



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

Enquête sur la situation de l'élevage des petits ruminants à Bouira

Présenté par
Bachouche Faiza & Djadi Soraya

Déposé le 23 juin 2019

Devant le jury :

Président(e) :	YAHIA A.	MCA	ISV-Blida
Examineur :	MEDROUH B.	Doctorant	ISV-Blida
Promoteur :	SAIDANI Kh.	MCB	ISV-Blida

Année : 2018/2019

Dédicaces Faiza

Je dédie ce modeste travail, tout d'abord à mes chers parents, en témoigne de mon ineffable amour, pour avoir consenti des efforts souvent colossaux tout au long de ces nombreuses années d'étude.

A mon unique frère Souhil Abdelatif

A mes chères sœurs Hadjer, Tassadit, Yousra

A plus belle histoire d'amour, mon fiancé Yacine ainsi que sa famille

A toute la famille Bachouche et Mallek

A mon Promoteur Dr. Saidani Khelaf, enseignant-poète.

A ma Binôme DJADI Soraya et sa famille.

A ma sœur Roumeissa et toute sa famille à Bejaia Hadid

A tous et celles que je connais

Merci pour ces beaux moments mémorables partagés

De joie, de détente, d'amour, de fraternité et d'amitié.

Bachouche Faiza

Dédicaces Soraya

Je dédie mon travail :

A mon très cher père pour la confiance qu'il m'a témoigné, ses encouragements et son soutien moral tout au long de mon cursus.

A ma mère, source de tendresse, d'amour et de douceur, ses encouragements et ses sacrifices sont au-delà de toute expression ;

A mes chères sœurs Aouda, Leila, Chama, Naima, Hassiba, leurs maris et leurs enfants.

A mes frères Mohamed, Ali, Makhlof, ainsi que leurs femmes et leurs enfants.

A mon Promoteur Dr. Saidani Khelaf, enseignant-poète.

A ma Binôme BACHOUCHE Faiza et sa famille.

Et toutes mes amies Malik , khoukha, Malika, Houda, Djihad, Khensa, Lamia, Roumiessa, Halima.

Je dédie le fruit de mes efforts

A tous et celles que j'adore

En témoignage de mon profond amour

O, vous qui ornez le tableau de mes jours

DJADI Soraya

Remerciements

Avant tout, nous remercions le bon Dieu, le créateur, l'omniscient, le omniprésent, digne des meilleurs noms qu'il s'est attribué à lui-même. C'est à lui que nous devons tout, le souffle de la vie et la lumière des yeux. Nous n'oublions point son messager Mohamed paix de Dieu sur lui, envoyé en signe de miséricorde.

Nous remercions, les membres de jury pour avoir accepté d'évaluer mon travail. Nous exprimons notre vive gratitude à monsieur le président, Dr. YAHIA Achour, d'avoir donné de son précieux temps pour lire et réviser ce travail en l'améliorant grandement, sans omettre Dr. MEDROUH Bachir, notre examinateur, d'avoir apporté des améliorations précieuses à notre manuscrit.

Nous remercions, également, toute personne ayant contribué, de près ou de loin, à la réalisation du présent travail

LISTE DES FIGURES ET CARTES

Figure N°	Titre	Page N°
Figure 1	Bélier Ouled Djellal. (M'doukal, Batna) .Source :CRSTRA. 2010.	3
Figure 2	Brebis Ouled Djellal. (M'doukal, Batna) .Source :CRSTRA. 2010.	3
Figure 3	Bélier Hamra. (ITELV, Saïda). Source : CRSTRA. 2011.	3
Figure 4	Brebis Hamra. (ITELV, Saïda). Source : CRSTRA. 2011.	3
Figure 5	Bélier Rambî. (ITELV, Saïda). Source : CRSTRA. 2011.	4
Figure 6	Brebis Rambî. (Tiaret). Source : CRSTRA. 2011.	4
Figure 7	Bélier Berbère. (ITELV, Saïda). Source : CRSTRA. 2011.	4
Figure 8	Brebis Berbère. (Montagnes de Bouhadjar. Souk Ahras). Source : Djaout Amel.	4
Figure 9	Bélier Barbarine. (ITELV, Saïda). Source : CRSTRA. 2011.	5
Figure 10	Brebis Barbarine. (Oued Souf). Source : CRSTRA. 2010.	5
Figure 11	Bélier D'MEN. (ITELV, Saïda). Source : CRSTRA. 2011.	6
Figure 12	Brebis D'MEN. (Ouergla). Source : CRSTRA. 2014.	6
Figure 13	Bélier Sidahou. (Djanet, Illizi). Source : CRSTRA. 2014.	6
Figure 14	Brebis Sidahou. (Djanet, Illizi). Source : CRSTRA. 2013.	6
Figure 15	Bélier Srandi. (Naama). Source : CRSTRA. 2010.	7
Figure 16	Bélier Iffiléne. (Djanet, Illizi). Source : CRSTRA. 2015.	7
Figure 17	Brebis Tazegzewth. (Béjaïa). Source : El Bouyahiaoui R. 2015.	7
Figure 18	Bélier tazegzawth. (Béjaïa). Source : El Bouyahiaoui R. 2015.	8
Figure 19	Carte géographique d'Algérie modifiée montrant la wilaya d'étude : 10 pour Bouira,	23
Figure 20	Situation géographique de la wilaya de Bouira (d'après le site web : (www.wilaya-bouira.dz/index.php/presentation-de-la-wilaya)	24

Figure 21	Carte des Variables : alim (alimentation), bâti (bâtiment), dest (destination), elev (éleveur), espèc (espèce), loca (localisation), rac (race), tailc (catégories de tailles d'élevage).	33
Figure 22	Carte des Individus, i.e. des 50 élevages	34
Figure 23	Carte des modalités	34
Figure 24	ellipses de confiance des modalités	35

LISTE DES TABLEAUX

Figure N°	Titre	Page N°
Tableau 1	Etat d'engraissement (Marchand, 1979)	10
Tableau 2	Températures Année 2018	25
Tableau 3	Températures Année 2019	26
Tableau 4	Précipitations année 2018	26
Tableau 5	Précipitations année 2019	26
Tableau 6	Espèces élevées et tailles des élevages.	29
Tableau 7	Alimentation et qualité du bâtiment d'élevage	30
Tableau 8	Eleveur et vocation de son élevage	31

Résumé :

Afin d'étudier plusieurs aspects de l'élevage des petits ruminants, ovins surtout, dans la wilaya de Bouira, tels que l'alimentation, les systèmes d'élevage, la taille des exploitations, les principales races exploitées, certains paramètres de production et de reproduction et enfin quelques indicateurs socio-économiques des éleveurs, 50 élevages implantés dans la région ont fait l'objet de notre enquête. Il s'ensuit que les élevages sont de type viande et de petite taille en général (moins de 150 têtes). L'alimentation se base sur le fourrage et une complémentation par des concentrés. Une certaine diversité des races ovines est à noter, beaucoup moins quant aux caprins. Ces petits ruminants sont généralement abattus avant l'âge d'un an. Le nombre de petits par an est de 3 à 4 agneaux. La contrainte majeure est la cherté des aliments, fibres et concentré.

Mots-clé : Ovins, Bouira, paramètres de production et de reproduction, contraintes.

Abstract :

To study several aspects of small ruminants breeding, sheep mainly, in Bouira department, such as the animal food, the management systems, the herds size, the main reared breeds, some parameters of production and reproduction and finally some breeders socioeconomic indicators, 50 small ruminants herds implanted in the region served to our survey. The study revealed that the **breeding** is of meat purpose and small-sized (less than 150 heads). The food consists on the natural pasturages and the complementation by concentrates. A somewhat diversity of ovine breeds is to be noted, but less diversified in goats. These small ruminants are slaughtered generally before reaching one year old. The offspring per year per adult female is from 3 to lambs. The major constraint is the excessive price of food, of both fibers and concentrates. .

Keywords: Sheep, Bouira department, parameters of production and reproduction, issues.

ملخص

لغرض دراسة مختلف أنواع الطوابع التي تميز تربية المجترات الصغيرة أي الماعز و الأغنام بولاية بويرة تتمثل أساسا في : حجم القطعان و السلالات المستغلة, المميزات الإنتاجية و مميزات التكاثر. قمنا بزيارة 50 مربى موزعين علي نطاقات مختلفة من الولاية.

بعد دراسة المعطيات التي تحصلنا عليها تم استخلاص بعض النتائج :

-القطعان تستغل لإنتاج اللحوم و في غالبها تباع لذبحها عن عمر نادرا ما يتعدى السنة.

-أغلبية القطعان لا يتعدى حجمها 150 رأس.

- التغذية تعتمد على الرعي و النباتات وأيضا الأعلاف التي تقدم الأغنام و نادرا للماعز.

-هناك تنوع في سلالات الأغنام عكس الماعز.

-معدل الإنجاب يتراوح بين 3 إلى 4 صغار في السنة.

و في الأخير قمنا بتحديد العائق الكبير لهذا النشاط ألا و هو الأعلاف الغالية و هذا ما يدفع المربين لتقديمها في بعض الظروف فقط و في غلب الأحيان للأغنام وليس للماعز. هذا الأخير يتميز بمقوماته للظروف الصعبة.

الكلمات المفتاحية: الأغنام ، البويرة ، معلمات الإنتاج و الإنجاب ، الصعوبات.

Table des matières

Titre	Page
Dédicaces	I
Remerciements	III
Liste des figures et cartes	IV
Liste des tableaux	VI
Résumés en français, en arabe et en anglais	VII
Table des matières	IX
Introduction générale	1
1-Synthèse bibliographique :	3
Situation de l'élevage ovin	3
1.1.Les races ovines Algériennes	3
1.2.Brebis, gestation et performances	8
1.3.Agneaux, engraissement et performances	9
1.4. Bilan de reproduction	12
1.4.1. La fécondité	12
1.4.2. La fertilité	12
1.4.3. La prolificité	13
1.4.4. La mortalité	13
1.5. Alimentation des ovins	13
1.5.1. Alimentation de la brebis	13
1.5.2. Alimentation du bélier en reproduction	15
1.5.3. Alimentation des agneaux	16
1.5.4. Alimentation des agnelles	16
1.6. Profil fourrager	17
2-Matériel et méthodes	19
2.1.Objectifs et région d'étude	19
2.2.Période et animaux d'étude	27
2.3.Méthodologie	27
2.4.Analyses statistiques	28
3. Résultats et Discussion	29

4. Conclusion générale	37
5. Annexe : Questionnaire relatif à l'enquête sur la situation de l'élevage des petits ruminants à Bouira	40
6. Références bibliographiques	43

Introduction générale

L'élevage des petits ruminants est fortement ancré dans l'esprit de l'agriculteur Nord Africain, qu'il soit marocain, algérien ou tunisien. L'ovin y joue un rôle économique, social et rituel Crucial dans ces pays. En effet, la viande ovine est traditionnellement la plus appréciée par la population nord africaine et le mouton reste, par excellence, l'animal associé aux fêtes religieuses musulmanes et familiales. (Saidani et *al.*, 2019)

L'espèce ovine se caractérise par un cycle de production court. Elle offre une rotation plus rapide de capital et nécessite un faible investissement en cheptel et en équipement. Cet élevage connaît actuellement de nombreuses difficultés dues essentiellement à la dégradation souvent irréversible des ressources pastorales (charge élevée et séjour de plus en plus long du cheptel), la culture des céréales (en particulier l'orge) sur les terrains marginaux, la dépendance de plus en plus prononcée de l'alimentation procurée sur le marché, accentuée par la sévérité du climat (sécheresse).

