneumonies bactériennes -Identification des larves par examens coprologique	-Prévention : Grands VP, vers gastro-intestinaux, impossible pour les petits vers pulmonaires.
Grande douve du foie (Fasciolahepatica)	-Symptômes souvent faibles (amaigrissement, anémie, diarrhée) -Evolution plus grave et cas mortels possibles à partir de la fin de l'été -Diagnostic par examen du foie des bêtes abattus ; par examen coprologique	-Prévention : Ne pas pâturer dans les biotopes humides, conserver correctement les fourrages -Traitement : Selon les instructions du vétérinaire
Petite douve du foie (Dicrocoelium dendriticum)	-Largement répandue - Peu de dommages -Diagnostic par examen du foie des bêtes abattues, par examen coprologique	-Prévention : impossible -Traitement : Normalement pas possible et pas nécessaire

II.5.1. Les maladies les plus fréquentes (Barth et al.,2010)

Les maladies évoluent souvent de manière dramatique chez la chèvre. Les infections des voies respiratoires, par exemple, peuvent causer d'énormes pertes dans les troupeaux. Les maladies ne touchent souvent pas que quelques bêtes mais tout le troupeau. Il est nécessaire d'observer régulièrement les animaux pour déceler immédiatement les premiers signes de maladie et pouvoir réagir correctement.

II.5.1.1. Pasteurellose

C'est une Cause fréquente des maladies respiratoires qui affectent tout un troupeau, c'est une pneumonie bactérienne et fébrile causée par *Mannheimia haemolytica*. Les jeunes bêtes sont les plus fréquemment touchées par les évolutions épizootiques et septicémiques (empoisonnement du sang) à l'issue mortelle, tandis que les bêtes adultes ont plutôt tendance aux évolutions chroniques.

Comment la reconnaître :

- Apparition dans le troupeau de cas mortels soudains parmi les chevreaux.
- Les bêtes plus âgées et les bêtes adultes manquent d'appétit, ont de la fièvre et respirent plus vite et plus fort.
- Symptômes typiques : Écoulement nasal et oculaire, apathie, animal incapable de se lever et parfois écoulement mousseux sortant de la cavité buccale.
- Les bêtes chroniquement malades deviennent chétives, maigrissent, ont une croissance retardée et s'affaiblissent de plus en plus, ont les narines bouchées et une respiration difficile et forcée (l'animal « pompe »).

Comment la prévenir ?

- Propreté, conditions d'élevage et alimentation optimales et vaccination.

Comment la traiter ?

Traitement indiqué seulement au tout début de la maladie, car son évolution provoque très rapidement des dommages aux poumons et des pleurésies irréversibles.

II.5.1.2. Listériose

Maladie infectieuse causée par des bactéries (*Listeria monocytogenes*) présentes partout et peuvent survivre des années dans le sol et sur les plantes. En outre, les fourrages exagérément souillés peuvent être à l'origine des listérioses.

Ces bactéries peuvent aussi se multiplier fortement dans les ensilages de mauvaise qualité (p. ex. avec un pH supérieur à 5,6). La contamination passe par le fourrage, soit les bactéries pénètrent dans le corps par les muqueuses buccales et se répandent dans le cerveau le long des nerfs cérébraux, soit elles passent par la muqueuse intestinale. La durée d'incubation est de 10 à 30 jours peuvent s'écouler entre l'infection et l'apparition des premiers symptômes.

C'est une zoonose, c'est à dire que l'homme peut aussi l'attraper via le lait cru et les produits à base de lait cru. La listériose est surtout dangereuse pour les femmes enceintes, les enfants et les personnes âgées ou immunodéficientes.

Comment la reconnaître ?

- Quatre formes cliniques : La plus fréquente est la forme cérébrale (méningo-encéphalite), mais elle peut aussi provoquer des avortements, des septicémies (empoisonnements du sang) ou des mammites.
- Troubles du système nerveux central comme par exemple troubles de l'appareil locomoteur, une oreille pendante, salivation, tenir la tête penchée et tourner en rond. Typique aussi : Le fourrage est mâché lentement et pend en biais hors de la bouche. Fièvre seulement au début de la maladie. Suite de l'évolution : mouvements spasmodiques, ne peut plus se lever, mort mais souvent, seules quelques bêtes sont touchées dans un troupeau.

Comment la prévenir ?

- Utiliser des fourrages de qualité impeccable, particulièrement les ensilages.
- Soigner particulièrement la récolte des ensilages (éviter de souiller les fourrages en les récoltant),
- Stocker les ensilages de manière adéquate (empêcher les irruptions d'air et les post fermentations).
- Ne donner que des ensilages de bonne qualité (ensilages de mauvaise qualité (pH supérieur à 5.0).
- Eviter le stress.
- Nettoyer régulièrement les crèches et les abreuvoirs et les maintenir propres.

Comment la traiter ?

Administrer des antibiotiques, des antalgiques et des vitamines.

II.5.1.3. Gastro-entérite à clostridies (entérotoxémie)

Les clostridies sont des bactéries anaérobies largement répandues chez les chèvres et dans leur environnement. Elles forment des spores et produisent des toxines qui provoquent des maladies graves et mortelles.

Les facteurs déclenchants fréquents : brusques changements de types de fourrages, verminoses, stress, manque d'hygiène, etc.

La multiplication des clostridies dans le contenu de l'intestin grêle est favorisée par les trop grandes proportions de concentrés ou les surplus de protéines couplés à un manque de fibres brutes.

Comment la reconnaître ?

- Les bêtes agonisent le plus souvent sans symptômes préalables.
- Les bêtes malades salivent, ont des crampes violentes, tombent et ont une respiration plus forte, la mort survient généralement après 1 à 4 jours de maladie.
- Forte diarrhée qui résiste aux traitements.
- Fèces liquide et nauséabondes souvent sanguinolentes.
- Évolution chronique : amaigrissement progressif possible sur plusieurs semaines (causé par un fort manque d'appétit et des diarrhées récurrentes).
- Par sécurité, confirmer le diagnostic par des analyses de laboratoire.

Comment la prévenir ?

- Éviter les changements brusques de types de fourrages, procéder progressivement sur environ 2 semaines.
- Alimentation conforme aux besoins des ruminants (riche en fibres brutes).
- Vaccination possible (aussi en relation avec celles contre les pasteurelloses), la vaccination de tout le troupeau est conseillée en cas de problèmes généralisés.
- Après la vaccination de base (2 doses espacées de 4 à 6 semaines), faire un rappel tous les 6 mois (discuter le schéma de vaccination avec le vétérinaire).
- Vacciner les mères environ 4 semaines avant la mise-bas protège les petits pendant 4 à 6 semaines via le colostrum.

Comment la traiter ?

Traitement le plus souvent impossible en cas d'évolution rapide de la maladie. Dans les cas chroniques ou en cas d'évolution retardée, un traitement intensif (vaccination avec un

sérum antitoxique et des médicaments administrés par perfusion) peut permettre d'éviter la mort, mais le rendement laitier est fortement diminué pour toute la lactation en cours.

II.5.1.4. Ecthyma contagieux

Ecthyma contagiosum est provoqué par un virus (parapoxvirus) très résistant (peut survivre pendant des années dans des croûtes). Il se transmet par pénétration indirecte par des petites plaies de la peau glabre (lèvres, nez, zone des onglons, organes sexuels), directement d'une bête à l'autre ou par l'intermédiaire d'équipements et d'outils contaminés.

Cependant nettoyer et désinfecter la stabulation diminue la quantité de virus sans pouvoir l'éliminer.

La durée d'incubation est de 3 à 14 jours. Les animaux sont guéris après 3 à 4 semaines puis sont protégés contre les nouvelles infections pendant environ une année. C'est une maladie zoonose se transmet à l'homme par contact.

Comment la reconnaître ?

- Petites vésicules et pustules sur les lèvres, le nez, la mamelle et le bourrelet coronaire (zone juste au-dessus de l'onglon) qui finissent par croûter.
- Les jeunes bêtes sont souvent gravement atteintes, elles n'arrivent plus à téter à cause des malformations des lèvres.
- Mammites aiguës possibles si la forme de la mamelle est atteinte. Dans les cas graves, lésions des muqueuses de la bouche et de l'œsophage.
- Surinfections bactériennes provoquant des lésions étendues et des tumeurs en forme de chou-fleur.

Comment la prévenir ?

- Séparer les animaux malades pour diminuer le plus possible la pression infectieuse.
- Bonne hygiène de stabulation, éviter les stress et optimiser les apports de vitamines, de minéraux et d'oligoéléments.
- En cas de fort risque d'infection (estivage avec d'autres troupeaux, participation à des expositions), vaccination recommandée au plus tard 14 jours avant l'infection potentielle (rappel tous les 12 mois). Le virus peut rester des années incognito dans les animaux porteurs ou être réintroduit par des achats d'animaux.

Comment la traiter ?

- Vaporiser ou laver à plusieurs reprises les endroits malades avec une solution iodée.

- Des préparations antibiotiques peuvent être appliquées en cas de surinfections bactériennes.
- Forme grave : Demander au vétérinaire de traiter les animaux avec des antibiotiques et des antalgiques.
- Donner du sel pour bétail additionné de fleur de soufre (1 part de fleur de soufre pour 3 parts de sel pour bétail).

II.5.1.5. Pseudotuberculose

C'est maladie mondiale répandue causée par la bactérie *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Elle touche surtout les chèvres adultes. Les bêtes infectées le restent toute leur vie (maladie incurable). De nouveaux abcès peuvent apparaître n'importe quand, et le stress accélère la formation de ces abcès.

Comment la reconnaître ?

- Abcès des ganglions lymphatiques gros comme une noix ou même le poing, surtout sur la tête et le cou, mais aussi aux épaules, aux jarrets et à la base de la mamelle ; moins fréquemment aussi aux ganglions lymphatiques des organes (souvent décelables seulement lors du dépeçage).
- Du pus vert-jaune, inodore, pâteux et fortement infectieux sort des abcès quand ils s'ouvrent. Les contacts accélèrent la contamination des autres animaux. La bactérie peut survivre pendant des mois dans l'environnement.
- La méthode de diagnostic la plus courante est l'identification de la bactérie dans un échantillon de pus provenant d'un abcès fraîchement ouvert (détection des anticorps par un test sanguin).

Comment la prévenir ?

- Éviter les contacts avec des animaux contaminés (achats d'animaux, expositions, estivage, transports).
- Vaccination avec des vaccins spécifiques au troupeau (expériences en Allemagne).

Comment la traiter ?

- Aucun traitement efficace mais l'assainissement des troupeaux touchés est possible, et c'est même la seule issue à long terme.
- Séparer immédiatement ou abattre les animaux qui ont des abcès.

- Crever les abcès mûrs et les nettoyer avec une solution désinfectante, récolter le plus possible de pus et l'éliminer avec les ordures ménagères.
- Ne réintégrer les bêtes atteintes dans le troupeau qu'une fois que tous les abcès sont complètement guéris.

II.5.1.6. Chlamydirose

Avortements causés par la bactérie *Chlamydia abortus*, et la mise en évidence de cette bactérie fait en laboratoire surtout sur des placentas.

Comment la reconnaître ?

- Avortements épizootiques dans le dernier tiers de la gestation (souvent sans autres symptômes).
- Chevreaux mort-né et nouveau-nés chétifs.
- Lorsque les avortements sont dus à des chlamydies, le placenta et le fœtus peuvent être visiblement altérés. Le tissu sous-cutané du fœtus avorté est souvent œdémateux : toucher la peau donne l'impression de presser sur une masse gélatineuse. Le placenta est épaissi, jaunâtre, œdémateux et couvert de dépôts jaunâtres et poisseux. Des rétentions de l'arrière-faix, des pneumonies secondaires, des conjonctivites ou des mammites peuvent survenir.

Comment la prévenir ?

- Pour éviter les avortements pendant la prochaine saison de mise bas, les bêtes non portantes peuvent être protégées par un vaccin vivant.
- Une bonne protection vaccinale est importante pour les chèvres achetées et les jeunes chèvres qui vont être saillies, car elles sont particulièrement sensibles.

Comment la traiter ?

- Pour éviter d'autres avortements, traiter les chèvres en fin de gestation avec des antibiotiques. Une vaccination d'urgence existe pour le début de la gestation (vaccin inactivé).

II.5.1.7. Maladie du muscle blanc (carence en sélénium et en vitamine E)

La maladie du muscle blanc ne survient plus seulement dans les régions carencées en sélénium mais elle peut apparaître partout, et elle est plus fréquente qu'avant à cause de la modification des conditions d'affouragement et d'élevage.

Cause : ration ou lait maternel carencés en sélénium et en vitamine E. Il se peut aussi que l'alimentation ne soit pas carencée mais que ces substances ne soient pas bien assimilées. De nombreux composants des fourrages peuvent influencer négativement leur assimilation.

Comment la reconnaître ?

- Endommagement des cellules musculaires, chevreaux faibles qui ne peuvent soudainement plus se lever ou meurent. Ils ont pourtant un bon appétit et leur température corporelle est normale.
- Les symptômes sont moins nets chez les adultes : troubles de la fécondité, rétentions de l'arrière-faix, augmentation du nombre de cellules dans le lait, troubles de l'appareil locomoteur ou affaiblissement profond et prononcé de l'animal.

Comment la prévenir ?