La filière élevage observe un rythme marqué de croissance depuis quelques années. En 2014, le cheptel national, tous types de ruminants confondus, dépasse les 34 millions têtes, selon les statistiques du ministère Algérien de l'Agriculture et du développement rural. (Djermoun et Chehat, 2012)

Par type de cheptel, il est fait état de 26,88 millions têtes d'ovins, 4,9 millions têtes de caprins, 1,9 million têtes bovines ainsi que plus de 344 000 têtes camelines. L'élevage ovin représente ainsi près de 80% de l'effectif total du cheptel national. Aux termes de ce nouveau recensement, l'on relèvera une extension exceptionnelle de ce dernier, en l'occurrence le cheptel ovin, qui passe ainsi de 21 millions à plus de 26 millions têtes entre 2010 et 2014, soit une croissance qui avoisinerait 25%. (Merdjane et Yakhlef, 2016).

Tout cela nous a incités à mener une enquête à ce propos, une étude par questionnaire et visites sur le terrain ayant ciblé une quarantaine d'élevages de petits ruminants. Si cet élevage a été exploré sous tous les angles dans maintes régions algériennes, notamment la steppe, seuls quelques travaux fragmentaires sont publiés relativement à l'élevage des petits ruminants dans les wilayas du nord algérien notamment le Tell.

Ainsi, le présent travail est divisé en deux parties : une première partie de révision bibliographique abordant l'élevage, la physiologie, l'alimentation, et les principales races ovines ; la deuxième partie, quant à elle, traite des aspects suivants :

- Typologie des élevages ovins dans la wilaya

- Bâtiment et alimentation
- Performances de production et de reproduction
- Dominantes pathologiques
- Moyens de lutte contre celles-ci
- Et enfin aspects socio-économiques de l'élevage de petits ruminants

Les données recueillies dans un tableau ont été soumises aux techniques de data mining notamment l'analyse factorielle. Ceci fait, en guise de conclusions sont proposées certaines solutions à quelques soucis relativement aux petits ruminants.

1.1. Les races ovines Algériennes :

La race Ouled Djellal

La plus intéressante par son effectif très important, cette race qui représente plus de 60% de la totalité de l'effectif ovine en Algérie, elle comprend 3 variétés : Ouled Djellal, Ouled Nail, et Chellala. Elle est appréciée pour sa viande avec ses conformations excellentes (Chekkal et al, 2015).



Figure 1 : Bélier Ouled djellal



figure 2 : Brebis Ouled Djellal

Reference : (Chekkal et al, 2015).

La Race Hamra

Une autre race intéressante qui est la race Hamra ou dite deghma caractérisée sur le plan phénotypique par sa couleur de robe qui fait un mélange de blanc et rouge acajou, ce dernier couvre la tête et les membres (Hamra = rouge). C'est une race appréciée pour la finesse de son ossature, ce qui lui donne une importante masse viandeuse .c'est la meilleure race a viande (Chekkal et al, 2015).



Figure 3 : Brebis Hamra



Figure 4 : Bélier Hamra

(Chekkal et al, 2015).

La race Rambi

Cette race est particulièrement rustique et productive. Elle est très recommandée pour valoriser les pâturages pauvres de montagnes. La race Rambi a une forte dentition résistante à l'usure qui lui permet de valoriser au mieux les végétations ligneuses et de retarder à 9 ans l'âge de réforme contrairement aux autres races réformées à l'âge de 6 à 7 ans. Cette race est unicolore avec tête entre le fauve rouge et l'acajou ainsi que les pattes, corps bai-fauve uni. L'effectif de cette race a atteint 11.2% en 2007 (Chekkal et al, 2015).



Figure 5 : Bélier Rambi



Figure 6 : Brebis Rambi

La race berbère

Le mouton Berbère constitue probablement la population ovine locale la plus ancienne d'Afrique du Nord. C'est un petit mouton à laine mécheuse blanc brillant, très rustique, résistant au froid et à l'humidité. Le caractère pastoral très extensif de cet élevage en montagne explique les productivités numériques et pondérales inférieures à celles des races élevées en systèmes agricoles. Son effectif a atteint 4.5 millions de tête en 2003, elle représente 25% la population totale des ovins en Algérie (Chekkal et al, 2015).



Figure 7 : Bélier Berbère



Figure 8 : brebis Berbère

(Chekkal et al, 2015).

La race Barbarine

C'est une race mixte, surtout bouchère. Elle est renommée pour la qualité et le goût de sa viande. Elle est élevée aussi pour son lait et sa laine. La race Barbarine possède de très bonnes qualités de prolificité et de rusticité. Même en période de forte chaleur dans les Oasis, cette race mène une vie sexuelle active et s'alimente correctement. Les productivités numériques et pondérales sont supérieures à celles d'Ouled Djellal avec laquelle elle est fréquemment métissée. Ses gros sabots en font un excellent marcheur dans les dunes du Souf (El Oued) en particulier. Son effectif est très faible qui ne dépasse pas les 50 000 têtes avec un pourcentage de 0.27 % en 2003 (Chekkal et al, 2015).



Figure 9 : Bélier barbarine



Figure 10 : Brebis barbarine

(Chekkal et al, 2015).

La race D'Men

C'est une race saharienne répandue dans les oasis de l'ouest Algérien et de sud Marocain. Race très rustique, elle supporte très bien les conditions sahariennes. Parmi les caractéristiques particulières de cette race on note la prolificité élevée qui peut dépasser les 200 % avec un agnelage annuel très souvent gémellaire, elle peut même donner naissance à 5 agneaux par portée. Avec un effectif très faible de 34000 têtes (statistique 2003) elle ne présente que 0.19 % de la population ovine totale (Chekkal et al, 2015).



Figure 11 : Bélier D'MEN



Figure 12 : Brebis D'MEN

(Chekkal et al, 2015).

La race Sidahou

Race originaire du Mali, elle est exploitée essentiellement par la population Touareg et mène une vie nomade. En Algérie, la Sidahou n'est pas encore appréciée à sa juste mesure à cause de manque des données scientifiques sur sa caractérisation. Ces animaux peuvent marcher sur de longues



Figure 13 : Bélier Sidahou



Figure 14 : Brebis Sidahou

(Chekkal et al, 2015).

Les races non citées officiellement

Ce sont des races négligées par la communauté scientifique. Ces races sont :

- la race Iffilène (foulani) qui est une race saharienne comme la Sidahou.
- la race Srandi qui existe en quelques spécimens elle est caractérisée par sa grande taille est la couleur de sa laine blanche avec des taches noire sur le museau les extrémités des pattes et la queue.



Figure 15 : Bélier Srandi



Figure 16 : Bélier Iffiléne

(Chekkal et al, 2015).

-la race Tazegzewth (bleu de Kabylie). Selon son auteur (MOULA. 2003), cette race a longtemps été ignorée par la communauté scientifique et n'est pas encore répertoriée officiellement. Elle est reconnaissable à ses tâches noires à reflets bleuâtres, son nom kabyle signifiant bleu. Son poids peut dépasser 30kg à 6 mois. Tazegzewth se rencontre principalement dans les wilayas de Bejaia et de Tizi-Ouzou (El-Bouyahiaoui et al, 2015). Son effectif représente moins de 0,02% du cheptel national. Elle est menacée par les croisements non contrôlés avec les autres races. (Chekkal et al, 2015).

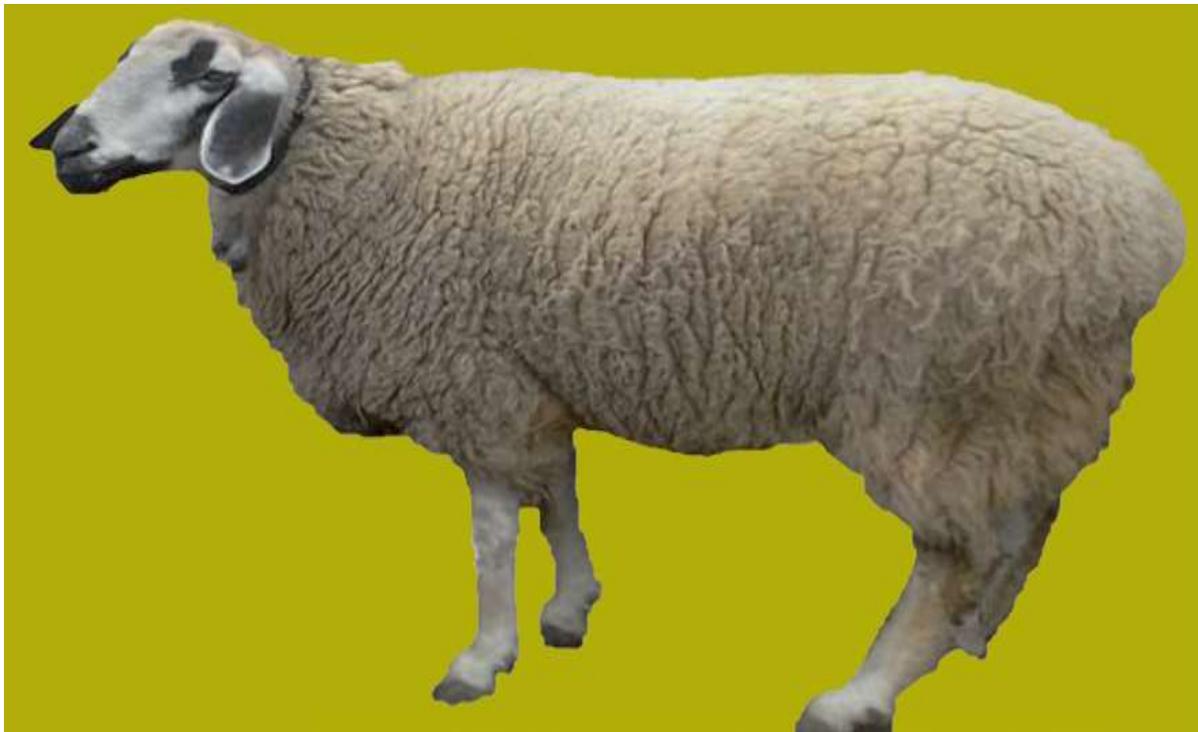


Figure 17 : brebis Tazegzewth(Chekkal et al, 2015).



Figure 18 : Bélier Tazegzawt (Chekkal et al, 2015).

1.2. Brebis, gestation et performances de reproduction

La brebis est une espèce polyoestrienne, saisonnière. L'élément régulateur de la breeding-saison semble représenté par le raccourcissement de la durée de la luminosité journalière. Il existe cependant d'assez grandes différences suivant les races, le climat, l'hérédité, etc. ainsi une série de races vivant dans la région méditerranéenne, où les conditions climatiques sont particulièrement favorables, n'ont pratiquement pas de saison sexuelle et elles peuvent mettre bas à n'importe quelle période de l'année (Derivaux et Ectors, 1980).

Il est possible, expérimentalement d'induire l'œstrus en non-saison en réduisant la durée d'exposition à la lumière en abaissant la température ambiante.

La durée du cycle chez la brebis est généralement uniforme pour une race donnée : elle varie entre 14 et 20 jours, elle est en moyenne de 17 jours. L'ovulation chez l'espèce ovine a lieu 18 à 30 heures après le début des chaleurs, l'ovule libérée serait fertilisable pendant 24 heures.

L'âge joue un rôle dans la reproduction du fait qu'une brebis de 5 à 6 ans donne fréquemment des jumeaux ainsi que les brebis de montagnes donnent en général un agneau par portée. La durée de gestation d'une brebis varie de 140 à 159 jours (Derivaux et Ectors, 1980).

1.3. Agneaux, engraissement et performance

1.3.1. Différents types d'agneaux de boucherie :

Dans tous les pays développés, on peut distinguer trois sortes d'agneaux correspondant à trois façons de nourrir les animaux :

1.3.2. L'agneau de lait : (considéré comme un sous-produit de la production de lait) il est abattu très jeune vers 45-60 jours ; il n'a consommé que du lait maternel et sa chair est blanche et très tendre. Sa carcasse pèse 10Kg ou moins (Moser et Dudouet, 1997).

1.3.3. L'agneau de bergerie : c'est un animal élevé et engraisé exclusivement en bergerie. Il est abattu à des âges intermédiaires de 80-130 jours.

Le poids de sa carcasse se situe entre 16-18 Kg, sa chair est claire et tendre (Boquier et al 1988).

1.3.4. L'agneau d'herbe : c'est le type dominant dans la production d'agneaux, son élevage est en relation avec les ressources en herbe ; les agneaux sont pris sous leurs mères pour être commercialisés ou sevrés en vue d'être engraisés soit à l'herbe soit en bergerie. L'âge à l'abattage est beaucoup plus tardif (5 à 8mois) et les carcasses pèsent entre 15 et 22 Kg (Boquier et al, 1988).

- D'autres auteurs proposent une autre distinction :

- L'agneau de 100 j : recevant un allaitement continu en plus d'une complémentation.

- L'agneau d'herbe : allaité puis recevant de l'herbe.

- L'agneau de bergerie : allaitement et complémentation (engraissement) en bergerie (Fontaine et Cadore, 1995).

En Algérie, les races ovines locales sont exploitées selon des systèmes de production mixtes (viande, laine et lait) ; la production de viande est traditionnellement obtenue à partir d'animaux adultes : les agneaux sevrés tardivement après plus de trois mois d'allaitement sont

finis dans des ateliers d'engraissement et abattus généralement entre 35-40 Kg de poids (Benyoucef et al, 1995).

1.3.5. Etat d'engraissement :

L'appréciation se fait par l'observation du gras à l'intérieur et l'extérieur de la carcasse ; L'analyse porte sur la surface de la graisse, son épaisseur voire son volume. L'engraissement atteint d'abord la base de la queue ainsi que le dessus des reins et du dos. Il progresse ensuite en épaisseur sur toute la carcasse. Ce sont cependant les muscles des gigots et des épaules qui sont recouverts en dernier par le gras. Au niveau interne, l'état d'engraissement peut s'apprécier à deux niveaux : Sur les muscles intercostaux, qui apparaissent plus ou moins visibles et parallèlement le long des côtes ; sur les rognons qui sont plus ou moins enrobés de graisse (Marchand, 1979). D'après l'état d'engraissement, les carcasses sont classées de 1 à 5 ; 1 pour une carcasse maigre et 5 pour une carcasse très grasse, en général, on recherche la note 3, c'est à dire une couche de graisse uniforme et sans excès sur la quasi-totalité de la carcasse (Tableau 1). (Marchand, 1979)

Tableau 1 : Etat d'engraissement (Marchand, 1979)

Catégorie	Appellation	Description
1	Maigre	Aucune trace de graisse, ni à l'intérieur ni à l'extérieur, les muscles sont très visibles.
2	Ciré	Une pellicule de graisse recouvre en partie la carcasse, les muscles des épaules et de gigot sont visibles. A l'intérieur, les muscles entre les côtes sont visibles.
3	Couvert	Une couche pellicule de graisse recouvre uniformément et sans excès la presque totalité de la carcasse, elle peut se présenter légèrement épaisses à la base de la queue. Présence de zébrures au niveau des reins. A l'intérieur, les muscles entre les côtes sont visibles.
4	Gras	Un manteau de graisses assez épais recouvre entièrement la carcasse, sur les membres, la couche est moins importante. A l'intérieur de la cage thoraciques, de légers amas de graisse, dits grappés peuvent

		apparaître. Les muscles peuvent être infiltrés de graisse, le rognon est très enveloppé.
5	Très gras	Un manteau de graisse très enveloppé recouvre la carcasse marquée à différents niveaux par des amas graisseux. A l'intérieur de la cage thoraciques, se forment des amas de graisse, dits grappés, entre les côtes, les muscles sont très infiltrés, le rognon est enrobé dans une masse importante de graisse.

. L'engraissement à volonté

Il consiste à « finir » les agneaux en leur procurant des aliments de choix sans restriction jusqu'au jour de l'abattage.

Les aliments utilisés dans ce sens peuvent être de plusieurs types :

- les céréales

Ce sont les aliments qui dominent dans les élevages intensifs, ils représentent des éléments riches en énergie permettant d'obtenir des vitesses de croissance élevées jusqu'à l'abattage avec des états d'engraissement suffisants. Une panoplie de céréales peut être utilisée (orge, blé, avoine, maïs). Seules ou en mélange, broyées, concassées ou entières, achetées dans le commerce ou préparées à la ferme, le choix revient à l'éleveur dans le régime qu'il offre à ces animaux.

Toutefois, tous ces critères et ces différences entre les céréales ne sont pas sans incidence sur les performances des agneaux ainsi que sur la qualité de la carcasse qu'ils offrent ; de bons résultats sont justement dépendant aussi bien de la composition des aliments distribués (nature, qualité, valeur, mode de conditionnement), de leur pourcentage dans la ration et de leur association avec d'autres aliments que de l'âge des animaux et la manière de les nourrir (Marchandier et al, 1972).

- les ensilages

L'utilisation des ensilages comme seul aliment reste à déconseiller à cause des mauvais gains obtenus. Seulement, leur association avec un concentré donne de meilleurs résultats à condition qu'ils soient de bonne qualité.

- les tourteaux

Ce sont des résidus de l'extraction de l'huile à partir de fruits ou de graines oléagineuses, ils se caractérisant par une valeur azotée élevée. Il en existe plusieurs variétés telles : le tourteau d'arachide, de colza de coprah, de palmiste, de soja (largement utilisé), de tournesol (Sauvant et Michalet-Doreau, 1988).

Dans aucun cas, la distribution d'une bonne proportion de fourrage grossier ne doit être omise dans la crainte d'éventuels désordres commis par la distribution de régimes riches en énergie susceptible de dévier le métabolisme, de diminuer la croissance et de dévaloriser les carcasses produites (Marchandier, 1972 ; Dumont, 2000).

1.4. Bilan de reproduction

La productivité d'une brebis représente le résultat final de tous les stades de la reproduction (production d'agneaux à la naissance) et de la mortalité des agneaux de la naissance à l'âge de sevrage ou à la vente. Nous pouvons donc retenir que l'élément zootechnique essentiel de l'élevage ovin est la productivité. Celle-ci qu'elle soit numérique ou pondérale, dépend de deux éléments qui sont la fécondité et la mortalité. La productivité d'une brebis se mesure essentiellement par sa fertilité et sa prolificité ou de manière plus générale par sa fécondité (Soliner, 1986).

1.4.1. La fécondité

La fécondité est le nombre d'agneaux nés par brebis accouplées ou inséminées dans un temps déterminé.

La fécondité = (nombre d'agneaux nés / nombre de femelle mises en reproduction) * 100.

On peut dire donc que la fécondité soit le produit de la fertilité et de la prolificité (Bouchikhi, 2018).

1.4.2. La fertilité

La fertilité est la capacité d'un couple à assuré la formation d'un zygote. L'incapacité de cette fonction est appelée l'infertilité (transitoire ou définitive) ou stérilité. La fertilité est calculée à partir de nombre de femelle mettant bas par rapport au nombre de brebis mises au bélier pendant une période fixée. Elle est en général exprimée en pourcentage.

La fertilité = (nombre de brebis pleines / nombre de brebis mise à la lutte) * 100.

Elle varie avec la race, la saison, l'alimentation, les méthodes de lutte de troupeau et les conditions d'élevage (Bouchikhi, 2018).

1.4.3. La prolificité

La prolificité est le nombre d'agneaux nés par brebis mettant bas. Elle mesure l'aptitude d'une brebis à avoir une grande taille de portée, c'est un critère à faible héritabilité.

La prolificité = (nombre d'agneaux nés / nombre de brebis agnelant) * 100.

Elle varie largement en fonction des mêmes facteurs que la fertilité (la race, la saison, l'âge, l'alimentation, etc.) (Bouchikhi, 2018).

La prolificité est un des critères essentiels de la rentabilité en élevage ovin, c'est un caractère qui peut être recherché lorsque les conditions d'élevage sont bien maîtrisées (alimentation, état sanitaire, reproduction).

1.4.4. La mortalité

La mortalité des agneaux de la naissance au sevrage, constitue souvent l'une des causes principales de la faible productivité du troupeau et est considérée comme un fléau économique.

Mortalité des agneaux : (nombre d'agneaux morts/nombre d'agneaux nés) * 100.

Parmi les facteurs influençant la mortalité, on peut citer :

- L'âge et la race de la mère
- La nutrition et l'état corporel des brebis gestantes
- Le colostrum et le transfert de l'immunité passive
- Conditions climatiques et d'ambiance (Bouchikhi, 2018).

1.5. Alimentation des ovins

1.5.1. Les besoins des brebis

Il faudrait distinguer, concernant les besoins des brebis :

- Besoins de la brebis tarie
- Besoins d'entretien
- Besoins pendant la lutte
- Besoins de gestation

- Besoins de lactation.

A) Besoins de la brebis tarie, et en lutte

A ce stade du cycle de production, les besoins de la brebis dépendent surtout de son poids vif et de la nécessité ou pas de reconstituer les réserves corporelles dont elle aura besoin à la fin de gestation et surtout au début de lactation. Cette reconstitution doit être précoce car la réussite de la prochaine lutte dépend du poids et de l'état corporel de la brebis 4 à 6 semaines avant la saillie (Bocquier et al., 1988). En période de lutte, on peut compenser un état d'engraissement moyen par un flushing, cette suralimentation énergétique pendant la période de reproduction (3 semaines avant et 3 semaines après la lutte) permet d'améliorer la prolificité et la fertilité du troupeau (Hassoun et Bocquier, 2007).

B) Besoins de brebis en gestation

Au cours de début de gestation (les 3 premiers mois), les besoins alimentaire n'augmentent pas notablement par rapport à ceux d'une brebis en entretien du fait d'une croissance modeste du (ou des) fœtus. Cependant, à cette période, il est recommandé d'alimenter les brebis au-dessus du strict besoin énergétique d'entretien ; cet excédent d'énergie permettra de poursuivre la reconstitution des réserves corporelles (Hassoun et Bocquier, 2007).