- Le sélénium et la vitamine E parviennent aux fœtus par l'utérus. En effet traiter les chèvres pendant la gestation (p. ex. avec des mélanges de sels minéraux spécialement enrichis en sélénium) augmente donc aussi les apports reçus par les fœtus.
- Prophylaxie pour les chevreaux : injections de sélénium et de vitamine E ou administration d'une pâte contenant du sélénium et de la vitamine E.
- Les chèvres devraient d'une manière générale recevoir toute l'année un mélange de sels minéraux vitaminé et contenant du sélénium.

Comment la traiter ?

- Produits à ingérer ou à injecter contenant du sélénium et de la vitamine E. Le pronostic est toutefois mauvais pour les bêtes couchées depuis longtemps car les processus dégénératifs de la musculature sont déjà très avancés.

II.5.1.8. CAE (arthrite – encéphalite caprine)

Infection virale contagieuse incurable évoluant lentement jusqu'à la mort. La durée d'incubation arrive jusqu'à plusieurs années. Elle provoque d'importants dommages économiques. Et jusqu'à présent aucun traitement ni vaccination n'est présent.

La transmission d'un troupeau à l'autre passe généralement par le commerce d'animaux qui ont une infection latente. Le virus est excrété dans quasiment tous les liquides corporels, il se répand dans le troupeau (surtout en passant des chèvres aux chevreaux par le lait, mais aussi par les manchons trayeurs contaminés, par contact avec le sang infecté (blessure, aiguilles, etc.) ou par contact direct entre animaux). Les adultes s'infectent entre eux lors de la traite.

Comment la reconnaître ?

- Inflammations articulaires chroniques (le plus souvent dans la zone du carpe, la CAE est aussi appelée carpite chronique).
- La CAE provoque aussi des mammites, des amaigrissements et des pneumonies chroniques.
- Les chevreaux de moins de 6 mois font sporadiquement des encéphalites qui provoquent des paralysies (les animaux ne peuvent plus se lever), puis meurent.
- Pour les troupeaux comme pour les individus, la CAE est diagnostiquée par des analyses de sang (détection des anticorps spécifique du virus).

Comment la prévenir ?

- Éviter le contact avec les animaux infectés.
- Pas de vaccination possible

Comment la traiter ?

- Pas de traitement possible.

II.5.1.9. Les mammites :

La mammite est une inflammation de la mamelle, le plus souvent d'origine infectieuse. Chez la chèvre laitière son importance économique est loin d'être négligeable, car elle entraîne des pertes d'animaux par mortalité et réforme anticipée, une diminution de la quantité de lait produite, une baisse du prix du lait et une diminution de la quantité et qualité des fromages (Bousquet, 2005).

Chapitre III
L'élevage caprin en
Algérie

III.1. La filière caprine en Algérie

Les gros élevages pratiqués en Algérie concernent 05 principales espèces à savoir : les bovins, les ovins, les caprins, les camelins et les équins.

Selon le MADR (2018), les effectifs totaux, toutes espèces confondues durant la décennie 2000-2009, étaient de l'ordre de **24,5** Millions de têtes, cet effectif a augmenté pour atteindre **33.6** Millions de têtes au cours de la période 2010-2017 soit un taux d'accroissement de **37%**.

Durant la période 2010-2017, le cheptel ovin occupe la première place avec un effectif représentant 78 % de l'effectif total soit 26.4 millions de têtes, vient en deuxième position les effectifs caprins (14%) représentant 4.8 millions de têtes, suivi par l'espèce bovine, qui avec 1.9 millions de têtes (dont 52% vaches laitières) pèse pour 6% de l'effectif globale. Les effectifs camelins et équins représentent respectivement **1%** et **0.5 %** des effectifs totaux.

L'élevage caprin est localisé en zones difficiles que sont les régions montagneuses au nord et les zones steppiques et subdésertiques au sud (Moustaria, 2008, Badis et al, (2005) et conduit surtout en mode extensif (Mouhous et al., 2015).

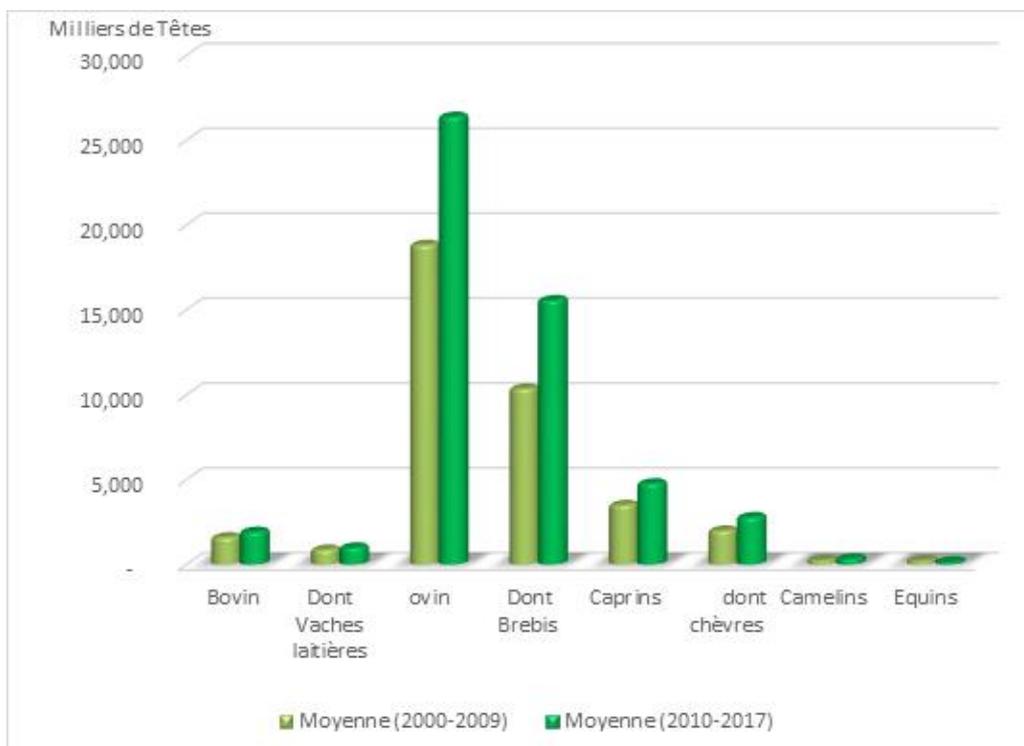


Figure 1. Evolution des effectifs caprins en Algérie de 2000 à 2017 (MADR,2018)

El Bouyahiaoui (2014) montre que l'élevage des petits ruminants, comme dans tous les pays du Maghreb, compte parmi les activités stratégiques les plus traditionnelles.

En Algérie, les caprins jouent un rôle relativement important aussi bien dans l'économie agricole nationale que pour les éleveurs offrant ainsi une réserve financière considérable.

III.2. Les productions caprines

III.2.1 Production de viande caprine en Algérie

Selon les statistiques de la FAO (2012), la production de la viande caprine nationale a connu une baisse de production de 1992 jusqu'à 1994. À partir de 1995, la production nationale a enregistré une évolution croissante entre 1996 et 2006. Durant cette période la quantité de viande produite elle de 8450 à 14200 de Tonnes.

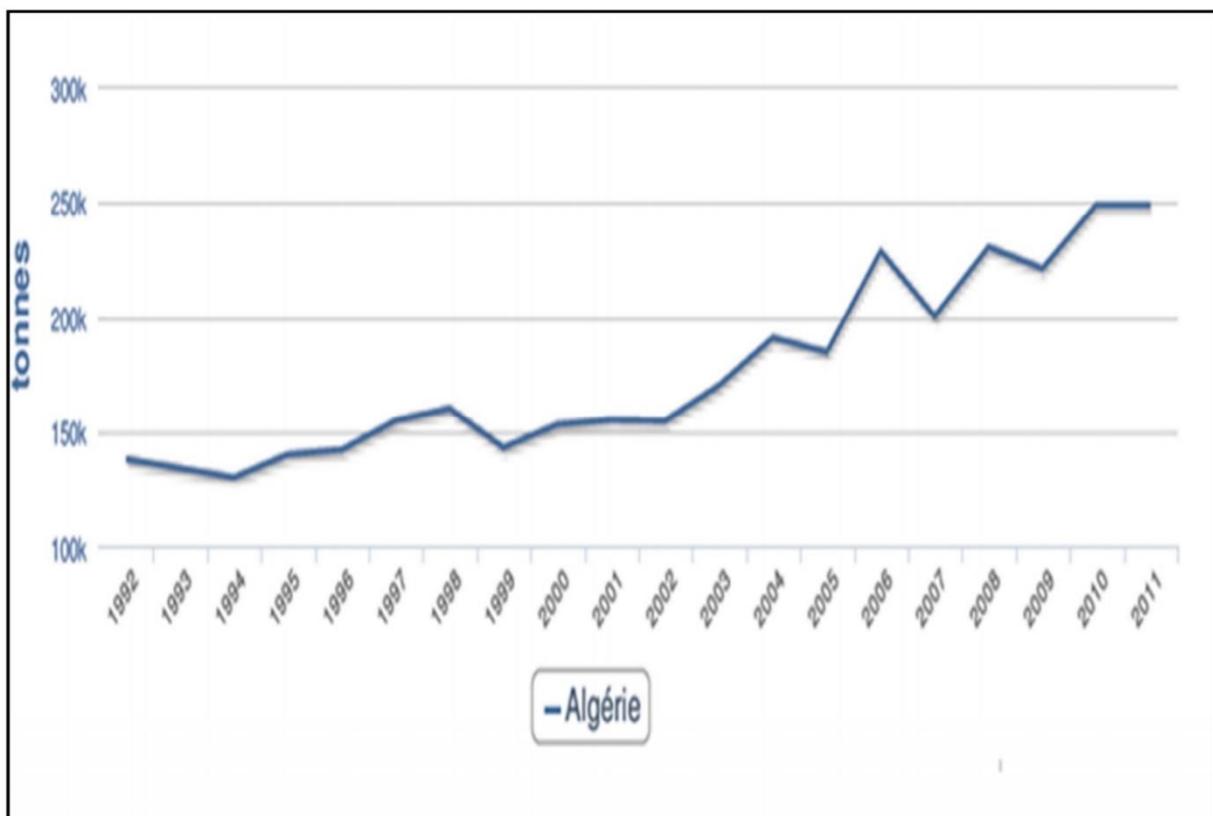


Figure 2. Evolution de la production de viande en Algérie (FAO, 2012)

À partir de la **figure 2**, on constate qu'à partir de 2007, il y a une évolution qui n'est pas stable. Elle change d'une année à une autre. La production de viande caprine enregistre un pic en 2010 avec 16000 de tonnes.

III.2.2 La production du lait de chèvre en Algérie

En Algérie, contrastant avec l'essor de la filière caprine en France, la transformation du lait de chèvre reste faible malgré la rusticité et l'adaptation de la chèvre aux conditions qu'offre notre pays. Les produits dérivés sont la plupart du temps des laits fermentés (Raïb, Lben et Jben), le plus souvent de qualité sensorielle variée (Badis et al., 2005).

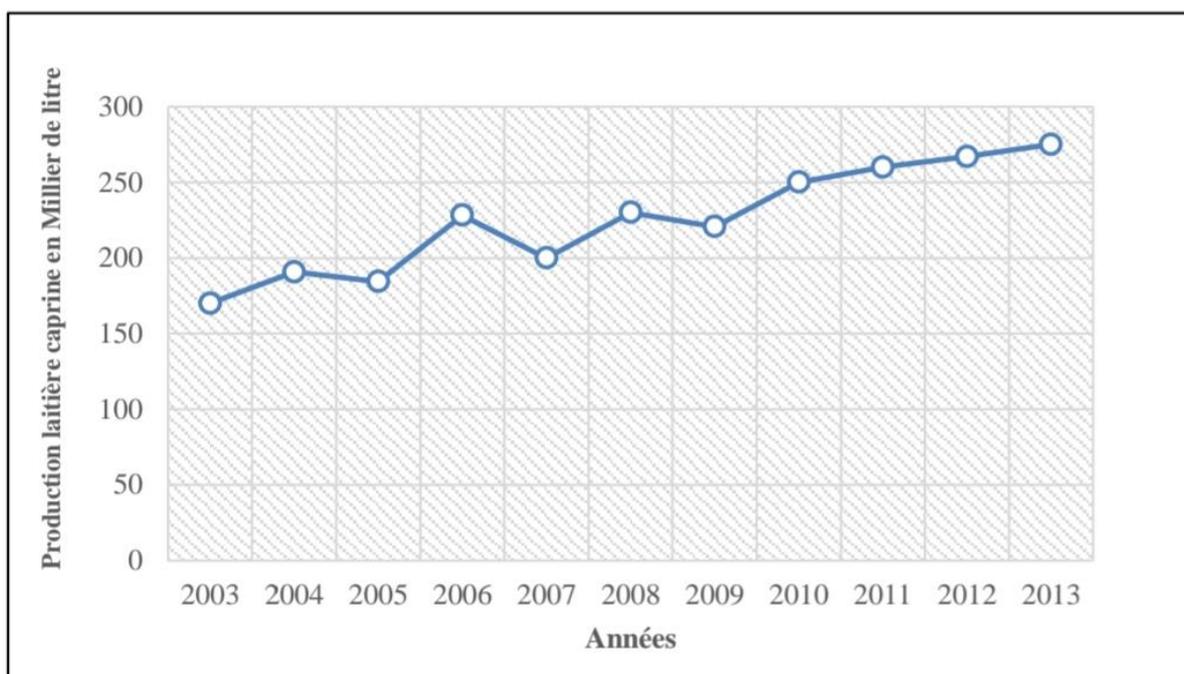


Figure 3. Evolution de la production laitière caprine en Algérie (FAO stat, 2013)

La figure 03 montre qu'à partir de 1995 la production de lait de chèvre n'a cessé d'augmenter pour atteindre une quantité remarquable en 2013, elle est de plus 250 millier de litres.

Chapitre IV

Matériels et méthodes

I. Description de la région d'étude

I.1 La situation géographique de la wilaya de Tizi-Ouzou

La wilaya de Tizi-Ouzou est située au centre du nord du littoral Algérien, elle est limitée par (Anonyme, 2018)

- 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.

Pour les limites naturelles, wilaya de Tizi-Ouzou se présentent ainsi (Anonyme, 2018)

- Au nord : la mer méditerranée ;
- Au sud : la chaine cristalline du Djurdjura ;
- A l'est : le massif de l'Akdafou ;
- A l'Ouest : des collines et des vallées.

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 (DPAT, 2010).



Figure 4. Carte géographique de la wilaya de Tizi-Ouzou.

I.2 Relief et morphologie

Le relief de la wilaya de Tizi-Ouzou est marqué par la succession de différents ensembles topographiques, du Nord au Sud, disposés de la manière suivante :

- La chaîne côtière ;
- La vallée de l'oued Sebaou ;
- Le massif de grande Kabylie ;
- La zone collinaire de Tizi-Ghennif ;
- La dépression de Draà El Mizan ;
- La chaîne du Djurdjura.

A- La chaîne côtière

Elle présente une orientation Est-Ouest bien distincte. Cette chaîne se présente comme un arc montagneux parallèle au littoral, traversée par des dépressions synclinales. L'altitude maximale se situe dans la partie Est au niveau de Djebel Targot (1278 m). La chaîne côtière est constituée des unités suivantes :

• **Massif côtier de Tigzirt** : Le relief est assez peu accidenté. Les pentes varient entre 3 % et 25 % et l'altitude moyenne ne dépasse pas les 300 m. Un monticule rocheux à relief très accidenté constitue la limite du sud de cette zone. Il s'agit de Djebel Draà Kerouch (870 m)

• **Massif d'Azeffoun** : Il occupe la partie Nord-est de la wilaya. Le relief est accidenté, dominé par les pentes supérieures à 12,5 % exception faite de l'embouchure des petits oueds côtiers (oued Si Ahmed Youcef)

• **Zone collinaire d'Azazga** : Elle présente une topographie accidentée. L'altitude varie de 200 à 800 m. Elle est constituée de la sous-zone de la région d'Azazga et de celle de la forêt de Béni-Ghorbi.

B- La vallée de l'Oued Sebaou

Cette vallée occupe la partie Centre-nord de la wilaya. L'oued Sebaou prend sa source dans la partie orientale de la chaîne du Djurdjura. Il coule d'Est en Ouest entre le massif montagneux de la grande Kabylie et la chaîne côtière. Il traverse une large vallée présentant un relief peu accidenté ou les pentes sont inférieures à 12,5 % et les altitudes inférieures à 300m. Cette régularité topographique est cependant brisée par Djebel Aïssa Mimoun située au Nord-est de Tizi-Ouzou et dont le point culminant atteint 801 m. Les structures géomorphologiques présentent des nuances naturelles entre le Haut-Sebaou où l'on rencontre des terrasses étagées et le Bas-Sebaou où les terrasses sont emboîtées.

C- Le massif de grande Kabylie

Il constitue le centre de la grande Kabylie il est bordé au nord par la vallée de l'oued Sebaou et au sud par la chaîne du Djurdjura. Le massif Kabyle est un vaste ensemble découpé par d'étroites vallées incisées. Les pentes dépassent 20 % sur l'ensemble de cette zone. Avec un point culminant à Tirourda (1395 m). L'altitude moyenne de ce massif varie cependant entre 600 et 700m. Au pied de ce massif, donc sur le piémont, s'étendent des collines argileuses, appelées communément Touares.

D- La zone collinaire de Tizi-Ghennif

Elle est localisée dans la partie Sud-ouest de la wilaya. Elle se caractérise par un relief mamelonne dont l'altitude moyenne est située entre 400 et 500 m alors que les pentes sont généralement comprises entre 12,5 et 25 %.

E- La dépression de Draà El Mizan

C'est une étroite vallée comprise entre le massif montagneux de grande Kabylie et la terminaison occidentale de la chaîne du Djurdjura. Les pentes oscillent entre 3 et 12,5 % sur l'ensemble de la zone et l'altitude moyenne est de l'ordre de 350 m. Le point le plus bas (231 m) est situé au niveau de l'oued Chorfa.

F- La chaîne du Djurdjura

Elle constitue la limite Sud de la wilaya. Cet important massif montagneux est une barrière naturelle caractérisée par une succession de crêtes calcaires très découpées. Cette zone se caractérise par une altitude moyenne de 1000 m et des pentes fortes et très fortes, supérieures à 40%. La chaîne se déploie d'ouest en Est dans la partie sud de la wilaya en une véritable barrière d'altitude souvent supérieure à 2000 mètres.

Le point le plus élevé de la wilaya de Tizi-Ouzou se situe sur cette chaîne, plus précisément à Ras-Timedouine, à une altitude de 2305m.

I.3 Les ressources hydriques

Les ressources en eau de surface de la wilaya de Tizi-Ouzou proviennent principalement des écoulements des oueds Sebaou et Bougdoura, qui drainent l'essentiel du territoire de la wilaya, ainsi que d'une multitude de petits oueds côtiers. La wilaya recèle un potentiel important en eaux de surface, dont seulement une infime partie est mobilisée.

Les principales ressources en eau de surface mobilisées se présentent comme suit :

- **Les Barrages** : Le volume des eaux superficielles de la Wilaya est évalué à un Milliard de m³, dont environ 18743 millions de m³ sont mobilisés, grâce aux barrages de Taksebt, Djebba, Draa El Mizan, Zaouia et Tizi Ghennif.
- **Retenues collinaires** : La wilaya de Tizi Ouzou compte 75 retenues collinaires réalisées en majorité durant les années 80 dans le cadre du programme de petite et moyenne hydraulique, totalisant ainsi une capacité de 5090 hm³.
- **Les ressources en eau souterraines** : Les ressources en eaux souterraines de la Wilaya de Tizi-Ouzou se concentrent essentiellement dans la nappe alluviale de l'oued Sebaou, alimentée par l'infiltration directe à partir des eaux de pluie dont la moyenne est de l'ordre de 61 hm³/an, de ses crues ainsi que de ses affluents.
- **Les forages et les puits** : L'inventaire des forages existants à travers la Wilaya de Tizi-Ouzou fait état de 195 forages, dont 133 sont réellement exploités.
- **Les sources** : La wilaya de Tizi Ouzou, dispose d'un nombre important de sources situées en majeure partie sur le flanc Nord du Djurdjura, qui sont généralement utilisées pour l'alimentation en eau potable des populations montagnardes isolées. On dénombre pour l'ensemble de la Wilaya, 1 459 sources dont 142 sources importantes d'un débit global estimé à 772,50 m³/h.

Le massif central, le Djurdjura et même la chaîne côtière sont littéralement entaillés par de nombreux oueds, parmi lesquelles nous citerons principalement :

- Assif n'Boubehir;
- Oued Djemaa;
- Oued-Bougdoura;
- Assif-Ousserdhoun ;
- Assif-El Hammam ;
- Oued-Aissi ;
- Oued Ksari ;
- Oued Rabta.

Ainsi que de nombreux autres oueds de moindre importance (Anonyme, 2018)
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).

I.4 La situation démographique

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

I.5 Le climat

Le régime climatique est dominé par plusieurs traits importants. Comme toute l'Afrique du Nord et l'Europe, il est gouverné par l'affrontement des masses d'airs polaires et tropicales. La Méditerranée vient adoucir ce climat. L'altitude moyenne relativement élevée exerce aussi une influence. D'octobre à avril, la saison est froide et pluvieuse. L'altitude fait même qu'il neige en hiver sur le Djurjura.

En moyenne, la Kabylie reçoit entre 600 et 1000 mm de pluie par an, ce qui en fait une région bien arrosée. Comme elle est surtout composée de massifs calcaires, cette eau est retenue par le sol.

A partir du mois de Mai commence la saison sèche. Il peut alors faire très chaud (40°). Ce climat est cependant un peu adouci par la proximité de la mer ou des orages bienfaiteurs sont fréquents (Anonyme, 2018).

I.6 Le secteur d'agriculture

La Superficie Agricole Utile (SAU) de la wilaya est répartie entre la zone de plaine et la zone de montagne comme suit (Anonyme, 2018) :

- Zone de plaine : **9** communes totalisant **19 008 ha** de SAU (Tizi-Ouzou, Souama, Frikat, Timizart, Beni aissi, Ijeur, DBK, Tadmaït et Tizi Rached)
- Zone de montagne : **58** communes totalisant **79 834 ha** de SAU.

II. L'objectif du travail

Le travail réalisé a pour objectifs :

- ✓ Faire un audit alimentaire et vérifier si les productions laitières déclarées se rapprochent de celles trouvées.
- ✓ Caractériser l'élevage caprin, et étudier chacun de ses maillons (bâtiment, reproduction, ...)

III. La démarche méthodologique

La méthode utilisée est celle de l'enquête. Elle est basée essentiellement sur un questionnaire (voir annexe). La démarche retenue comporte les étapes suivantes :

1. La recherche bibliographique.
2. Formulation du sujet et le choix de la région d'étude.
3. Elaboration d'un questionnaire d'enquête.
4. Prise de contact avec les responsables de la DSA.
5. Le dépouillement et l'analyse des données.

Pour arriver à une conclusion concrète, j'ai eu recours à la direction des services agricoles de la wilaya de Tizi-Ouzou.

Nous avons effectué des visites au sein et des bâtiments d'élevages pour récolter des données réelles et les organiser dans des tableaux afin de les étudier et les analyser.

Nous avons organisé les données obtenues dans Excel, puis avoir les pourcentages à l'aide de STATBOX.

Pour déterminer si la ration journalière est complète ou déficitaire, nous avons :

1. Estimé les besoins des animaux à l'aide des tables Inra du livre rouge 2007.
2. Estimé les quantités pâturées dans les parcours en prenant en considération les végétations dominantes ainsi que les préférences des caprins, d'après les dires des éleveurs.
3. Cherché les valeurs nutritives ainsi les compositions chimiques des plantes dominantes dans les parcours, et leurs valeurs d'UE.
4. Pris parfois d'autres espèces du même genre, des valeurs d'UE d'autre plantes en raison de manque de données.
5. Pris une seule valeur de CI représentative pour chacune des exploitations.
6. Calculé les quantités ingérées, soit au pâturage soit des aliments complémentés par l'équation : $CI = QVI \cdot UE$
7. Rédigé un tableau récapitulatif pour chacune des exploitations, où nous avons mentionné : les besoins des animaux, les apports des aliments, le déficit, ainsi que l'apport des concentrés.
8. Calculé le reste pour la production laitière par cette méthode :

Apport de la ration de base – les besoins d'énergétiques d'entretien

9. Estimé les quantités du lait permises, pour faire la comparaison entre les trois exploitations visitées.

III.1. Formulation du sujet et le choix de la région d'étude

Le choix de la région d'étude n'est pas pris en considération, par contre on a basé sur les élevages qui ont le plus grand effectif d'animaux, et les éleveurs qui ont accepté de nous recevoir au sein de leur exploitation.

III.2. L'élaboration du questionnaire

L'enquête repose essentiellement sur un questionnaire. Ce dernier est composé que d'une seule partie pour les éleveurs (Producteurs).

IV. Déroulement de l'enquête

L'enquête s'est déroulée sur le terrain auprès de 3 éleveurs en mois d'octobre. Les visites ont été faites par un seul passage. Un appel téléphonique est effectué en cas de nécessité. Lors de l'enquête, des entretiens et des discussions ont été réalisés avec les éleveurs en une durée d'environ d'une à deux heure.

V. Traitements et analyses statistiques des données

L'analyse des données s'est faite d'abord par une création d'une base de données sur Microsoft Excel version 2016 avec un codage des réponses afin d'en faciliter le traitement. Puis la saisie des réponses du questionnaire de l'enquête sur cette base de données.

Enfin, l'obtention des pourcentages à l'aide de STATBOX.

Chapitre V

Résultats et discussion

I. Identification des exploitations

I.1 L'âge des éleveurs

Les trois éleveurs sur lesquels l'étude s'est basée sont tous issus de la région de Tizi-Ouzou, plus précisément de la daïra de Tizirt (1 est de Mizrana, 2 sont d'Iflissen) ont un âge moyen de 40 ans (soit 36, 40 et 42 ans).

I.2 Niveau d'instruction des éleveurs

Deux éleveurs ont un niveau moyen, et seulement un éleveur de ceux enquêtés a bénéficié d'un enseignement secondaire.

Un seul éleveur a bénéficié d'une formation sur l'élevage caprin et la fabrication de fromage de chèvre, ainsi que des petits stages d'une journée fait ...cela confirme les résultats obtenus par Kadi et al (2013), dans la même région le niveau d'instruction des propriétaires, il est généralement faible.