Une note d'état corporel de 3 à 3,5 est recommandé en début de gestation (Gadoud et al., 1992). La fin de la gestation (4e et 5e mois) est la période la plus délicate du cycle reproductif de la brebis car ses besoins s'accroissent très rapidement alors que sa capacité d'ingestion diminue. Les apports alimentaires recommandés en fin de gestation sont inférieurs aux besoins pour l'énergie et supposent qu'une partie de ceux-ci sont couverts par les réserves corporelles, alors que les apports en protéines sont légèrement supérieurs aux besoins pour subvenir aux exigences des fœtus car la brebis n'a que de très faibles réserves protéiques (Bocquier et al., 1988 ; Gadoud et al., 1992),

L'alimentation en fin de gestation a une incidence sur le poids des fœtus, la vigueur des agneaux nouveau-nés, la mortalité des agneaux, la production laitière de la brebis, la vitesse de croissance de l'agneau et le poids et la maturité corporels à la vente (Dudouet, 2003). Une sous alimentation en fin de gestation peut entraîner des effets indésirables (agneaux légers, apparition de toxémie de gestation, diminution de la production de colostrum), aussi un déficit en matières azotées et en minéraux a toujours des conséquences regrettables sur la viabilité et le poids des agneaux (Caja et Gargouri, 1995 ; Dudouet, 2003).

C) Besoins de brebis en lactation

La production de lait est la résultante d'un ensemble d'événements physiologiques chronologiques allant de la reproduction réussie jusqu'au tarissement, débutant par la mamogénèse et suivie par la lactogénèse (Bocquier et al., 2002).

La lactation est un stade physiologique très critique aussi bien pour la brebis que pour l'agneau, parce que, non seulement la brebis doit fournir une quantité de lait suffisante, mais aussi parce qu'elle doit maintenir son organisme dans de bonnes conditions pour affronter les activités futures. Les dépenses énergétiques consécutives à la production de lait sont très importantes et elles dépendent de la quantité de lait produite et sa composition (Guerouali et Boulanouar, 2005).

Durant l'allaitement, la brebis atteint quantitativement, l'étape de besoins les plus élevée de tout son cycle de production. La production de lait est élevée et dépend du nombre et de la vigueur des agneaux allaités, cette production peut varier de 1 à 3 l/j pendant le premier mois après l'agnelage et peut être maintenue de 0,7 à 1,5 l/j durant le 3^e et 4^e mois de lactation (Caja et Gargouri, 1995).

Contrairement à la fin de gestation, la brebis allaitante en bon état corporel à l'agnelage peut puiser sur ses réserves (essentiellement énergétique) sans risque de trouble métaboliques, cependant il faut veiller à couvrir les besoins protéiques correspondant à la production de lait à fin de réaliser les objectifs de croissance des agneaux (Hassoun et Boucquier, 2007). Durant la lactation, les brebis doivent être nourries à volonté avec un aliment de bonne qualité et riche en protéines dont le but d'améliorer la production de lait surtout pour les brebis allaitant plus d'un agneau (Guerouali et Boulanouar, 2005).

Dans le cas des brebis laitières, la plupart des troupeaux laitiers du bassin méditerranéen, les traites ne débiteront qu'après une phase classique d'allaitement qu'est suivie, après un sevrage des agneaux, d'une phase de traite exclusive. Ce passage à la traite exclusive s'accompagne généralement d'une chute de production laitière ; et que les changements de conduite et d'alimentation pendant l'allaitement, ont des effets directs importants sur le lait, sa composition et sur la croissance des agneaux (Barrilet et al., 2002).

1.5.2. Alimentation du bélier en reproduction

L'alimentation des béliers dépend avant tout de leur poids vif et on peut s'appuyer sur les relations utilisées chez la brebis adultes tarie (tableau 1) pour calculer des rations. Il faut

veiller à alimenter correctement les béliers au moins deux mois avant le début de la période de la lutte. Pendant la lutte, il n'est généralement pas possible de leur distribuer une alimentation spécifique (Boudrai et Boukraa, 2015).

1.5.3. Alimentation des agneaux

Pour des agneaux de même poids et à même vitesse de croissance, les apports recommandés sont d'autant plus faibles que leur potentiel est élevé. La ration des agneaux doit contenir par Kg de matière sèche, plus de 0,8 UFV et 135 de PDI au début puis 95g de PDI ensuite, soit en moyenne 120g de PDI (Boudrai et Boukraa, 2015).

1.5.4. Alimentation des agnelles

L'alimentation des agnelles ne se différencie de celle des agneaux qu'à partir d'un poids qui varie avec la race entre 22 et 28 Kg. Dès lors, on doit concilier les exigences d'un poids vif suffisant à la lutte (2/3 du poids des brebis adultes) et d'une croissance modérée à la puberté (100 à 150g/j). On cherchera cependant à privilégier les apports sous forme de fourrage de qualité afin de réduire progressivement les apports de concentrée et de favoriser le développement.

Chacune des phases des cycles de production des ovins peut se caractériser par des besoins et par des apports énergétiques, azotés ou minéraux. Dans les systèmes d'élevages basés sur l'utilisation des pâturages, les périodes de besoins élevés (fin de gestation, début de lactation) coïncident avec la saison de croissance rapide de l'herbe : le printemps en zone tempérée, l'automne en zone méditerranéenne.

Dans les systèmes utilisant une forte proportion d'aliment conservés les brebis peuvent agneler pratiquement en toutes les saisons. Dans tous les cas les apports alimentaires sont rarement égaux aux besoins.

L'élevage des ovins fait donc appel, quel que soit le type d'animal, son sexe ou son milieu d'élevage, un à une manipulation régulière des mères et de leur produits pour utiliser au mieux les ressources alimentaires, en réduire le coût et mettre sur le marché les produits qui sont les mieux valorisés (Boudrai et Boukraa, 2015).

1.6. Profil Fourrager

Dans les régions telliennes l'élevage ovin est peu important. C'est un élevage sédentaire et en stabulation pendant la période hivernale. Il est très souvent associé à l'élevage des caprins. La taille des troupeaux est petite, de 10 à 20 brebis suivant la taille des exploitations. Les disponibilités fourragères sont très faibles en zone de montagne sans possibilité d'extension de la production (Arbouche, 1995).

Les agropasteurs ne consacrent que près de 5% de la surface agricole utile (abrégée SAU) à la production fourragère, et on assiste à un surpâturage dans les maquis et les sous-bois des forêts dont la dégradation de la couverture végétale accentuent les risques d'érosion. Dans certaines régions, telles que la Kabylie, les animaux sont nourris en hiver de feuilles de figuier et de brindilles d'oliviers et au printemps ils sont conduits dans les champs en jachère qui leur fournissent une alimentation suffisante puis dans les parties montagneuses sur les pacages estivaux. Les agropasteurs ont des revenus qui varient selon la taille des exploitations.

Dans la région des hauts plateaux, la population steppique, composée essentiellement de pasteurs-éleveurs pratiquait le nomadisme (concernant le déplacement de l'ensemble de la famille), et la transhumance (qui ne concerne que le berger et son troupeau). Ce sont des formes sociales d'adaptation à ces milieux arides qui permettent de maintenir l'équilibre et de survivre aux crises écologiques dues à des sécheresses cycliques. Cette pratique réalisait une gestion rationnelle de l'espace et du temps à travers deux mouvements essentiels : « l'achaba » qui consiste à remonter les troupeaux dans les zones telliennes, vers un pacage valorisant les sous-produits de l'agriculture, sur les chaumes et les pailles des terres céréalières pendant les 3 à 4 mois de l'été et « l'azzaba » conduisant les pasteurs et leur cheptel vers les piedmonts nord de l'Atlas saharien pendant les 3 mois de l'hiver. Ces deux mouvements de transhumance permettent une utilisation des zones steppiques pendant les 3 ou 4 mois du printemps qui correspondent à la période maximale de la production végétale, c'est à dire à la production des espèces annuelles relatives aux pluies printanières et dont la valeur nutritive élevée compense largement les faibles valeurs fourragères des espèces pérennes. Cette combinaison intelligente induisait une optimisation dans l'utilisation des ressources naturelles et de ce fait, les parcours steppiques ne sont utilisés que pendant 1/3 de l'année ce qui permettait la régénération des espèces. La gestion de l'espace pastoral par les populations était basée sur des accords tacites issus des traditions ancestrales. Cet espace pastoral comprenait

les terres publiques de statut domanial et communal qui regroupent les forêts, les nappes alfatières et les vastes parcours, les terres arche détenues en propriétés collectives par les tribus et les terres melk qui sont des terres privées. Aujourd'hui la société pastorale connaît d'importantes transformations socio-économiques (Boukhobza, 1982 ; Berchiche *et al.* 1993 ; Bedrani, 1996). On note une importante régression du nomadisme qui ne subsiste que de façon sporadique. Les déplacements de grande amplitude ne concernent que 5% de la population steppique. La population anciennement nomade ne s'est pas sédentarisée totalement comme on peut le croire, mais elle est devenue semi-sédentaire. Les déplacements sont plus restreints (10 à 50 km) (Khaldoun, 1995). Les pasteurs ont modifié leur système de production en associant culture céréalière et élevage. En distingue plusieurs types d'éleveurs dans ces régions :

- Les agropasteurs qui possèdent des terres familiales (association de plusieurs frères) de faible superficie (13 ha au maximum) dans lesquelles ils pratiquent des cultures vivrières (céréales, légumes). Ils possèdent également des troupeaux de petite taille, 10 à 50 têtes dont 80% sont des caprins avec 3 variétés de chèvres : la race locale à poil long utilisée pour la production de viande, la race du Nord (Nailia) pour la production de lait, et des races maliennes et nigériennes introduites pour améliorer la production. Les animaux sont soit placés chez des bergers, soit confiés aux femmes et le pâturage se fait dans un rayon de 2 à 3 kms. La complémentation est apportée par les résidus de jardin.
- Les éleveurs semi nomades possèdent des troupeaux de petites tailles (moins de 50 têtes) composés essentiellement de caprins (70%) et d'ovins (20%, race locale Dmen ou la Longipes du Mali). La proportion de camelin reste très faible (5 à 10% du cheptel suivant les familles). production dérivant de l'élevage, lait, beurre et fromage est utilisée pour la consommation familiale.
- Les éleveurs nomades possédant des élevages plus importants mais essentiellement camelines.

2. Matériel et Méthodes

2.1. Objectifs et région d'étude

2.1.1 Objectif

L'étude à travers ses deux volets, abattoir et élevages de petits ruminants, avait pour buts :

- De connaître la typologie des élevages, les espèces et les races exploitées, la taille des élevages ;
- De Savoir comment ces animaux sont nourris, de quelles sources alimentaires ;
- Avoir une idée sur les bâtiments d'élevage ;
- Evaluer les performances zootechniques de nos élevages, production et reproduction et la situation socio-économique ;
- Connaître les principales contraintes rencontrées ;
- Et enfin, après étude, de proposer quelques solutions adéquates selon le contexte de nos élevages.

2.1.2 Région d'étude

Afin d'étudier les différents aspects de l'élevage des petits ruminants dans les régions montagneuses, nous avons choisi comme région d'étude de wilaya de Bouira , une wilaya du nord algérien faisant partie de l'Atlas tellien.