I.3 L'activité principale des éleveurs

Un éleveur de ceux enquêtés, exerçait l'activité d'élever les caprins depuis environ d'une dizaine d'années, et les deux restant l'exerçaient depuis plus de 10 ans et représente une activité très ancienne, principale et unique pratiquée dans un but lucratif.

I.4 La force du travail des exploitations

L'élevage caprin représente la seule source de gain pour les propriétaires d'exploitations étudiées, en effet les membres de la famille constituent le plus souvent la seule force de travail (les trois éleveurs enquêtés). Et même dans les périodes où l'exploitation nécessite une main d'œuvre supplémentaire, les éleveurs et leurs membres de famille s'en occupent et partagent les tâches. Par exemple l'un prend les animaux au pâturage et l'autre s'occupe du nettoyage du bâtiment et d'autres tâches.

I.5 Orientation des exploitations

Les trois exploitations étudiées sont orientées exclusivement vers la production du lait, tout en sachant que Tizirt est connue pour être une ville de production laitière et produits laitiers (fromages et yaourt).

Les chevreaux sont vendus 10 jours après leurs naissances dans deux élevages, et après 15 jours pour l'élevage restant, et ce pour un seul but qui est de minimiser les dépenses puisque les éleveurs ne font pas d'engraissement des chevreaux.

I.6 Les surfaces des terres agricoles

Deux, des exploitations étudiées ont une surface agricole de près de 30 ha environ, où ils cultivent rarement certaines espèces comme le sorgho, trèfle et la luzerne destinée à la consommation de leurs animaux, quant à celle restante ne possède pas de surface agricole arable et ne cultivent aucune espèce fourragère.

I.7. Présentation du troupeau

I.7.1. Origine des animaux

Pour deux exploitations (A et C), les animaux sont achetés localement, et pour celle restante (B), leurs animaux sont importés d'Europe plus précisément de Suisse.

I.7.2. La race élevée

La Saanen est la race élevée dans les trois exploitations étudiées, car selon les éleveurs les chèvres de cette race possèdent plusieurs caractéristiques, elles sont des excellentes laitières, rustiques et s'adaptent aux conditions du milieu, ont un fort développement et surtout calme, et leurs choix confirment les résultats obtenus par Edouardo et al. (2003).



Figure 5. Race Saanen (Original, 2020)

I.7.3. Identification et taille du troupeau

Les animaux ne sont pas identifiés ni par boucles ni par autres moyens dans toutes exploitations enquêtés.

La taille moyenne des trois troupeaux est de 61 têtes, soit 57, 60, 66 pour les élevages A, B et C respectivement.

Tableau 12. Le nombre de chaque type d'animaux dans les trois élevages étudiés.

Les exploitations Type d'animaux	A	B	C
Nombre de chèvres en lactation	10	45	25
Nombre de chèvres en tarissement	18	0	10
Total des chèvres	52	53	63
Nombre de mâles	5	7	3
Total des animaux	57	60	66

II. Conduite d'élevage

II.1. Le bâtiment d'élevage

Le bâtiment de l'exploitation A, a été construit en 2011, c'est un hangar simple en dur, d'une surface totale d'environ 144m² avec une toiture en zinc, d'une capacité de 70 tête en hiver et entre 55 et 60 en été. Le sol est fait en béton couvert par une couche de paille.



Figure 6. Bâtiment de l'élevage A (Originale, 2020)



Figure 7. Vue extérieure du bâtiment A (Original, 2020)



Figure 8. Grange de stockage d'aliment pour l'exploitation A

L'exploitation B possède 3 bâtiments, le plus grand a été construit depuis 1986, c'est un hangar simple en dur, d'une surface d'environ 160 m² avec une toiture en tuile, d'une capacité de 80 têtes en hiver et environ 70 en été. Le sol est fait en béton et les animaux sont sur des banques en bois en temps froids, sur la paille en temps tempéré voir chaud.



Figure 9. Le plus grand bâtiment d'élevage de l'exploitation B

Le deuxième bâtiment a été construit en 1995, hangar préfabriqué d'une surface d'environ 42 m² avec une toiture en zinc, d'une vingtaine de tête de capacité réservée uniquement pour les petits chevreaux. La litière est faite de paille renouvelée chaque jour.



Figure 10. Bâtiment d'élevage réservé aux petits chevreaux dans l'exploitation B
(Original, 2020)

Le dernier bâtiment construit récemment en 2012, une petite baraque fabriquée faite à base de planches de bois d'une surface d'environ 36 m², avec une capacité d'une vingtaine de têtes, on y trouve une litière faite par des branches du sorgho, réservée pour les animaux qui ont des malformations ou qui sont malades et qui ne peuvent pas sortir au pâturages.



Figure 11. Bâtiment d'élevage réservé aux animaux malades dans l'exploitation B (Original, 2020)

Le bâtiment de l'exploitation C a été construit en 2009, c'est un hangar simple en dur, d'une surface totale d'environ 150 m² avec une toiture en zinc, d'une capacité de 75 têtes en hiver et 60 en été. Le sol est fait en béton couvert par une couche de paille.



Figure 12. Bâtiment de l'élevage C (Original, 2020)

Dans les trois élevages étudiés, aucune autre espèce n'est mise ni élevée avec les caprins.

II.2. Hygiène et santé

La santé est généralement définie comme un état d'équilibre entre les agressions de toutes sortes (parasites, bactéries, virus, carences alimentaires, froid, chaleur, humidité, ...) et les réactions de l'organisme. Pour persévérer justement la santé animale, un ensemble de principes et de pratiques d'hygiène doivent être pratiqués (Chunleau, 1995).

Dans les exploitations étudiées, l'hygiène est prise en considération, bien que les pédiluves sont absents dans trois exploitations, mais l'accès au bâtiment est bien surveillé.

La litière est sèche mais parfois humide du fait des excréments des animaux, cependant elle est changée chaque jour et pendant toutes les saisons pour un seul des élevages étudiés, pour les deux restants, elle n'est pas changée, en hiver son épaisseur arrive jusqu'à 30 Cm, tandis qu'au printemps les éleveurs font diminuer son épaisseur, enfin en été et en automne elle est changée matin et soir.

Tous les éleveurs effectuent un nettoyage tous les jours par des outils manuels (ballet, pèle,) avec de l'eau.

Une désinfection et désinsectisation de l'étable s'effectue de temps en temps, en été ça arrive jusqu'à 3 fois/j dans l'élevage B, soit par l'eau de javel soit par un biocide, dans le but d'éliminer toute source de contamination sachant que ces éleveurs possèdent des animaux de compagnie (chiens et chats), quant aux élevages restants la désinfection et le grand nettoyage s'effectuent en mois de Mars-Mai, par les mêmes produits détergents cité en haut.

En plus du nettoyage, un plan prophylaxie est nécessaire pour assurer le bien-être des animaux à long terme, par des anti-brucelliques, antiparasitaires et par des vaccins préinscrit par des vétérinaires pour la prévention contre les maladies notamment la tuberculose et la fièvre aphteuse.

Mais cela reste insuffisant, le contact des animaux lors du pâturage provoque la transmission de pas mal des maladies contagieuses telle que la fièvre aphteuse, la brucellose, la tuberculose ..., pour cela un déparasitage et control des animaux doivent être effectués.

La fréquence de nettoyage et surtout la désinfection et vide sanitaire ; qui sont pratiquement absents dans les élevages étudiés ; doit être augmentée, faire attention à la manière de la traite, bien nettoyer les mamelles avant et après avec des chiffons propres pour empêcher la contamination du lait. En effet d'après Aggad et al. (2009), une bonne hygiène des animaux, désinfection du matériel de la traite suivie d'une bonne réfrigération du lait réduirait la contamination, et éviter les mammites qui est une maladie très fréquente et très

répandue d'autant plus que la mise en quarantaine n'est pas pratiquée en cas de maladie contagieuse.

II.3. Alimentation

Le système d'élevage utilisé est le système semi-intensif, tous les élevages étudiés pratiquent le pâturage toute l'année soit 6 à 7h/jr.

Le troupeau parcourt en pâturant une distance d'environ 3 km tout en profitant de la végétation présente, pour l'élevage B, le troupeaux pâture dans des parcours maquis en mois d'octobre, se nourrissant des branches d'arbres, glands, chaîne liège et feuilles d'arbustes, de prairies naturelles en printemps où l'herbe est abondante, pour les deux restants, les animaux pâturent dans des parcours forestiers.

L'analyse des résultats montre que les trois éleveurs pratiquent le système semi-intensif soit pâturage + complément, ces résultats sont similaires à ceux de kadi et al. (2013) qui ont constaté que l'alimentation du cheptel est basée essentiellement sur le pâturage, auquel 56,4% des éleveurs ajoutent une complémentation.



Figure 13. Air d'exercice des animaux A et C

II.3.1. La végétation dominante

La végétation dominante se résume en chaîne liège, l'arbousier, le myrte, la bruyère, le pistachier lentisque, et les espèces fourragères les plus utilisées sont : la vesce-avoine, l'ensilage du maïs, le sorgho, la luzerne déshydratée et le trèfle.

II.3.2. La ration alimentaire

L'alimentation des animaux est rationnée, selon les dires des éleveurs, et ce selon leurs besoins et leurs états physiologiques et leurs poids.

L'alimentation des petits chevreaux et des chevrettes se fait à base du colostrum, puis du lait maternels et reconstitué jusqu'au sevrage à l'âge de 3 mois (soit 16kg pour les mâles, et 15 kg pour les femelles) pour l'exploitation B, et pour les 67% restants les petits animaux sont sevrés à la naissance et n'en profitent que du colostrum puis ils sont alimentés par le lait reconstitué et une petite quantité du lait maternel, et seront vendus par la suite.

Le critère que l'on peut retenir pour décider du sevrage est le suivant : les chevrettes doivent avoir un poids au minimum égal au poids de naissance multiplié par 2,5 (3 pour les chèvres de petit format). Il faut savoir aussi que l'on ne doit sevrer que des animaux en bonne santé (surtout pas de problèmes digestifs). Il faut aussi disposer d'aliments de bonne qualité (Chunleau, 1995).

En plus des fourrages, les rations alimentaires sont complétées par du concentré, qui est le même que celui utilisé pour les vaches laitières, le propriétaire de l'élevage B distribue 600g/j, et 800g/j pour les deux restants (soit A et C). Le concentré est distribué durant toute l'année, sauf en période du tarissement pour arrêter la production laitière.

II.3.3. Les problèmes d'alimentation

D'après les résultats, les problèmes communs de l'alimentations des troupeaux sont principalement d'ordre économique. En effet les prix des fourrages et des concentrés sont excessivement élevés (voir le tableau 13 : prix des aliments). Ces éleveurs se retrouvent pénalisés par ces coûts élevés et se plaignent du manque de coopératives, d'importation d'aliments concentré, et le manque des fourrages.

II.3.4. Les quantités d'aliments distribuées

En plus du pâturage qui dure de 6 à 7h, les éleveurs complètent l'alimentation des troupeaux avec du foin du sorgho, d'ensilage du maïs, luzerne déshydratée et paille, avoine, trèfle, certaines de ces matières sont achetées d'autres sont cultivées. Comme concentré ils donnent l'orge, blé, concentré de vache laitière.

Les fourrages sont distribués à volonté, et les concentrés sont rationnés selon l'état physiologique et le type d'animaux, soit :

❖ Exploitation A

➤ En phase de gestation

800 g de mélange blé-concentré pour vaches laitières, soit 400g matin et soir, dans les 3 premiers mois faut bien assurer un équilibre en énergie ainsi qu'en protéines et en vitamine pour éviter les avortements et assurer la santé de la chèvre ainsi que celle du fœtus.

➤ En phase lactation

800 g de mélange blé-concentré VLT, soit 400 g matin et soir, à ce rythme la production laitière sera meilleure mais on risque d'altérer la santé de l'animal par l'excès d'urée qui influence directement les reins, pour cela il ne faut pas dépasser les 600g de concentré /jour.

➤ En phase de tarissement

En cette période l'éleveur donne que le blé comme concentré, entre 400 et 600 g/j, cela n'est pas nécessaire car la chèvre est censée restaurer ses réserves pour se préparer à la prochaine lactation, donc l'alimentation à base de fourrages à volonté peut couvrir largement ses besoins, et introduire des concentrés en phase de tarissement ne peut que provoquer des pertes économiques.

❖ Exploitation B

➤ En phase de gestation

L'éleveur donne que 300g de concentré/jour, d'après lui, une durée de 7h/j du pâturage suffira à la chèvre pour avoir un ventre plein (8 à 10 kg d'herbe), donc il suffit juste de compléter la ration.

➤ En phase de lactation

Distribuer 700g/j du concentré, soit 350 matin et soir.

➤ En phase de tarissement

L'éleveur ne distribue pas de concentré durant le tarissement, pour diminuer la production laitière et laisser la chèvre reconstituer ses réserves.

❖ Exploitation C

➤ En phase de gestation

Une quantité de concentré de VLT est distribuée durant les 3 premiers mois, environ 800 g/j repart en 400g matin/soir.

➤ **En phase de lactation**

La même quantité distribuée durant la phase de gestation, en plus d'une quantité d'orge en grain.

➤ **En phase de tarissement**

L'éleveur donne seulement de l'orge à une quantité de 300g/j, mais cela demeure non essentiel car l'herbe verte suffit.

Tableau 13. Récapitulatif des prix des aliments achetés pour les trois exploitations caprines.