La wilaya du Nord algérien où s'est déroulée notre enquête, en l'occurrence Bouira, appartient à l'Atlas Tellien. L'Algérie est un vaste pays qui s'étend sur une superficie de 2.381.741 km², devenant le premier plus grand pays d'Afrique après l'indépendance du Soudan du Sud (Djermoun et Chehat, 2012). Deux chaînes montagneuses importantes, l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud, séparent le pays en trois types de milieux qui se distinguent par leur relief et leur morphologie : le système Tellien, les hautes plaines steppiques et le Sahara (Nedjraoui, 2001). Le Tell ou l'Atlas tellien est un ensemble constitué par une succession de massifs montagneux, côtiers et sublittoraux, et de plaines (Hadjiat, 1997). Le tell peut être subdivisé en Tell oriental, Tell central et Tell Occidental. Le tell central, dont font partie les 2 provinces d'étude, est constitué par une chaîne de massifs prolongeant le Tell Occidental, où l'on retrouve les monts du Zaccar, de l'Atlas Blidéen et les massifs du Djurdjura dont l'altitude culmine à 2300 m.

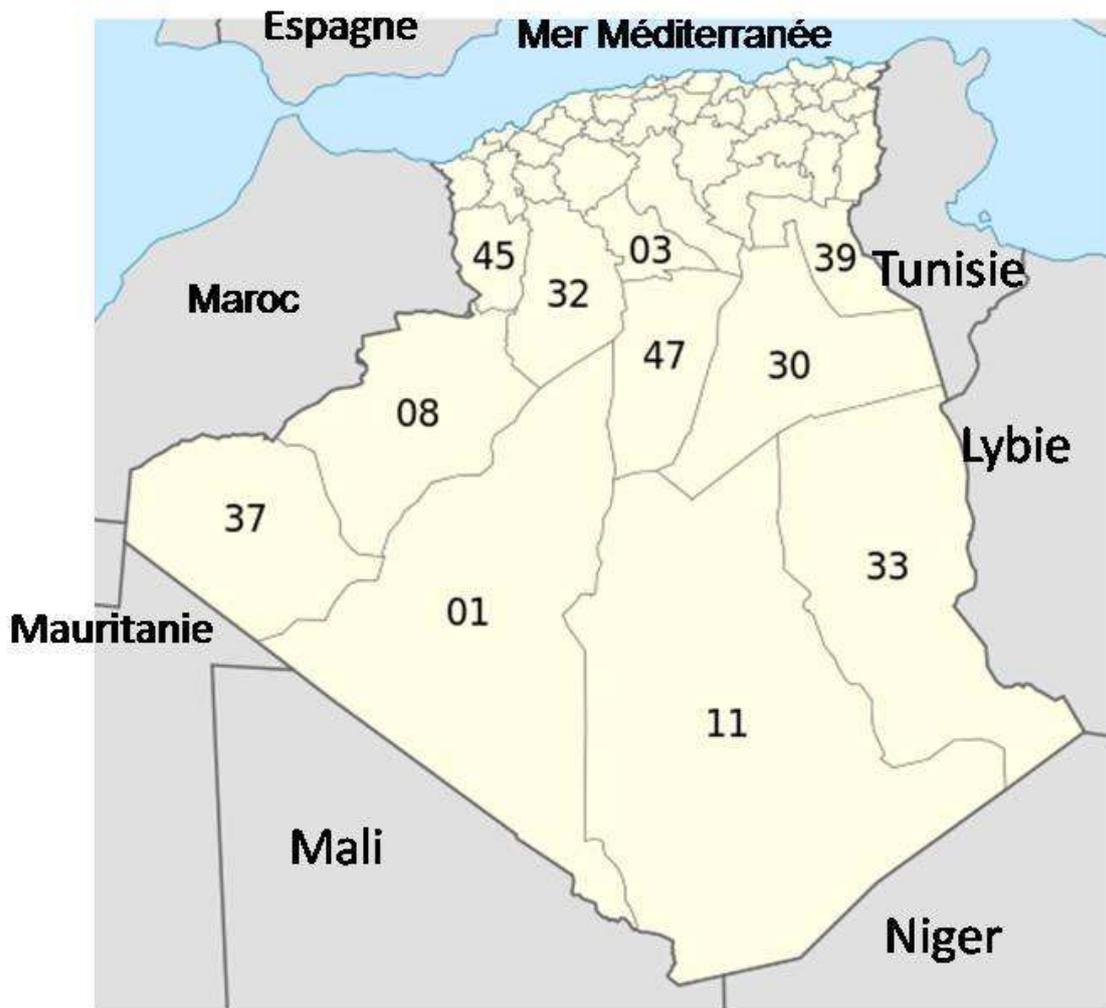
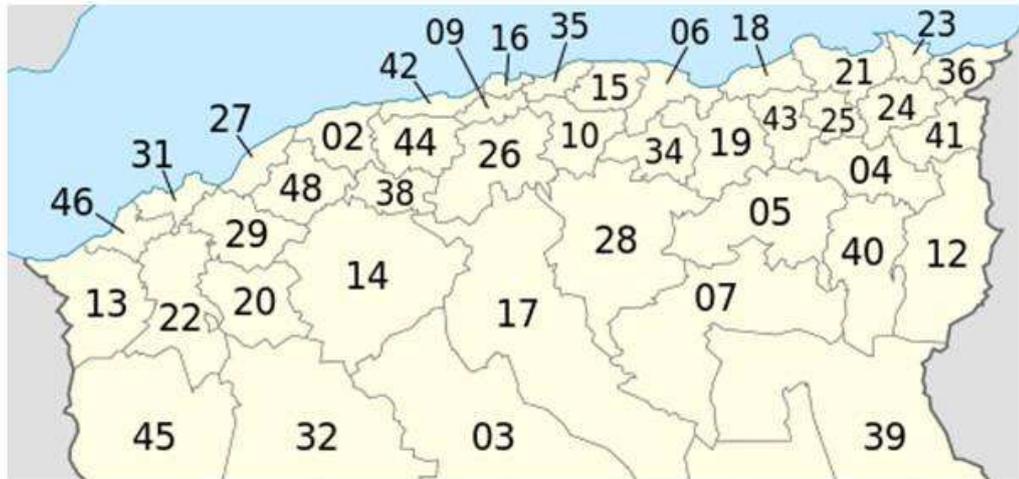


Figure 19 : Carte géographique d'Algérie modifiée montrant les 2 wilayat d'étude
10 pour Bouira

2.1.2.1. Présentation générale de la région de Bouira

Issue du découpage de 1974, la wilaya de Bouira (Touviret en tamazight) est située au sud est d'Alger avec une superficie de 4454 km². Pour une population de 742.855 habitants soit une densité de 167 habitants au km². Elle est délimitée au nord par les wilaya de Boumerdes et Tizi-Ouzou, au sud M'sila et Média, à l'est Bejaia et Bordj bouarreridj et à l'Ouest Blida et Médéa. Bouira constitue un centre incontournable de commerce et de transit vers le sud et l'est du pays. Cette situation lui confère un rôle de premier plan dans le cadre de la politique d'aménagement du territoire ou configurent des projets structurants d'envergure dont l'autoroute Est-Ouest et les barrages de Tilesdit (167 millions de mètres cubes) et de Koudiet Acerdoune (640 millions de mètres cubes). Sa vocation principalement agricole lui ouvre de larges perspectives dans les activités de transformation agroalimentaire. En outre, et compte tenu de la diversité et de la richesse de ses paysages naturels, le secteur du tourisme et de l'artisanat de la wilaya dispose de potentialités certaines pour son développement (www.wilaya-bouira.dz/index.php/presentation-de-la-wilaya)



Figure 20 : Situation géographique de la wilaya de Bouira (d'après le site web : (www.wilaya-bouira.dz/index.php/presentation-de-la-wilaya)

Relief, agriculture et forêts de la wilaya de Bouira

Le territoire de la Wilaya de Bouira est caractérisé par 05 grands espaces géographiques:

- La dépression centrale
- La terminaison orientale de l'Atlas Blidéen
- Le versant du Djurdjura
- La chaîne des Bibans et les hauts reliefs du sud
- La dépression Sud Bibanique

La surface agricole utile (S.A.U) de la wilaya est estimée à 190 060 ha (42,67% de la superficie de la wilaya), dont 11 411 ha (6%) de superficie irriguée.

Les zones boisées tiennent une place importante dans la wilaya, elles occupent 112 250 ha (25,20% de la superficie totale de la wilaya. Les principales essences forestières sont le pin d'Alep, le chêne vert et le chêne liège.

Sa vocation principalement agricole, lui ouvre de larges perspectives dans le domaine de la PMI/PME à travers notamment les activités de transformation agroalimentaire.

La wilaya dispose de deux grands périmètres agricoles: à l'Est, périmètre de M'chedallah : 1.600 ha et à l'Ouest, périmètre des Arib (Ain Bessem) : 2.200 ha.

La production agricole au niveau de la wilaya est à prédominance céréalière et oléicole.

2.1.2.2. Climatologie de la région de Bouira

Tableau 2 : Températures Année 2018

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Année complète
Températures Maximales extrême	21,1 le 5	18,6 le 16	24,1 le 10	32,3 le 23	32,8 le 25	42,8 le 30	42,6 le 18	39,4 le 2	38,6 le 3	29,6 le 7	22,1 le 8	23,9 le 5	42,8 le 30 juin
Températures Maximales Moyennes	15,3	12,7	16,2	21,6	23,4	30,2	36,6	34,0	31,9	22,6	17,6	17,0	23,3
Températures moyennes moyennes	10,8	8,5	12,0	15,8	17,6	22,7	28,9	26,6	25,4	18,0	13,6	11,5	17,6
Températures minimales moyennes	6,2	4,4	8,1	10,1	11,9	15,3	21,3	19,1	19,1	13,4	9,7	6,0	12,0
Températures minimales extrêmes	1,8 le 13	-0,4 le 24	1,2 le 23	3,2 le 1	6,1 le 14	11,6 le 4	16,9 le 17	16,4 le 20	11,6 le 29	6,7 le 29	4,0 le 29	2,7 le 18	-0,4 le 24 fev.

Tableau 3 : Températures Année 2019

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Températures Maximales extrême	16,5 le 27	21,8 le 9	26,8 le 16	30,4 le 17
Températures Maximales moyennes	11,9	15,7	18,8	20,7
Températures moyennes moyennes	7,9	10,2	12,8	15,0
Températures minimales moyennes	3,9	4,6	7,0	9,3
Températures minimales extrêmes	0,2 le 11	0,1 le 13	2,6 le 29	4,6 le 12

Tableau 4 : Précipitations année 2018

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Année complète
Cumul Précipitations mm	32,0	51,0	105,0	111,0	40,0	32,0		9,0	30,0	130,0	96,0	33,0	669,0
Max en 24h de Précipitations	9,0 le 11	17,0 le 2	21,0 le 21	40,0 le 30	9,0 le 30	20,0 le 2		9,0 le 10	21,0 le 14	33,0 le 28	48,0 le 3	30,0 le 14	48,0 le 3 nov.
Max en 5j de Précipitations	20,0	23,0	61,0	53,0	16,0	32,0		9,0	26,0	43,0	65,0	33,0	65,0 nov.
Moyenne ≥ 1 de Précipitations	4,6	5,7	8,1	15,9	6,7	10,7		9,0	5,0	11,8	12,0	16,5	9,6
Neige au sol maximale		4,0 le 11	1,0 le 21										4,0 le 11 fev.