L'aliment	Le prix d'achat		
	Exploitation A	Exploitation B	Exploitation C
Le foin	/	/	Cultivé
La luzerne déshydratée	680-700 DA/ botte	/	650 DA/ botte
Paille	300 DA/ botte	300 DA/ botte	300 DA/ botte
Ensilage de maïs	/	17 DA/ kg	/
Blé	3800-4000 DA/ Q	/	/
Orge	/	/	3200DA/ botte
Avoine	700-750 DA/ botte	/	/
Concentré de commerce	4000 DA/ 100 kg	4000 DA/ Q	4000 DA/ Q

II.3.5. L'abreuvement

Les propriétaires des trois élevages étudiés, utilisent l'eau des puits, ils la distribuent 2 fois par jour et à volonté.

II.3.6. Estimation de la ration journalière des caprins dans les trois exploitations

Dans la partie suivante, nous tenterons d'évaluer les quantités ingérées au pâturage, et voir si les animaux arrivent à couvrir leurs besoins.

Exploitation A

- Calcul de la ration distribuée :
 1. Caractéristiques animales selon INRA (2007) :
 - a. Besoins d'entretien :

Tableau 14. Les besoins d'entretien pour une chèvre de 70 kg de poids vif.

	Energie UFL/j	Protéines PDI/j	Calcium g/j	Phosphore g/j
Pour une chèvre	0.89	56	1.9	2.0
Pour tout le troupeau	46.28	2912	98.8	104

- b. Besoins de production : il y a 10 chèvres en lactation, d'un poids de 70 kg, avec une production de lait de 2L/j

Tableau 15. Besoins de production d'une chèvre de 70 kg de poids vif

	Energie UFL/j	Protéines PDI g/j	Calcium g/j	Phosphore g/j
Pour une chèvre	1.76	146	4.8	4.4
Pour 10 chèvres	17.6 UFL	1460 g de PDI	48 g	44 g

- c. Besoins de croissance : Il y'a 24 chevrettes de 25 Kg de poids vif :

Tableau 16. Besoins de croissance d'une chèvre de 70 kg de poids vif

	Energie UFL	Protéines g PDI	Calcium g	Phosphore g
Pour une chèvre	0.66	59	2.0	2.4
Pour 24 chevrettes	15.84	1416	48	57.6

d. Besoins de gestation : Il y'a 18 chèvres en tarissement (4eme mois de gestation) de 80 kg

Tableau 17. Besoins de gestation d'une chèvre de 80 kg de poids vif

	Energie UFL	Protéines g PDI	Calcium g	Phosphore g
Pour une chèvre	1.14	100	2.8	2.4
Pour 18 chèvres	20.52	1800	50.4	43.2

e. Besoins alimentaires des boucs : Il y'a 5 boucs, 2 avec un poids de 80 kg, et 3 avec un poids de 60 kg, en période de reproduction

Tableau 18. Besoins alimentaires des boucs d'un poids de 80 kg en période de reproduction

	2 boucs de 80 kg	Energie UFL	Protéines g PDI	Calcium g	Phosphore g
Pour un bouc	B. d'entretien	1.09	62	1.6	2.4
	B. de lutte	1.24	66	1.8	2.8
Pour 2 boucs	B. d'entretien	2.18	124	3.2	4.8
	B. de lutte	2.48	132	3.6	5.6

Tableau 19. Besoins alimentaires des boucs d'un poids de 60 kg en période de reproduction

3 boucs de 60 kg	Energie UFL	Protéines g	Calcium g	Phosphore g
B. d'entretien	0.87	50	1.2	1.8
B. de lutte	0.99	53	1.4	2.1
B. d'entretien	2.61	150	3.6	5.4
B. de lutte	2.97	159	4.2	6.3

2- Caractéristiques des aliments

Le troupeau de l'exploitation A, pâture dans des maquis où le myrtes (*Myrtus Communis*) et le pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus*) sont abondant.

- Composition chimique et valeur nutritive de *Myrtus communis* selon Kadi et Zirmi-Zembri (2016)

Tableau 20. Composition chimique et valeur nutritive du Myrtus communis

MS	MM	MAT	CB	NDF	ADF	ADL	UFL	UFV	PDIE	PDIN
44.1	9.38	16.25	20.98	40.95	33.94	20.39	0.80	0.73	95	102

L'apport du myrte :

CI= QVI . UE

CI= 1.94 , un seul CI représentatif, INRA (2007)

UE Myrtus = 2.3 selon Kadi (2020)

QVI= 0.84 kg de MS

- Composition chimique et valeur nutritive de Pistacia lentiscus selon Kadi et Zirmi-Zembri (2016)

Tableau 21. Composition chimique et valeur nutritive du Pistacia lentiscus

MS	MM	MAT	CB	NDF	ADF	ADL	UFL	UFV	PDIE	PDIN
49.33	8.17	8.01	25.17	52.36	41.47	27.99	0.67	0.58	60	50

UE pistacia = 2.4 selon Kadi (2020)

QVI = 0.80 kg de MS

Tableau 22. La valeur nutritive du foin de luzerne selon INRA (2007)

	UFL	PDIN	PDIE	Ca	P
Foin de luzerne	0.63	107	89	15.5	2.5

Distribution d'une botte de 40kg de luzerne en foin matin/ soir pour tout le troupeau, si tout le troupeau a pris la même quantité, donc :

QVI = 0.7 kg de brut = 0.105 kg de MS

- Distribution de 700 g de concentré (mélange blé et CVL)

Nous avons supposé que le mélange contient 350g de blé et 350 du concentré de commerce,

Tableau 23. La valeur nutritive du blé selon INRA (2007)

UFL	PDIE	PDIN
1.17	110	109

Tableau 24. La valeur nutritive du concentré de commerce selon Serbouh et Kahlal (2018)

UFL	PDI	Ca	P
1.12	86	-	-

- Distribution de l'eau à volonté

Tableau 25. Récapitulatif des besoins et des apports.

	UFL	PDI	Ca	P
Besoin d'une chèvre	8.64	592	17.5	20.3
Apport du myrtus	0.672	79.8	-	-
Apport du pistacia	0.536	40	-	-
Apport du foin de luzerne (matin/soir)	0.882	124.6	21.7	3.5
Apport total	2.09	244.4	21.7	3.5
Déficit	6.55	347.6	Couvert	16.8
Apport du blé	0.40	38.15	0.9	3.9
Apport du CVL	0.525	30.31	-	-
Apport total du concentré	0.925	68.46	-	-
Vérification	5.625	279.14	Couvert	12.9
Reste pour production laitière	1.2	188.4	19.8	1.5
Lait permis	2.67	3.58	4.30	0.85

Exploitation B

1- Caractéristiques animales selon INRA (2007)

a- Besoins d'entretien : 56 chèvres adultes de 60 kg

Tableau 26. Besoins d'entretien d'une chèvre de 60 kg de poids vif

	UFL	PDI	Ca	P
Pour une chèvre	0.79	50	1.5	1.7
Pour 56 chèvres	44.24	2800	84	95.2

b- Besoins de gestation : 45 chèvres en lactation, dont 40 en gestation entre 1-3 mois :

Tableau 27. Besoins des chèvres gestantes entre le premier et le troisième mois.

UFL	PDI	Ca	P
0.79	50	1.5	1.7
31.6	2000	60	68

c- Besoins de production : 45 chèvres en lactation, produisant 1.8L de lait journalier :

Tableau 28. Besoins de production d'une chèvre de 60 kg de poids vif et produisant 1.8 L de lait

UFL	PDI	Ca	P
1.67	140	4.5	4.2
75.15	6300	202.5	189

d- Besoins de croissance : 8 chevrettes de 30 kg

Tableau 29. Besoins de croissance des chevrettes de 30 kg de poids vif

UFL	PDI	Ca	P
0.69	50	1.7	2.3
5.52	400	13.6	18.4

e- Besoins alimentaires des boucs : il y a 7 boucs dans l'exploitation, 4 grands de 80 kg en phase de reproduction, 3 petits qui n'ont pas encore atteint l'âge de reproduction

Tableau 30. Besoins alimentaires des 4 grands boucs de 80 kg de poids vif en période de reproduction

	UFL	PDI	Ca	P
B. d'entretien	1.09	62	1.6	2.4
B. de lutte	1.24	66	1.8	2.8
B. d'entretien	4.36	248	6.4	9.6
B. de lutte	4.96	264	7.2	11.2

Pour les 3 boucs restant, on prend seulement leurs besoins d'entretiens.

2- Caractéristiques des aliments

La végétation dominante dans les parcours pâturés selon l'éleveur est le chêne liège *Quercus Suber* (on a pris une autre espèce en raison de manque de données qui est le *Quercus ilex*)

- La composition chimique et la valeur nutritive du *Quercus ilex* selon Kadi et Zirmi-Zembri (2016)

Tableau 31. Composition chimique et valeur nutritive du *Quercus ilex*

MS	MO	MM	MAT	CB	NDF	ADF	ADL	EB	UFL	UFV	PDIE	PDIN
76.04	97.68	2.32	5.6	-	22.84	14.86	8.65	4283	0.56	0.44	55	35

Pour une chèvre adulte de 60 kg : CI = 1.78 selon INRA (2007)

UE = 1.8 selon Kadi (2020)

QVI = 0.98 kg.MS

- L'éleveur distribue l'ensilage de maïs après le pâturage à volonté, on suppose qu'il de bonne qualité, hachage fin sans conservateurs, vitreux, 35% MS/epis > 65 (INRA, 2007)

Tableau 32. Valeur nutritive d'ensilage de maïs

MS	UFL	PDI	Ca	P
35	0.91	42	2.0	1.8

UE = 0.96

QVI = 1.85

La ration journalière est complétée avec 600g du concentré de commerce selon Serbouh et Kehlal (2018)

Tableau 33. Valeur nutritive du concentré de commerce

UFL	PDI	Ca	P
1.12	86	-	-

- Distribution de l'eau à volonté

Tableau 34. Récapitulatif des besoins et des apports

Besoins	UFL	PDI	Ca	P
Pour une chèvre	6.27	418	12.6	15.1
Pour le troupeau	165.83	12012	373.7	391.4
Apport du Quercus'gland'	0.5488	34.3	-	-
Apport d'ensilage de maïs	1.6835	77.7	3.7	3.33
Apport total	2.2323	112	3.7	3.33
Déficit	4.0377	306	8.9	11.77
Apport du concentré	0.672	51	-	-
Vérification	3.3657	255	8.9	11.77
Reste pour production laitière	1.44	62	2.2	1.63
Lait permis	3.7	1.3	0.55	1.08

Exploitation C

1- Caractéristiques animales :

a- Besoins d'entretien : 63 têtes de 70 kg de poids vif

Tableau 35. Besoins d'entretien d'une chèvre de 70 kg de poids vif

	UFL	PDI	Ca	P
Pour une chèvre	0.89	56	1.9	2.0
Pour tout le troupeau	56.07	3528	119.7	126

b- Besoins de gestation : 10 chèvres en tarissent, 4eme de gestation, de 80 kg :

Tableau 36. Besoins de gestation d'une chèvre au tarissement (4eme mois) de 80 kg de poids vif

UFL	PDI	Ca	P
1.14	100	2.8	2.4
11.4	1000	28	24

c- Besoins de production : 25 chèvres en lactation, de poids de 70 kg et produisant 2 L de lait :

Tableau 37. Besoins de production d'une chèvre de 70 kg de poids vif et produisant 2 L de lait

UFL	PDI	Ca	P
1.76	146	4.8	4.4
44	3650	120	110

d- Besoins de croissance : 28 chevrettes de 30 kg

Tableau 38. Besoins de croissance des chevrettes de 30 kg de poids vif

UFL	PDI	Ca	P
0.69	50	1.7	2.3
19.32	1400	47.6	64.4

e- Besoins alimentaires des boucs : 3 boucs adultes de 80 kg en phase de reproduction :

Tableau 39. Besoins alimentaires des boucs adultes de 80 kg en phase de reproduction

	UFL	PDI	Ca	P
B. d'entretien	1.09	62	1.6	2.4
B. de lutte	1.24	66	1.8	2.8
B. d'entretien	3.27	186	4.8	7.2
B. de lutte	3.72	198	5.4	8.4

2- Caractéristiques des aliments

En plus du pâturage d'une durée de 6 à 7 h où le pistachier lentisque et le myrte sont abondant, l'éleveur distribue une botte de luzerne déshydratée le matin (environ 40 kg pour tout le troupeau), et une quantité du sorgho le soir (environ 50 kg) en plus de 800g/j de concentré (mélange orge et CVL).

- Valeur nutritive de la luzerne déshydratée selon INRA (2007)

Tableau 40. Valeur nutritive de la luzerne déshydratée

UFL	PDI	Ca	P
0.72	97	22.8	2.5

On suppose que les animaux ont pris tous la même quantité,

QVI = 0.60 kg

- Valeur nutritive du sorgho selon INRA (2007)

Tableau41. Valeur nutritive du sorgho

UFL	PDI	Ca	P
0.72	76	4.8	2.7

QVI = 0.75 kg

- Au pâturage, j'ai pris en considération deux espèces le pistachier et le myrte, du moment que l'élevage A et C sont dans le même endroit, leurs compositions chimiques et valeur nutritive, sont cités en haut.

Pour CI, j'ai pris une seule valeur représentative celle pour une chèvre de 70 kg produisant 2 kg de lait/j.

CI = 1.94

Pour le Myrtus : QVI = 0.84 kg.MS

Pour le pistachier : QVI = 0.80 kg.MS

- L'éleveur complète la ration avec 800g/j du concentré (mélange d'orge et CVL), 400g matin/soir soit 0.40 kg.

Tableau 42. Valeur nutritive de l'orge

UFL	PDI	Ca	P
1.09	79	0.8	4

De même pour le concentré vache laitière (sa valeur nutritive est citée en haut).

- De l'eau distribuée à volonté

Tableau 43. Récapitulatif des besoins et des apports :

Besoins	UFL	PDI	Ca	P
Besoin d'une chèvre	6.81	480	14.6	16.3
Apport de luzerne	0.432	58.2	13.68	1.5
Apport du sorgho	0.54	57	3.6	2.025
Apport du Myrtus	0.672	79.8	-	-
Apport du Pistacia	0.536	40	-	-
Apport total	2.18	235	17.28	3.525
Déficit	4.63	245	Couvert	12.77
Apport de l'orge	0.436	31.6	0.32	1.6
Apport CVL	0.448	34.4	-	-
Apport total du concentré	0.884	66	0.32	1.6
Vérification	3.746	179	Couvert	11.17
Reste pour production laitière	1.29	179	15.38	1.525
Lait permis	2.87	3.40	3.34	0.87

Nous avons obtenu : 2.67 kg, 3.7 kg et 2.87 kg de lait permis pour les exploitations A, B et C respectivement, contre 2 kg, 1.8 kg et 2 kg déclaré par les éleveurs.

On note que les valeurs déclarées par les éleveurs des exploitations A et C sont très proche de celles trouvées soit 2kg contre 2.67 et 2.87 kg/j, par contre celles de l'exploitation B sont éloignées soit 1.8kg contre 3.7, cet écart serait dû à :

- ✓ La ration alimentaire : après l'estimation de la ration journalière, on notait que cette dernière est déficitaire.

Elle est bien complétée dans l'élevage A et C (sorgho, luzerne, orge, blé...) comparant à l'élevage B qui complémente seulement avec de l'ensilage de maïs, en plus du pâturage qui est en moyenne de 6h quotidiennement, or selon sauvant (2007), la durée du pâturage doit être en moyenne 10h pour une bonne efficacité.

- ✓ Au poids des chèvres : lors de l'estimation des besoins des animaux on s'est basé sur les informations recueillies auprès des éleveurs, et les poids qu'ils nous ont donné étaient approximativement.

- ✓ A la traite, le nombre de traites déclaré était de 2 traites/j, il est possible qu'il n'effectue qu'une seule. Les quantités déclarées aussi étaient une moyenne, or il se peut que y auraient des chèvres qui ont produit plus.

Ces résultats confirment les dires des éleveurs, que le rationnement est effectué seulement en ce qui concerne les quantités du concentré distribuées, car si les besoins ont été réellement pris en considération et les éleveurs distribuent des aliments à ce que tous ces besoins (énergétique, protéiques ou en minéraux) soient couverts, un tel déficit serait pas noté.

II.4. La reproduction

La maîtrise de la reproduction représente aussi un important pilier d'un bon élevage. Cette maîtrise repose sur la mise en œuvre des stratégies techniques ou de conduite des troupeaux permettant d'optimiser cette reproduction. L'élevage A et C ne disposent pas de document de suivi et/ou d'enregistrement des performances des animaux (planning d'étable, naissance, croissance, mortalité...), et seulement l'élevage B le possède. Grâce aux sorties, on a pu avoir des informations concernant l'âge d'entrée à la reproduction, la saillie et les chevrotages.

II.4.1. L'âge d'entrée à la reproduction

L'âge à la mise à la reproduction des femelles est d'environ 8 mois tout en tenant compte du poids des chevrettes qui est d'environ 27 kg et plus, quant à celui des mâles est de 8 mois et plus pour 33% d'exploitation.

Il faut toujours veiller au poids des chevrettes avant la mise en reproduction à ce qu'elles aient 50 à 60% de leurs poids adultes, car une saillie prématurée coupe la croissance de l'animal et compromet sa carrière (Chunleau, 1995).

Afin d'obtenir des sujets aptes à la reproduction le plus tôt possible à l'automne, ce sont les chevrettes nées entre début décembre et la mi-mars qui sont gardées en priorité. En effet, les chevrettes nées plus tard dans la saison ne seront pas assez développées à l'automne pour être saillies, (Renou ,2012).

La puberté du bouc est associée à une augmentation de la sécrétion de testostérone, à la spermatogenèse et au comportement sexuel. La copulation et l'éjaculation de spermatozoïdes viables peuvent se produire dès l'âge de 4 à 6 mois. A cette période, le poids du bouc représente 40 à 60% du poids vif de l'adulte (Habbi ,2014).

II.4.2. La saillie

D'après les informations recueillies, la gestion de la reproduction n'est pas une préoccupation majeure dans les élevages étudiés.

Le mode de reproduction pratiqué est la lutte libre, tous les éleveurs tiennent compte de l'apparition des chaleurs chez leurs femelles, en effet les chèvres sont séparées des boucs, ils sont introduits en période des chaleurs soit à partir du mois d'avril jusqu'au mois d'octobre dans les élevages A et C, et à partir du mois de juin pour l'élevage B, cette séparation des boucs des chèvres reste une bonne pratique pour bénéficier de « l'effet bouc » ; qui est une pratique utilisée pour induire les chaleurs et l'ovulation des chèvres ; et si ce n'est possible de les maintenir séparés, il est indispensable de le faire 1 mois avant la date de la saillie (Chunleau, 1995).

Le choix des reproducteurs se fait à base de plusieurs critères mais essentiellement basé sur les races et sur la production et la disponibilité.

L'éleveur de l'exploitation B utilise ses propres reproducteurs, et pour A et C restantes, ils sont achetés d'un autre éleveur. La durée d'utilisation de ces reproducteurs pour l'exploitation B est de 3 ans maximum et ce afin d'éviter toute consanguinité, et pour A et C, elle arrive jusqu'à 5 ans.

Les sex-ratio est de 4 mâles pour 60 chèvres pour la minorité, et 5 mâles pour le même nombre de chèvre pour la majorité.

On pratique le flushing seulement dans l'exploitation B, qui consiste à multiplier l'alimentation pour les boucs 2 mois avant la lutte pour leur assurer un bon état de santé sachant que pendant la période des saillies l'appétit diminue sensiblement.

Pour les chèvres aussi, leur note d'état corporel ne doit pas être < 3 tout en sachant qu'il y a une forte corrélation entre la note d'état corporel et la fertilité de la chèvre (Chunleau, 1995).

II.4.3. Les chevrotages

L'âge au premier chevrotage est de 14 mois pour l'exploitation B, et pour le reste il est beaucoup moi réduit arrivant jusqu'à 8 mois.

Le diagnostic de la gestation se fait par palpation par l'éleveur de l'exploitation B, et absent chez le reste.

II.5. Les productions

II.5.1. Le lait

Les trois éleveurs pratiquent une traite à raison de deux fois par jour, avec un intervalle de 4 à 12 heures entre les deux traites, les éleveurs de l'exploitation A et C ont recours à la méthode manuelle, tandis que celui de l'exploitation B utilise la traite automatique.

Pour l'exploitation B, Les quantités moyennes de lait produites par chèvre et par jour sont de 1,8 litres, pour un pic de production générale de 150 litres de lait par jour enregistré au printemps, et une baisse considérable de la production durant l'hiver qui est seulement de l'ordre de 52 litres.

Concernant les exploitations A et C, la quantité moyenne de lait par chèvre et par jour est de 2 litres pour une production maximale en hiver de l'ordre de 100 litres de lait par jour en moyenne, sur toute la saison ; les quantités récupérées sont stockées dans des cuves réfrigérées.

Il est à noter que le tarissement est pratiqué durant hiver, et par conséquent il ne y'a pas de production.

Le nombre de lactation durant la carrière de la chèvre dépend principalement de de son état général et de la nature de son alimentation, il est en moyenne de 5 pour les trois exploitations étudiées. Il est à noter aussi que toutes les quantités de lait produites sont vendues et que l'acheminement du lait n'est pas assuré par les éleveurs eux-mêmes ; les prix pratiqués par les trois éleveurs sont de :

- Exploitation B : 80DA/L pour les professionnels, 100DA/L pour les particuliers.
- Exploitation A e C : 90DA/L quel que soit l'acquéreur (industrie laitière ou particulier).

II.5.2. La viande

En plus de la production laitière, qui représente l'axe économique principale, la production de viande caprine occupe néanmoins une place non négligeable pour les trois exploitations étudiées, bien qu'elle soit très saisonnière et relativement faible comparée aux autres filières animale, et considérée comme un coproduit du lait et de fromage de chèvre (Patier, 2012).

Elle est essentiellement assurée par la vente de la totalité des chevreaux, (35 à 37 têtes à raison de 7000 DA en moyenne par tête, pour l'exploitation B. 40 têtes pour un prix de 6000 DA/ tête en moyenne pour les deux autres exploitations).

La vente des chevreaux se pratiquent dès l'âge de 15 jours pour l'éleveur B et 10 jours pour les éleveurs A et C. Pour ce qui est des chèvres réformées vendues par an elles sont à nombre de 4 et cela concerne les trois exploitations, les prix sont très variables et peuvent aller jusqu'à 45000 DA.

Les trois éleveurs s'accordent à dire que le principal problème rencontré dans l'exercice de leur activité, soit le prix de l'alimentation des caprins, qui est relativement élevé. Cela ne les empêchent pas d'aspirer à étendre leur élevage, et d'avoir comme objectif la production du fromage de chèvre dans l'avenir.

Conclusion

L'audit alimentaire mené auprès de 03 élevages caprins dans la région de Tizirt (wilaya de Tizi-Ouzou) durant le mois d'octobre 2020, nous a permis de les caractériser, comprendre leurs conduites concernant l'alimentation, la reproduction et l'hygiène. L'audit nous a également permis de vérifier si la ration journalière arrive à couvrir les besoins des chèvres, et révéler leurs rôles économiques dans la région.

D'abord, l'élevage des caprins était une activité principalement masculine et familiale, pratiquée dans un but lucratif ; bien souvent elle représente leurs seules sources de revenus. Les éleveurs n'ont pas bénéficié d'une formation spécialisée, ils ne pratiquaient leurs métiers qu'avec leurs savoir-faire ancestral d'où l'insuffisance de maîtrise zootechnique.

Ensuite, les bâtiments abritant les animaux ne répondaient pas à certaines normes de ventilation et d'éclairage, ils étaient cependant spacieux et une hygiène relative y était appliquée. Pour ce qui est de la prophylaxie, les animaux étudiés étaient vaccinés, les visites vétérinaires sont souvent programmées par appels.

Quant à la reproduction, le mode de saillie le plus opté était celui de la lutte libre, l'apparition des chaleurs est prise en considération, pour cela les chèvres sont séparés des boucs. Ces derniers sont introduits à partir du mois d'avril-juin jusqu'à octobre. Les reproducteurs sont choisis selon leur race et leur potentiel de reproduction. La technique du flushing était appliquée dans un seul élevage (élevage B), et l'âge au premier chevrotage était de 14 mois pour certains élevages, et réduit à 8 mois pour les autres.

Concernant l'alimentation, le maillon sur lequel notre étude s'est basée, le système d'élevage adopté était le semi-intensif. La ration des animaux adultes était constituée à 80% de pâturage dans des parcours maquis où le pistachier lentisque, le myrte, la bruyère, l'arbousier et le chêne liège sont abondant, et était complémentée en grossier par l'ensilage du maïs, trèfle, sorgho et luzerne déshydratée, selon la disponibilité et la saison, et en concentré par le blé, orge, avoine et le concentré de vaches laitières. Pour les petits chevreaux et chevrettes, l'alimentation était basée exclusivement sur le colostrum puis sur le lait reconstitué jusqu'au sevrage avant que les éleveurs n'administrent progressivement des fourrages.

Il est à noter que les exploitations enquêtées étaient orientées majoritairement vers la production laitière, qui est destinée aux centres de transformation ainsi qu'aux exploitations de production de fromage de chèvre et du lait et ses dérivés.

Ainsi que les résultats trouvés indiquent que la ration journalière était insuffisante, aussi une divergence a été constatée au niveau des quantités du lait annoncé par les éleveurs lors de l'enquête et celles trouvée.

Enfin, les problèmes majeurs rencontrés par les éleveurs étaient essentiellement les prix élevés des fourrages et des concentrés. Cependant il faut noter que les exploitations étudiées manquaient de maîtrise dans tous les maillons étudiés (reproduction, d'hygiène et prophylaxie et alimentation), ce qui participe au ralentissement du développement de la filière caprine.

Afin d'assurer un élevage rationnel et productif nous proposons un certain nombre de mesures :

- ✓ Organisation des formations pour les éleveurs.
- ✓ Une reproduction, par l'insémination artificielle.
- ✓ Application du rationnement selon les âges et les stades physiologiques des animaux, ainsi que du système d'allotement.
- ✓ Veille sur l'hygiène des animaux, du bâtiment et du matériel de traite, afin d'éviter plusieurs maladies et surtout la contamination du lait.