Tableau 5 : Précipitations année 2019

	Février	Mars	Avril	Mai	Année complète
Cumul Précipitations mm	160,5	29,2	60,5	79,3	329,5 mm
Max en 24h de Précipitations	44,0 le 23	14,0 le 2	44,0 le 21	27,0 le 7	44,0
Max en 5j de Précipitations	103,0	27,0	60,5	49,0	103,0
Moyenne ≥ 1 de Précipitations	10,7	5,8	20,0	6,5	
Neige au sol maximale	6,0 le 11				

2.2. Période et Statistique d'étude

L'enquête par questionnaire et visites sur le terrain a porté sur 50 élevages de petits ruminants, elle s'est déroulée de septembre 2018 à mars 2019.

L'unité statistique n'est pas l'animal, l'individu, la tête ovine ou caprine, mais l'exploitation entière.

2.3. Méthodologie

La méthodologie utilisée est celle de l'enquête à travers un questionnaire, complétée par des visites de terrain, y compris sur le lieu de pâturage. La tâche nous a été grandement facilitée par les directions des services vétérinaires des 2 wilayas ainsi que par les subdivisions agricoles qui en dépendent. Cependant, pour éviter de biaiser l'échantillonnage des élevages de ruminants, même des exploitations non recensées par les autorités agricoles ont été incluses dans l'étude ; le seul critère d'exclusion c'est lorsqu'il s'agit d'élevage exclusif de bovins.

L'enquête entreprise auprès des éleveurs , de septembre 2018 à mars 2019, s'est focalisée sur plusieurs indications susceptibles de cerner ces trois éléments cardinaux que sont « éleveurs, ruminants et écosystème », notamment celles se rapportant aux profils des éleveurs, à la taille et à la composition des troupeaux, à la conduite de l'élevage, à l'alimentation et à l'habitat.

Cette enquête a porté sur 110 élevages de petits ruminants, et a été réalisée par des fiches d'enquête remplies immédiatement après chaque visite d'un élevage. L'étude a visé plus particulièrement les aspects suivants :

- Taille des élevages
- Principales races exploitées
- Alimentation
- Qualité du bâtiment d'élevage
- Situation géographique de l'élevage selon le relief
- Performances de production et de reproduction
- Identification des principales contraintes et des dominantes pathologiques
- Le volet socioéconomique relatif à l'éleveur
- Rentabilité et viabilité des exploitations
- Les suivis sanitaires et la lutte contre les pathologies majeures.

2.4 Analyse statistique

Pour faciliter l'analyse des données, les indicateurs précédents sont considérés comme des variables et figurent donc en colonnes alors que les exploitations constituent les unités statistiques ou individus et figurent par conséquent en lignes (42 lignes dans le tableau). La première ligne du tableau porte, conventionnellement, le nom des variables d'intérêt.

La méthode de choix pour le dépouillement d'enquêtes est l'analyse factorielle des correspondances multiples (Baccini, 2010).

Les différents types du test χ^2 (chi-deux, chi-carré) ont été utilisés pour comparer des distributions entre elles (des proportions ou des pourcentages), mais aussi pour explorer une éventuelle association entre deux variables qualitatives.

Les statistiques descriptives ont été exécutées par le tableur Microsoft Excel 2010 alors que les tests d'hypothèse et l'analyse factorielle ont été réalisés par le logiciel open source R 2019 (Version 3.6.0.). La librairie Facto Miner du logiciel r (R Core Team 2019) a servi à la réalisation de l'Analyse des Correspondances Multiples (Lemercier et al., 2010).

2. Résultats et Discussion

2.1. Caractérisation de l'élevage ovin

Dans le tableau 6 sont consignés les nombres d'élevages correspondant à chaque catégorie de taille d'élevage ainsi que les espèces exploitées.

Tableau 6 : Espèces élevées et tailles des élevages.

Espèces élevées		Taille des élevages	
Catégorie	Nombre d'élevages	Catégorie	Nombre d'élevages
Ovins uniquement	26	15-30 têtes	7
Ovins et caprins	12	31- 60 têtes	24
Ovins et bovins	9	61-90 têtes	13
Ovins, Caprins et bovins	3	91-150têtes	6
p-valeur=0.01101		p-valeur=0.05838	

Ainsi, il paraît très clair que les éleveurs de cette wilaya préfèrent avoir des ovins plutôt que des caprins, bien que ces derniers soient de loin plus rustiques ; ils supportent les conditions d'environnement difficiles et n'exigent pas une alimentation de luxe ; ils valorisent toutes sortes de végétaux y compris ceux ayant les teneurs les plus élevées en lignine. Cela s'explique par des raisons purement économiques, les ovins étant plus rentables, surtout les ovins d'engraissement à l'approche des fêtes familiales (mariages, circoncision) ou religieuses. Dans le système d'élevage, le mélange entre l'espèce ovine et l'espèce caprine est une habitude, les moutons pour la viande et la laine et les chèvres pour le lait de consommation quotidienne. En fait, les éleveurs exploitent une ou plusieurs espèces de ruminants (bovins, ovins et caprins) selon les possibilités qu'offrent les ressources alimentaires et les pratiques à l'échelle locale (Bendiah, 2012).

Quant à la taille de l'élevage qu'il soit ovin exclusif ou combiné à d'autres espèces, l'effectif dépasse assez souvent 30 têtes étant donné que seuls 33/50 élevages (66 %) avaient plus de 30 animaux ; 19/50 (38%) des élevages dépassent 60 têtes tandis qu'un seul éleveur possède 150 têtes.

Le tableau 7 se rapporte à l'alimentation (fourrage et concentrés) et à la qualité du bâtiment.

Tableau 7 : Alimentation et qualité du bâtiment d'élevage

Bâtiment d'élevage		Alimentation	
Moderne et équipé	5	Fourrage vert et sec	15
Moderne sans équipements	4	Fourrage et concentrés	24
Traditionnel	19	Fourrage et sous produits divers	11
Destiné à d'autres élevages (ex étable)	5	p-valeur=0.2766	
Garage	17		
p-valeur=0.03262			

L'alimentation a pour objectif d'apporter aux animaux les éléments dont ils ont besoin pour couvrir leurs dépenses d'on entretien et de production. Elle fait appel à un ensemble de techniques permettant d'utiliser, dans les meilleures conditions possible, les aliments disponibles en tenant compte des facteurs économiques (Yakhlaf, 2002). On voit clairement, à travers le tableau 7, 30% des élevages offre des fourrages verts et secs vu la qualité médiocre de ceux-ci, cette complémentation par des fourrages conservés s'impose surtout au début de l'automne. L'alimentation du cheptel est basée essentiellement sur le pâturage, auquel 48% des éleveurs ajoutent une complémentation. Le complément est généralement de l'aliment composé de vaches laitières, du son grossier ou bien du pain sec broyé. Seuls les agneaux qui sont destinés à une vente précoce reçoivent de l'aliment concentré. Aucun des éleveurs ne donnait du foin à ces petits ruminants, aliment que les éleveurs Kabyles donnent préférentiellement aux bovins comme source de fibres alimentaires en prévention des troubles métaboliques. A cause de la succession des années de sécheresse et la diminution des disponibilités fourragères des parcours, la complémentation par des aliments concentrés est devenue une pratique courante chez la plupart des éleveurs. Cette complémentation est utilisée durant toute l'année par toutes les catégories d'éleveurs. Si la quantité distribuée est faible en bonne année, elle devient importante lors des mauvaises années et touche toutes les catégories d'animaux .Cet aliment distribué durant des périodes plus ou moins longues qu'a des périodes physiologiques particulières.

Tous les éleveurs enquêtés disposent de bâtiments d'élevage qui abritent les animaux pendant les périodes des intempéries, et facilitent les pratiques d'élevage :(complémentation, engraissement, traitement sanitaire, etc.). Plus d'un tiers (38%) des bâtiments d'élevages sont de type traditionnel, maisons avec des bergeries intégrées faisant partie de l'habitation humaine ou bien de vieilles habitations aménagées pour l'élevage.

Le bâtiment moderne équipé n'est présent que chez cinq éleveurs (10%). Les autres types de bâtiments rencontrés sont en général de vieilles bâtisses désaffectées ou des bâtiments simples en bois ou en tôle. Ceci a été rapporté aussi au Maroc par Alami *et al.* (2005) qui signalent des logements des troupeaux de petits ruminants construits en argile avec des toitures en tôle. De même, selon Pacheco (2006), au Portugal, ces bâtiments sont généralement très anciens, peu fonctionnels, mal ventilés et illuminés.

Dans le tableau 8 sont résumées quelques données concernant l'éleveur et la destination ou la vocation des élevages.

Tableau 8 : Eleveur et vocation de son élevage

Eleveur		Destination de l'élevage	
Professionnel	20	Reproduction	6
Eleveur agriculteur	17	Engraissement	32
Eleveur et autre activité	13	Engraissement et reproduction	4
p-valeur=0.6841		Commerce	8
		p-valeur=	0.001034

Du tableau 8, on déduit que moins d'un tiers des éleveurs exercent une autre activité, fonction libérale ou publique, moins de la moitié d'entre les 50 éleveurs sont des éleveurs professionnels, 20/50 (40%). Les éleveurs agriculteurs représentent presque un tiers (34%).

Concernant la vocation des élevages, 6 élevages se sont spécialisés dans la reproduction (12%), la plupart sont des élevages destinés à l'engraissement (64%), 16% des exploitations sont des élevages temporaires (commerce, achat et ventre, engraissement de courte durée).

2.2. Performances de production et reproduction

Pour les performances de production et de reproduction des petits ruminants, l'âge de première gestation ne dépasse généralement pas un an. Les mises bas ont lieu deux fois par an pour la plupart des élevages enquêtés. Le nombre de petits par femelle par an est de 2 à 3 agneaux. L'âge d'abattage et/ou de vente dépasse rarement 12 mois. Le poids à l'abattage ou à la vente est presque toujours inférieur à 40 kilogrammes pour les ovins, inférieur à 25 kilogrammes pour les caprins. Aucun élevage ne produit du lait ovin, lequel est exclusivement destiné à nourrir les agneaux.

Le mode de reproduction le plus généralisé est la monte libre avec un pourcentage de près de 100 % (les boucs sont en permanence avec les chèvres, les béliers aussi libres avec les femelles). La monte contrôlée n'est pratiquée par aucun des éleveurs parmi les enquêtés alors que l'insémination artificielle est inexistante.

Concernant les races ovines et caprines dans la région d'étude, la race ovine arabe blanche Ouled Djellal est prédominante du moins dans les élevages enquêtés..

Malheureusement, aucun des éleveurs ne possède une grande surface agricole, juste d'étroits terrains pour les cultures maraichères, ce qui justifie la petite taille des élevages pour manque de terres pour les cultures fourragères. Ainsi, le profil fourrager est à la merci des aléas climatiques. Ceci rejoint parfaitement ce que rapporte Arbouche (1995). Dans certaines régions, telles que la Kabylie, les animaux sont nourris en hiver de feuilles de figuier et de brindilles d'oliviers et au printemps ils sont conduits dans les champs en jachère qui leur fournissent une alimentation suffisante puis dans les parties montagneuses sur les pacages estivaux.

Durant la plus belle saison les animaux profitent au maximum tout comme cela se passe dans les régions steppiques (Zouyed, 2005). L'alimentation des troupeaux dans la région est ainsi basée surtout sur les pâtures naturelles ; en général, lorsque la pluviométrie est suffisante pendant l'hiver précédent, la poussée de la végétation arrive à son maximum aux mois d'avril et de mai, par conséquent, les troupeaux profitent au maximum de cette végétation jusqu'au mois de juillet moment de la disparition de ces jeunes pousses.

La contrainte majeure pour presque tous les élevages des petits ruminants est le cout élevé de l'alimentation, foin et surtout concentrés.

Les pathologies majeures sont en ordre d'importance les bronchopneumonies, les indigestions, la météorisation, l'acidose métaboliques, les diarrhées et les problèmes liés à la mise bas et la gestation. Le système d'élevage dominant est le semi-extensif, le système extensif est inadéquat dans les régions du nord algérien.

Les ovins et accessoirement les caprins sont vaccinés contre la clavelée et la fièvre aphteuse. Quelques élevages ont bénéficié d'un traitement antiparasitaire. Pour les élevages caprins, le vétérinaire n'est presque jamais appelé pour intervention. Nos résultats rejoignent ceux d'Arbouche (1995) et Nedjraoui (2001).

2.3. Résultats de l'analyse factorielle des correspondances multiples

Dans la figure, on montre les liens des huit variables introduites dans l'analyse factorielle multiple (abrégée ACM) avec les deux axes factoriels.

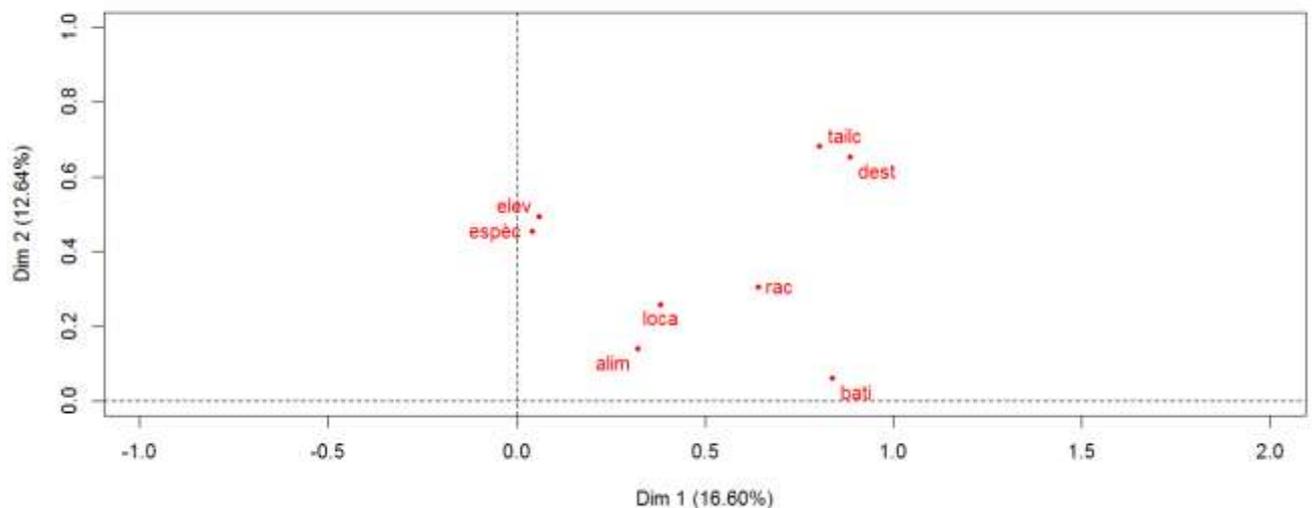


Figure 21 : Carte des Variables : alim (alimentation), bâti (bâtiment), bâti (bâtiment), dest (destination), elev (éleveur), espèc (espèce), loca (localisation), rac (race), tailc (catégories de tailles d'élevage).

Dans la figure 22, il a été montré la distribution des 50 individus, i.e. les 50 élevages, sur la carte factorielle. Les 3 variables, type de bâtiment d'élevage, taille des élevages et leurs

destinations sont les plus liées à l'axe 1 du plan factoriel alors que les 2 variables, vocation de l'éleveur et espèce de ruminants exploitée, sont les plus corrélées avec l'axe 2.

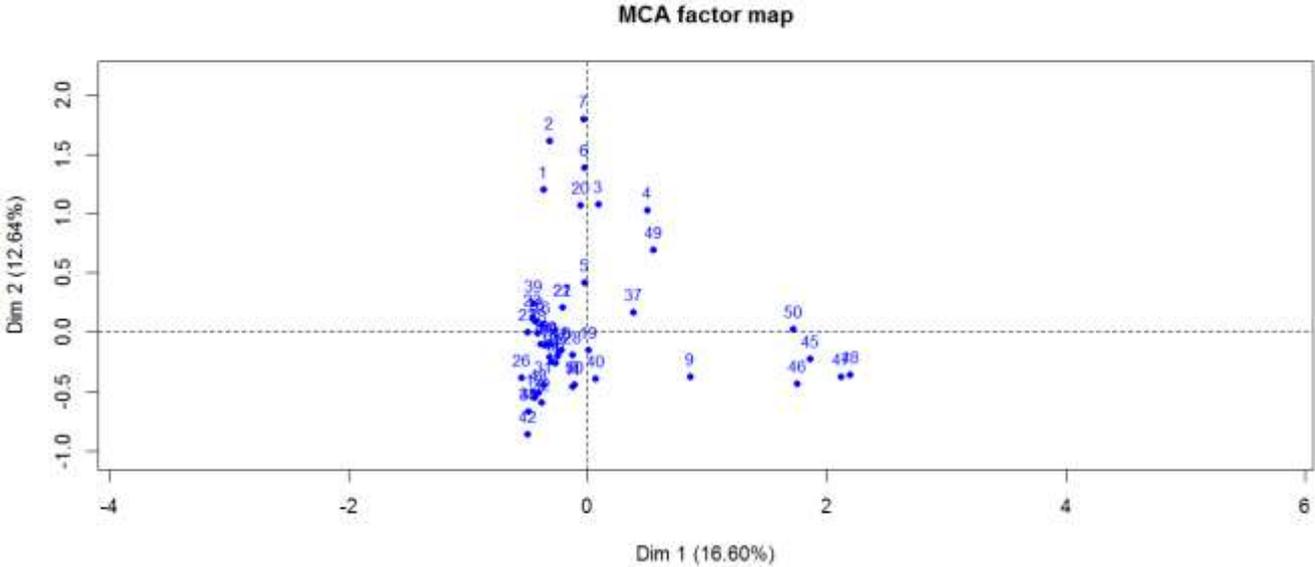


Figure 22 : Carte des Individus, i.e. des 50 élevages

La figure 23 montre les associations entre les modalités des huit variables introduites dans cette analyse des correspondances multiples.

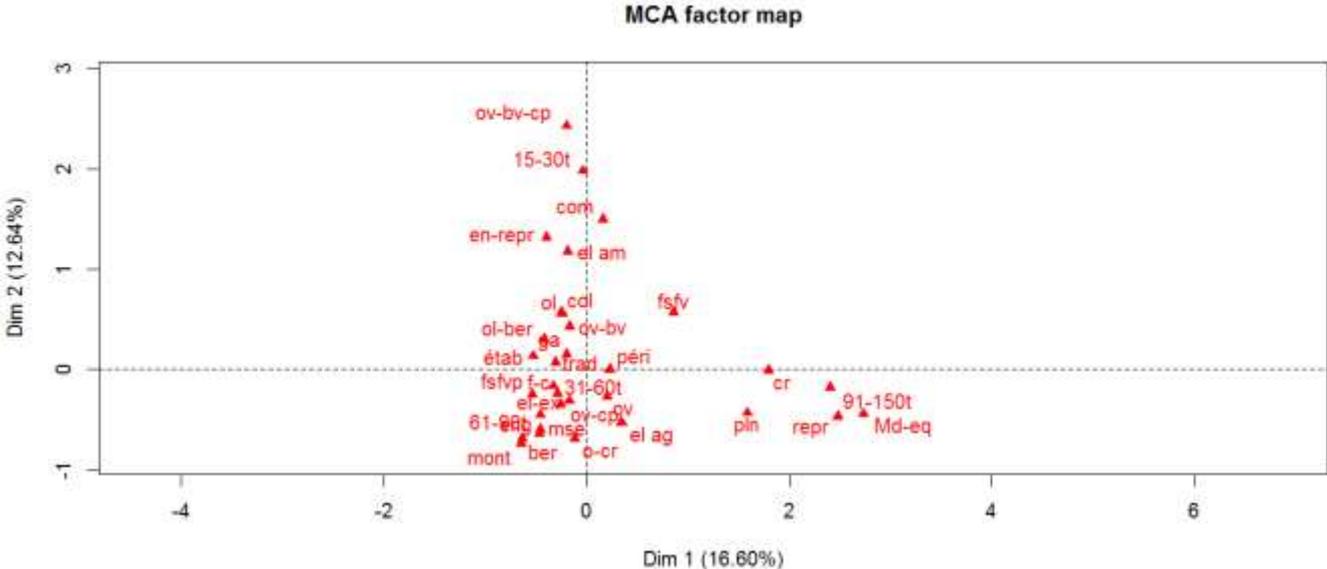


Figure 23 : Carte des modalités

L'analyse des correspondances multiples est une technique descriptive visant à résumer l'information contenue dans un grand nombre de variables (ici 8 variables) afin de faciliter l'interprétation des relations existantes entre ces différentes variables. On cherche à savoir quelles sont les modalités reliées entre elles. On voit clairement d'après la figure 23, que les élevages de grande taille possèdent généralement des bâtiments modernes équipés et se destinent à la reproduction, i.e. production d'agneaux et d'agnelles, ce qui correspond à des élevages durables contrairement à l'engraissement et le commerce des petits ruminants. Ce type d'élevage exploité, le plus souvent des races croisées avec Ouled Djelal et se localise dans les plaines.

La figure 24 trace des ellipses de confiances pour séparer les modalités de chaque variable significativement différentes.