Références bibliographiques

- **Abdulkadir A., Dossa L.H., Lompo D. J.-P., Abdu N., van Keulen H.** 2012. Characterization of urban and peri-urban agroecosystems in three West African cities. *Int. J. Agric. Sustain.*, 10 (4): 289-314, doi: 10.1080/14735903.2012.663559
- **Aggad, H., Mahouz, F., Ahmed Ammar, Y., Kihal, M.** 2009. Evaluation de la qualité hygiénique du lait dans l'ouest algérien. *RevMédVét*, 160, 590-595.
- **Agouze K. O. A.** 2000. Elaboration d'un modèle informatisé de gestion des pâturages tropicaux. Mémoire de D.E.S. en gestion des animaux en milieu tropical. Uni. De Liege, 43p.
- **Ajala M.K., Lamidi O.S., Otaru S.M.** 2008. Periurban small ruminant production in Northern Guinea Savanna, Nigeria. *Asian J. Anim. Vet. Adv.*, 3 (3): 138-146
- **Alexandre G., Borel H., Matheron G., Remy C.** 1991. Goat rearing in Guadeloupe (French West Indies). *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991 (n° spécial) : 27-39.
- Annuaire statistique. 2018. Direction de la programmation et du suivi budgétaire de la wilaya de Tizi-Ouzou.
- **ANOC.** 2002, Référentiel technique de l'élevage des caprins au Maroc, ANOC, Rabat. https://www.fellahtrade.com/ressources/pdf/Referentiel_technique_caprin.pdf
- **Aouadj O., Benyattou N.** 2017. *Remèdes vétérinaires traditionnels utilisés dans les élevages caprins dans la région de M'sila* (Doctoral dissertation, Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila).
- **Ba Diao M., Gueye A., Seck M.** 1996. Facteurs de variation de la production laitière des caprins en milieu peul. In: Proc. 3rd Biennial conf. of the African small ruminant research network (Eds. Lebbie S.H.B., Kagwini E.), UICC, Kampala, Uganda 5-9 Dec. 1994. ILRI, Nairobi, Kenya, 117-129
- **Badis A., Laouabdia-Sellami N., Guetarni D., Kihal M., OuzroutR.** 2005. Caractérisation phénotypique des bactéries lactiques isolées à partir de lait cru de chèvre de deux populations caprines locales « ARABIA ET KABYLE ». *Sciences et technologie*, 23, 30-37.
- **Barth K., Horvat E., Kern A., Maurer V., Muntwyler J., Simantke C., Stöger E., Reinmuth B.** 2010. Chèvres laitières bio. Un guide pratique pour l'éleveur. FiBL, AGRIDEA et ITAB. 32 p.
- **Baruwa O.I.** 2013. Empirical analysis of costs and returns to goat production under tropical conditions. *J. Livest. Sci.*, 4: 44-50
- **Belewu M.A., Adewole A.M.** 2009. Goat milk: a feasible dietary based approach to improve the nutrition of orphan and vulnerable children. *Pak. J. Nutr.*, 8 (10): 1711-1714
- **BOSSIS N.** 2004 L'abreuvement des chèvres Institut de l'élevage, Conduite et alimentation du troupeau laitier. URL: www.instelevage.asso.fr/spip.php?page=article_espace&id_espace=931&id_article=4714
- **Bourbouze A, Guessous F.** 1977. La chèvre et l'utilisation des ressources dans les milieux difficiles; *Revue. Elevage. Médecine. Vétérinaire. Pays tropicaux.* 1979, 32 (2) : 191-198
- **Bousquet, C.** 2005. Pathologie caprine en Deux-Sèvres : État des lieux et impact sur les niveaux de réforme et de mortalité (Doctoral dissertation).

- **Boyazoglu J., Hatziminaoglou I., Morand-Fehr P.** 2005. The role of the goat in society: past, present and perspectives for the future. *Small Rumin. Res.*, 60 (1-2): 13-23, doi: 10.1016/j.smallrumres.2005.06.003.
- **Centre Technique de Coopération Agricole et Rural.** 2008. Elevage des chèvres laitières, collection Guides pratiques du CTA N° 1, 4p.
- **Chentouf, M., Bister J.L., Boulenouar B.** 2014. L'élevage caprin au Nord du Maroc. *Editions INRA Maroc.*
- **Chentouf, M., Zantar, S., Doukkali, M. R., Farahat, L. B., Jouamaa, A., & Aden, H.** 2011. Performances techniques et économiques des élevages caprins dans le nord du Maroc. *Options Mediterr.*, 100, 151-156.
- **Chukwuka O.K., Okoli I.C., Okeudo N.J., Opara M.N., Herbert U., Ogbuewu I.P., Ekenyem B.U.** 2010. Reproductive potential of West African dwarf sheep and goat: a review. *Res. J. Vet. Sci.*, 3 (2): 86-100, doi: 10.3923/rjvs.2010.86.100.
- **Chunleau Y.** 1995. Manuel pratique d'élevage caprin pour la rive sud de la méditerranée.
- **Eduardo V.-F., José Jiménez R.-M., Juan Carlos L., Amparo D., Luisa M., Ana V., Enrique G., Emilio M., Luis A., Rafael L., Alfonso L.** 2003. Technicien en élevage. Tom 1. Cultural, S. A. Madrid. pp105-111.
- **Egwu G.O., Onyeyili P.A., Chibuzo G.A., Ameh J.A.** 1995. Improved productivity of goats and utilisation of goat milk in Nigeria. *Small Rumin. Res.*, 16 (3): 195-201, doi: 10.1016/0921-4488(95)00630-4
- **El Bouyahiaoui R.** 2014. Filière des petits ruminants en Algérie : situation actuelle et perspectives de développement. 12èmes Journées Internationales des Sciences Vétérinaires « Filière des petits ruminants en Algérie : une richesse à promouvoir ».
 - **FAO.** 2012. Division de la statistique 2012.
 - **FAO.** 2013.FAOSTAT/© OAA Division de la Statistique 2013
- **Fatet A., Leboeuf B., Freret S., Druart X., Bodin L., Caillat H., David I., Palhiere I., Boue P., Lagriffoul G.** 2008. L'insémination dans les filières ovines et caprines *Renc. Rech. Ruminants*, 15, 355-358
- **Gadoud R., Joseph M.-M., Jussiau R., Lisberney M.-J., Mangeol B., Montméas L., Tarrit A.** 1992. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. Tome 2, les éditions Foucher, Paris, p : 191-211.
- **Gefu J.O., Adu I.F., Alawa C.B.I., Magaji S.O.** 1994. Characteristics of smallholder sheep and goat management practices in South-East Nigeria: observations from Anambra State. *Niger. J. Anim. Prod.*, 21: 127-134
- **Gilbert T.** 2002. L'élevage des chèvres. Editions de Vecchi S.A., Paris, 159p.
- **Gnanda B.I., Wereme N'Diaye A., Snon H.O., Somda J., Nianogo J.A.** 2016. Rôle et place de la chèvre dans les ménages du Sahel burkinabé. *Tropicultura*, 34(1).
- **Gnanda I.B.** 2008. Importance socio-économique de la chèvre du Sahel burkinabé et amélioration de sa productivité par l'alimentation. Thèse Doct., Université Polytechnique, Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 198 p.
- **Habbi W.** 2014. Caractérisation phénotypique de la population caprine de la région de Ghardaïa. Mémoire d'ingénieur d'Etat université kasdimerbah – ouargla.

- **Haenlein G.F.W.** 2004. Goat milk in human nutrition. *Small Rumin. Res.*, 51 (2): 155-163, doi: 10.1016/j.smallrumres.2003.08.010
- **Hafid N.** 2006. L'influence de l'âge, de la saison et de l'état physiologique des caprins sur certains paramètres sanguins. Faculté des sciences, département vétérinaire, Batna.
- **Idder A.** 2016. Alimentation du caprin laitier. ITELV
- **Ikwuegbu O.A., Njwe R.M., Tarawali G.** 1996. On-farm reproductive performance of the West African Dwarf goat at Ganawuri in the sub-humid zone of Nigeria. *Trop. Agric.*, 73 (1): 49-55
- **INRA (collectif).** 2007. Alimentation des bovins, ovins et caprins – Besoins des animaux – Valeurs des aliments. Tables INRA 2007 Editions QUAE, Paris
- **Jarrige R (Ed).** 1988. Alimentation des bovins, ovins, caprins. INRA, Paris
- **Jenot F., Bossis N., Cherbonnier J., Fouilland C., Guillon M-P., Lauret A., Letourneau P., Poupin B., Reveau A.** 2001. « Une lactation se prépare avant la mise-bas » L'éleveur de chèvres. N° 9, Juin, 13p.
- **Kadi SA., Hassini F., Lonnas N et Mouhous A.** 2013. caractérisation de l'élevage caprin dans la région montagneuse du Kabylie en Algérie. FAO CIHAM.
- **Kadi, S. A., Zirmi-Zembri, N.** 2016. Valeur nutritive des principales ressources fourragères utilisées en Algérie. 2-Les arbres et arbustes fourragers.
- **Koussou M.O., Bourzat D.** 2012. Aptitude laitière de la chèvre du Sahel tchadien : facteurs de variation et influence sur la croissance des jeunes en milieu réel. *Livest. Res. Rural Dev.*, 24 (11), 203, lrrd.cipav.org.co/lrrd24/11/kous24203.htm
- **Lafdaili, M., Agdim, H., Falaki, M., Mounsif, M., Mokhtari, N., & Keli, A.** 2016. Conduite des élevages caprins dans le sud du Maroc: Cas de la région de Dakhla. In *Options Méditerranéennes. Series A: Mediterranean Seminars.* CIHEAM-IAMZ, zaragoza (Spain)/FAO/INRA/CIRAD/Montpellier SubAgro/ICARDA/AGROPOLIS/CITA/INIA.
- **Lebbie S.H.B.** 2004. Goats under household conditions. *Small Rumin. Res.*, 51 (2): 131-136, doi: 10.1016/j.smallrumres.2003.08.015
- **Lurette, A., Fréret, S., Chanvallon, A., Experton, C., Frappat, B., Gatien, J., ... & Fatet, A.** 2016. La gestion de la reproduction en élevages ovins et caprins, conventionnels et biologiques: état des lieux, intérêt et acceptabilité de nouveaux outils dans six bassins de production en France. *INRA Prod. Anim*, 29(3), 163-184.
- **M.A.D.R.** 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.
- **Ministère des Ressources animales.** 2005. Les statistiques du secteur de l'élevage au Burkina Faso. Ministère des Ressources animales, Service des statistiques animales, Ouagadougou, Burkina Faso, 61 p.
- **Missohou A., Ba A.C., Dieye P.N., Bah H., Lo A., Gueye S.** 2000. Ressources génétiques caprines d'Afrique de l'Ouest: systèmes d'élevage et caractères ethniques. XIIe conf. int. sur la chèvre, 20-24 mai 2000, Tours, France
- **Missohou A., Diouf L., Sow R.S., Wollny C.B.A.** 2004. Goat milk production and processing in the Niayes in Senegal. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 34 (suppl. 1): 151-154

- **Missohou A., Nahimana G., Ayssiwede S.B., Sembene M.** 2016. Goat breeding in West Africa: A review [in French]. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 69 (1): 3-18.
- **Missohou A., Nahimana G., Ayssiwede S.B., Sembene M.** 2016. Goat breeding in West Africa: A review [in French]. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 69 (1): 3-18
- **Mollereau H., Porcher C., Nicolas E., Brion A.** 1995. *Vade-Mecum du vétérinaire formulaire. Vétérinaire et pharmacologie, de thérapeutique et d'hygiène.* Edition Vigot, 1672p.
- **Morand-Fehr P., Sauvart D.** 1988. Alimentation des caprins. In : *Alimentation des bovins, ovins et des caprins.* Ouvrage collectifs rédigé par Jarrige R., Edition INRA, Paris, p : 281-304.
- **Mouhous A., Kadi S.A., Brabez F.** 2015. Stratégies d'adaptation des éleveurs caprins en zone montagneuse de Tizi-Ouzou (Algérie). *European Scientific Journal*, vol. 11, N. 2, p. 328-344. <http://eujournal.org/index.php/esj/article/view/4977/4739>
- **Moulin C.H., Faugère O., Faugère B.** 1994. Traditional small ruminants rearing system in Senegal. III. Animal management and husbandry practices by livestock owners in the Kaymor rural community (Sine- Saloum, Senegal) [in French]. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 47 (2): 223- 234
- **Moustaria A.** 2008. Identification des races caprines des zones arides en Algérie. *Revue des régions arides*, 21, p. 1378-1382.
- **Nwafor C.U.** 2004a. Small ruminant livestock marketing in The Gambia: a socio-economic perspective. *Livest. Res. Rural Dev.*, 16 (4), 24, [lrrd.cipav.org.co/lrrd16/4/nwaf16024.htm](http://cipav.org.co/lrrd16/4/nwaf16024.htm)
- **Oppong E.N.W., Yebuah N.M.N.** 1981. Some production traits of the West African Dwarf goat. *Trop. Anim. HealthProd.*, 13 (1): 208-212, doi: 10.1007/BF02237927.
- **Park Y.W.** 1994. Hypo-allergenic and therapeutic significance of goat milk. *Small Rumin. Res.*, 14 (2): 151-159, doi: 10.1016/0921-4488(94)90105-8
- **Paris Institut National de la Recherche Agronomique.** 1988. *Alimentation des bovins, ovins & caprins.* INRA.
- **Patier, C.** 2012. Rapport relatif à l'état des lieux de la production de chevreau et de la commercialisation de viande caprine. *Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux*, (11110-2).
- **Provenza F.D., Villalba J.J., Dziba L.E., Atwood S.B. and Banner R.E.** 2003. Linking herbivore experience, varied diets, and plant biochemical diversity. *Small Ruminant* 49, 257–274.
- **Renou, C.** 2012. *Les particularités de l'élevage caprin: guide à l'usage du vétérinaire rural non spécialisé* (Doctoral dissertation).
- **Rhissa Z.** 2010. *Revue du secteur de l'élevage au Niger.* Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries animales, Niamey, Niger, 115 p.
- **Rivière R.** 1978. *Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical.* Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 2e édition, 523p.

- **Robinet A.H.** 1967. The Maradi's Red Skin goat. Husbandry and management and their part in economy and animal industries of the Republic of Niger [in French]. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 20 (1): 129-186.
- Rôles et places des chèvres des ménages du sahel burkinabé. *Tropicultura*, 34 (1) : 10-25
- **Sahraoui, H., Madani, T., Kermouche, F.** 2016. Le développement d'une filière lait caprin en régions de montagne: un atout pour un développement régional durable en Algérie. *Options Méditerranéennes, série A*, (115), 677-681.
 - Sauvant D., Giger-Reverdin S., Meschy F. 2007. Alimentation des caprins. Guide pratique Alimentation des bovins, ovins et caprins (mise à jour 2010). Ed : Quae.
 - **Serbouh L., Kahlal N.** 2018. Etude comparative de deux élevages (alimentation et production laitière) dans la wilaya de Tizi-Ouzou (mémoire d'ingénieur, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou).
 - **Silanikove N.** 2000. The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. *Small Rumin. Res.*, 35 (3): 181-193, doi: 10.1016/S0921-4488(99)00096-6.
 - **Sumberg J.E., Mack S.D.** 1985. Village production of West African Dwarf goats and sheep in Nigeria. *Trop. Anim. HealthProd.*, 17 (3): 135-140, doi: 10.1007/BF02355872
 - **Theriez M., Morand-Fehr P., Tissier M., Sauvant D.** 1978. Les besoins alimentaires de la brebis et de la chèvre. Besoin en énergie et en azote. In : Alimentation de la brebis et de la chèvre. 4^{ème} journée de la recherche ovine et caprine, INRA et ITOVIC, France, 1-10.
 - **Upton M.** 1985. Returns from small ruminant production in South West Nigeria. *Agric. Syst.*, 17 (2): 65-83, doi: 10.1016/0308-521X(85)90014-9
 - **Waelti P., Kone I., Barry A., Diarra M., Niangado O.** 2003. Production laitière des petits ruminants. Lutte contre la malnutrition et diversification des revenus dans la commune de Cinzana (Mali). *Etud. Rech. Sahel.*, 8-9 : 117-125
 - **Wilson R.T.** 1988. Small ruminant production systems in tropical Africa. *Small Rumin. Res.*, 1 (4): 305-325, doi: 10.1016/0921-4488(88)90058-2
 - **Wilson R.T., Light D.** 1986. Livestock production in central Mali: economic characters and productivity indices in traditionally managed goats and sheep. *J. Anim. Sci.*, 62 (3): 567-575.
 - **Zarrouk A., Souilem O., Drion P.V., Beckers J.F.** 2001. Caractéristiques de la reproduction de l'espèce caprine. *Ann. Méd. Vét.*, 145, 98-105.

Annexe

République Algérienne Démocratique et Populaire
 Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
 Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
 Faculté des Sciences biologiques et des sciences Agronomiques
 Département des sciences Agronomiques

Questionnaire

Le présent questionnaire est établi dans le cadre d'une enquête sur de l'élevage caprin dans les wilayas de Tizi-Ouzou et de Béchar. Nous vous sollicitons pour le remplissage de ce document et vous remercions pour votre aide et compréhension.

I- Identification de l'exploitation

Wilaya : Daïra :

Commune :

Vous exercez l'élevage caprin depuis ?ans. C'est l'activité principale de l'éleveur ?

Oui Non

Si non, quelle est l'activité principale : Fonctionnaire Commerçant Autre :

Autre activité de l'exploitation : Age de l'éleveur :

.....ans

Niveau d'instruction :

▪ Sans ▪ Primaire ▪ Moyen ▪ Secondaire ▪ Universitaire

Formation agricole : Oui Non Si oui :

▪ Niveaux : ▪ Type de formation :

Nombre employés permanents :

Avez-vous recours à : ▪ Une main d'œuvre familiale si oui, nombre.....

âge..... ▪ Une main d'œuvre occasionnelle si oui, nombre..... âge.....

Période de l'année où vous avez un besoin en main d'œuvre supplémentaire ?

.....

Quelle est la surface totale agricole ? (ha) Dont irriguée :

..... (ha)

Production végétale

culture	Superficie (ha)	Période de récolte	Autoconsommation	Consommation animale	Vente

L'exploitation est orientée vers : Les productions animales

▪ Production laitière ▪ Chevreaux à l'engrais ▪ Mixte ▪ Autre

Mode d'élevage : Zéro-grazing , Pâturage , Pâturage et stabulation ,

Stabulation : Libre , Entravé , Semi entravé .

Inventaire des animaux : Animaux identifiés (boucles) : Oui , Non

Si oui, comment ?

.....

 Origine des animaux : Animaux locaux
 ▪ Importés Pays : Par l'éleveur , la Coopérative , Autre :

 ▪ Acheté localement Marché bestiaux ,
 lequel ? Particulier Coopérative
 Nombre de chèvres ▪ En lactation : ▪ En tarissement :
 Total des chèvres :
 Nombre de mâles : Total des animaux :

Races	Chèvres laitières	Chevrette	Boucs		Chevreaux
			Reproducteur	Engraissement	
-					
-					
-					
-					
Total					

II- Conduite d'élevage

1- Bâtiments

Type de bâtiments	Nombre	Date de construction	Surface Total	Toiture	Etat général
Etable moderne					
Hangar simple en dur					
Hangar simple en bois					
Hangar simple en tôle					

Quel est la capacité de votre bâtiment ?

Le sol est en : Béton , Terre battue , Autre :

Nature de la litière :

Etat de la litière : Sèche , Parfois humide , Toujours humide

Fréquence de changement de la litière : 2 fois/j , 1 fois/j , 1 fois/2j , Autre :

Aire d'exercice

▪ abrité , à l'aire libre ▪ Surface/chèvre: ▪ Nature de sol :

Mélange caprins/espèce animales ? Oui , Non Si oui lesquelles ?

Quelles distances y a-t-il entre les bâtiments des différents élevages ?

2- Hygiène et santé

Accès au bâtiment est- il : Libre , Surveillé , Interdit

Pédiluve : Présent , Absent ,

Suivez-vous un plan prophylaxie ? Oui , Non

Si oui comment, comment vous l'établissez ?

Nettoyage du bâtiment :

▪ Système de nettoyage :

Fréquence :

Faites-vous la désinfection et la désinsectisation de l'étable ? Oui , Non

Si oui : ▪ Avec quels produits ?

▪ Avec quels outils ?

.....Fréquence ?

Saison où vous enregistrez le plus de problèmes sanitaires ? Hiver , Printemps , été , Automne

Vaccinez-vous vos animaux ? Oui , Non Contre quelles maladies ?.....

Faites-vous appel à un même vétérinaire ? Oui , Non si oui, depuis combien d'années :

..... En moyenne combien de fois par année, le vétérinaire intervient-il au sein de votre élevage ?
.....fois/année

Les visites du vétérinaire sont : ▪ Périodique ▪ Programmé ▪ Sur appel

3- Alimentation

Mode d'alimentation : Pâturage , Pâturage + complément , alimentation à l'auge

Type de parcours : ▪ Parcours forestier ▪ Maquis ▪ Jachère ▪ Prairies naturelles

Autres types de parcours :

En cas de pâturage :

▪ Toute l'année Seulement durant la saison de:

.....
▪ Les animaux sortent combien de fois par jour ? Si une fois/j, de quelle heure à quelle heure ?.....

▪ Qui garde les animaux ?..... ▪ Distance parcourue par le troupeau par jourKm.

Surface totale des parcours pâturés :

Types de végétations dominantes dans les parcours :

▪ Quelles sont les principales espèces pâturées :
.....
.....

▪ A votre avis, quelles sont les espèces qui permettent aux chèvres de donner plus de lait :
.....
.....

Rationnement ? Oui , Non Si oui, il dépend de : ▪ Disponibilité des aliments ▪ Besoin des animaux

Est-ce que la ration est la même pour tout le cheptel ? Oui , Non

Si non quel sont les critères de différenciation ?
.....

Quelles espèces fourragères utilisez-vous ?
.....
.....

L'alimentation des chevreaux est-elle : A base de lait maternel , Lait reconstitué , Les deux à la fois

Aliment grossier pour chevreaux :

▪ Nature

Quantité

Problèmes de l'alimentation : ▪ Eloignement du pâturage ▪ Cout des fourrages ▪ Cout concentrés

Disponibilité des concentrés ou fourrages ▪ Autre :
.....
.....

Utilisez-vous : Pierre à lécher , sel , CMV , Aucun

Utilisez-vous un concentré spécial chèvres ? Oui Non

Si oui, où est ce que vous l'achetez ?
.....
.....

Si non, quels concentrés utilisez-vous ?
.....
.....

Achat de d'aliment : (Quantité + Prix)

- :
- ;
- :
- ;
- :
-

Distribution de concentrés quantité/tête / jours ?

.....
La distribution de concentrés pendant toute l'année ? Oui , Non

Si non : période en mois de distribution de concentrés ?

.....
Mode d'abreuvement : Automatique non automatique

Si non automatique, fréquence de distribution : ad libitum Fois/jour

4- Gestion de la reproduction

Choix des reproducteurs : ▪ Race ▪ Production ▪ Disponibilité ▪ Autre

.....
L'origine des reproducteurs utilisés :

Propre :..... achetés à l'occasion :..... empruntés des voisins :.....

Pratiquez-vous le croisement entre différents races ? Oui , Non

Si oui, de quelles races s'agit-il et pourquoi ?

.....
Quel est la durée moyenne d'utilisation des reproducteurs ?

.....
Avez-vous des naissances jumelaires? Oui , Non

Avez-vous des avortements ? Oui , Non Si oui, à quelle fréquence ?

..... Quel stade ?.....

Quel est la durée moyenne de gestation ?

.....
Age des animaux à l'entrée en reproduction ? ▪ Males : ▪

Femelles :

Mode de reproduction pratiquée ? ▪ lutte libre ▪ lutte contrôlé

Boucs séparés chèvres ? Oui , Non Si oui, période de leur introduction ?

.....
Limitez-vous le nombre de chèvres par boucs ? Oui Non Si oui combien ?

.....
Taux de fécondation (total des chèvres par troupeau) :.....

Disposez-vous de document de suivi et/ou d'enregistrement des performances des animaux ?

▪ Planning d'étable ▪ Production laitière ▪ Croissance ▪ Naissance ▪

Mortalité

Diagnostiquez-vous la gestation ? Oui Non Age au premier chevrotage:

.....
Répartition des chevrotages/ année (période).....

.....
Intervalle entre chevrotages

Age au sevrage : ▪ Chevreaux..... ▪ Chevrete

5- La production

Production laitière :

Moment de la traite : Matin , Midi , Soir

Matériel utilisé : Automatique , Manuel

Disposez-vous d'une cuve de réfrigération du lait ? Oui capacité :
....., Non

Quantité moyenne de lait produit / chèvre / jour
.....

Performances de troupeaux (quantité de lait par jour)

Durée moyenne d'une lactation

Nombre de lactations durant la carrière de la chèvre :

- Minimale ans
- Moyenne ans
- Maximale ans

Le colostrum est réservé uniquement au nouveau-né ? Oui , Non

Si non consommée par : les humains , autres animaux

Dans l'allaitement des chevreaux, utilisez-vous du lait industriel ? Oui , Non

Si oui : A partir de quel âge

Pratiquez-vous le tarissement ? Oui , Non

Si oui, quel est sa durée moyenne ?
.....

Période de réforme des chèvres ?
.....

Causes de réforme des chèvres ?

Quantité du lait vendue : Le prix d'un litre de lait destiné à l'industrie laitière:

Prix d'un litre de lait destiné aux particuliers :

Le lait est vendu pour :
▪ Centre de collecte distance depuis la chèvrerie : Km
▪ Centre de transformation distance depuis la chèvrerie : Km
▪ Particuliers

C'est vous qui livrez le lait ou bien c'est un collecteur qui passe à la ferme ? Moi
Collecteur

Etes-vous informés sur les subventions à la production de lait de chèvres ?

Est-ce que vous bénéficiez des aides de l'Etat ? Oui , Non

La production De viande :

Nombre de chevreaux vendus / an Prix :
.....

Nombre de boucs vendus / an Prix :
.....

Nombre de chèvres réformées ? vendus / an

Prix :

Catégorie d'acheteurs : Consommateurs , Bouchers , Autres :

Age à la vente des chevreaux ?

Quel est la meilleure période de vente des chevreaux ?

Pour quoi ?

Autres :

6- Achat d'animaux

Nombre et type d'animaux achetés /an :

- Chevreaux tête / an
- Chevrettestête / an
- Boucstête / an
- Chèvrestête / an

III- Appréciation général de l'éleveur

Quels sont les problèmes majeurs que vous rencontrez ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Comment voyez-vous l'avenir de votre élevage ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....