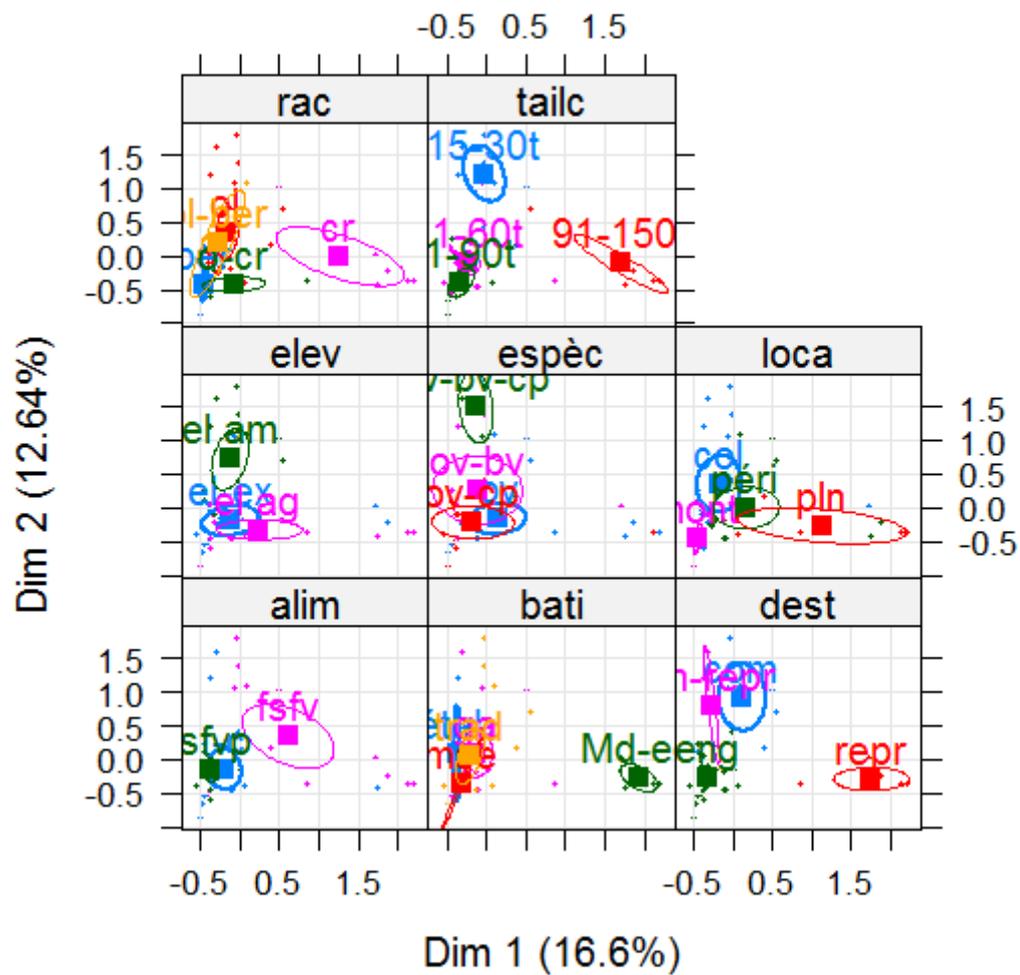


Figure 24: ellipses de confiance des modalités

Il a été déduit de la figure 24, que les modalités des variables « tailles des élevages », « races ovines » et « destinations des élevages sont complètement disjointes, ce qui s'est traduit sur la figure 23 par des axes perpendiculaires par rapport à l'origine du repère.

4. Conclusion générale

Pour faire l'état des lieux sur la situation de l'élevage des petits ruminants dans la wilaya de Bouira et Tizi Ouzou (faisant partie de l'Atlas tellien), 42 élevages ovins et caprins enquêtés dans la région. Cela nous a permis d'aboutir aux constats suivants. Bien entendu, après analyse de la situation en identifiant les contraintes, des solutions adéquates sont proposées.

En dépit des grands efforts déployés par les autorités algériennes en vue de résoudre les problématiques du secteur d'élevage des animaux de rente et d'améliorer leur productivité, et ce surtout depuis l'émergence de la nouvelle politique agricole, à travers le Plan National de Développement Agricole (P.N.D.A.), instituée par le ministère de l'agriculture et de développement rural en 2000, l'agriculture en général et l'élevage en particulier continue à subir des contraintes d'ordre politique, social, écologique, environnemental. Parmi celles-ci on pourrait citer :

- Les effets des aléas climatiques en premier lieu la sécheresse et la faible pluviométrie qui pénalisent le profil fourrager surtout les parcours naturels ;
- Les conduites d'élevages, les aspects de rationnement et de nutrition très peu maîtrisés ;
- Performances de production et reproductions très réduites en raison des troubles de reproduction et des avortements parfois enzootiques ;
- Présence de pathologies contagieuses comme la brucellose et la fièvre aphteuse et autres entités pathologiques inhérentes à un défaut d'hygiène telles que les mammites, les métrites, les dystocies, les avortements, les boiteries et les diarrhées ;
- Diminution de la population active rurale au profit d'une surpopulation urbaine ;
- Faible taille des exploitations ;
- Orientation des élevages vers les parcs d'engraissement d'ovins et bovins au détriment de la production laitière ;
- Absence d'élevages d'ovins à vocation lait en dépit de la très haute valeur nutritionnelle du lait ovin en comparaison d'autres laits, bovin par exemple ;
- La production laitière ovine à peine si elle couvre les besoins des agneaux, des familles d'éleveurs.
- Les caprins surtout ne bénéficient d'aucune action sanitaire ni à titre curatif ni moins encore à titre préventif ;

- Les traitements administrés pour l'ovin sont symptomatiques versus étiologiques, pour pallier au manque de diagnostic, on recourt aux antimicrobiens à large spectre associés aux anti-inflammatoires.

Certains de ces constats rejoignent parfaitement ceux de Kebir (2015). Comme solutions, il faut favoriser et revaloriser l'élevage ovin dans les régions montagneuses de la Kabylie, cette espèce étant assez rustique et capable d'exploiter et valoriser les végétaux les plus pauvres quasi inutilisables pour l'espèce bovine. Chercher à favoriser la durabilité des élevages, en substituant des élevages de femelles reproductrices, allaitantes ou laitières aux parcs d'engraissement, qui constituent des élevages temporaires.

Pour pallier au déficit de fourrages, le facteur limitant le plus important, il faudrait penser à la culture fourragère irriguée, et à l'exploitation des parcours de brousses et de forêts par les caprins. Il est également raisonnable de valoriser les sous-produits des cultures maraichères et céréalières.

Pour résoudre les problèmes d'ixodes et de fuite des populations rurales actives, il est nécessaire d'améliorer le cadre de vie de celles-ci et prendre des mesures incitatives.

Pour réduire un tant soit peu les contraintes sanitaires et économiques liées à l'élevage, il devrait y avoir un accompagnement correct des éleveurs. En effet, l'État algérien a indéniablement mis des moyens colossaux (Kebir, 2015) pour stimuler la production animale (notamment la production laitière). Mais le point faible de cette politique volontariste, et sans doute la cause de ses résultats modestes, réside dans le manque d'accompagnement technique des éleveurs. Seuls les vétérinaires de terrain assurent en partie ce rôle de conseil. L'État algérien cherche à nouer des partenariats pour pallier le manque de compétences techniques. Le programme de formation Alban, qui associe Bretagne International et l'Institut technique algérien de l'élevage (ITELV), montre l'étendue des évolutions techniques indispensables mais aussi le potentiel qui peut résulter d'un accompagnement technique des éleveurs. Bretagne International forme depuis trois ans, dans trois wilayas (départements), des conseillers qui font de l'appui individuel et de l'animation de terrain, touchant 700 à 800 éleveurs. Au terme des deux premières années, la production laitière avait progressé en moyenne de 30 % par éleveur. « *Les éleveurs n'avaient pas l'habitude d'échanger professionnellement*, indique Floriane Le Norcy, responsable du projet. Ils sont très demandeurs. Nous les accompagnons aussi dans la formation au leadership et à la conduite de

projet. » Ce programme pilote va être étendu à sept wilayas, sur les vingt-deux potentiellement laitières.

ANNEXE : Enquête sur la situation de l'élevage des petits ruminants à Bouira et Tizi Ouzou

Elevage N° :

Espèce élevée

- Ovin
- Caprin
- Ovin et caprin
- Ovin et autres espèces à préciser :.....

Localisation et relief

- Localisation
- Plaine
- Montagne
- Autre à préciser :.....

Taille de l'élevage

- Total
- Nombre de laitières
- Nombre de reproductrices
- Nombre de jeunes

Races d'ovins ou caprins

-
-
-

Alimentation

- Fourrage vert
- Fourrage sec (foin)
- Fourrage seul
- Fourrage et concentrés

Bâtiment d'élevage

- Moderne et équipé

- Moderne sans équipement
- Traditionnel
- Bâtiment destiné à un autre élevage (bovin par exemple)
- Précaire

Destination de l'élevage

- Production laitière
- Engraissement
- Lait et viande
- Commerce (achat et revente)
- Elevage pour couvrir des besoins de famille

Performances

- Age de première gestation
- Nombre de mise bas par an
- Prolificité
- Quantité quotidienne de lait / chèvre laitière :
- Age à l'abattage ou de vente
 - o Ovin
 - o Caprin
- Poids à l'abattage ou à la vente
 - o Ovin
 - o Caprin

Données socioéconomiques :

- Elevage exclusif
- Elevage et agriculture
- Eleveur fonctionnaire
- Eleveur amateur
- Autres cas :
- Possession de terre agricole, oui ou non
- Si oui surface approximative en hectares

Perspectives

- Extension
- Abandon

Principales contraintes :

- Economiques
- Pathologies majeures par ordre :
 -
 -
 - ;
 - ;
 - ;
 -

Suivi sanitaire

- Soins vétérinaires
- Vaccination
- Si oui contre quelle(s) maladie(s) :
 -
 - ;
 -

Merci infiniment pour votre coopération

Les références bibliographiques

ALAMI N., BEN BATI M., BOUKHARTA R., JOUT J. et ZAHROU A., 2005. Quelle stratégie de recherche développement pour l'élevage caprin dans la Province de Chefchaouen – Maroc ? ICRA-INRA-DPA ? Chefchaouen, Chambre d'Agriculture de Chefchaouen, Conseil régional de Tanger-Tétouan. Série de Documents de Travail, No. 127, pp. 74.

ARBOUCHE F., 1995. Contribution à l'étude d'un facteur limitant le fonctionnement de la phytocénose : cas du pâturage dans la cédraie du Belzma (Aurès). Thèse Magister, INA, 132p. BUEDER.

BABO D., 2000. Races ovines et caprines françaises. Edition France Agricole, 1^{ère} édition, p :249-302.

BACCINI A., 2010. Statistique Descriptive Multidimensionnelle (Analyse factorielle). Publication de l'Institut de Mathématiques de Toulouse France. <https://www.math.univ-toulouse.fr/~baccini/zpedago/asdm.pdf>

BARILLET F., BOCQUIER F., CAJA G., FERRET A., MOLINA E., OREGUI L.M. 2002. Nutrition et alimentation des brebis laitières. Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches., n.42, 37-55.

BENDIAB N. 2012. Analyse de la conduite d'élevage bovin laitier dans la région de Sétif. Mémoire de magister. Département d'agronomie, Production animale. Université de Ferhat Abbas de Sétif. 129 pages.

BERCHICHE T., CHASSANY JP., YAKHLEF H., 1993.- Evolution des systèmes de production ovins en zone steppique algérienne. Sem. Intern. Réseau Parcours. Ifrane (Maroc), 157–167. Bedrani, 1996.

BOQUIER, F; THERIEZ, M; PRACHE, S; BRELURUT, A. 1988. Alimentation des ovins. Alimentation des bovins ovins et caprins. INRA. Paris PP (249-271).

BOUCHIKHI Yacine. 2018. Evaluation des paramètres de reproduction d'un cheptel ovin de la race Rembi. Mémoire master agronomie. Université Abd El Hamid Ibn Badis – Mostaganem. 74 pages.

BOUDRAI Abdenour et BOUKRAA Baghdad. 2015. Typologie des systèmes d'élevage ovin et caprin dans la région de M'sila cas de Sidi Ameur et Khobana. Mémoire Master en sciences agronomiques. Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila. 135 pages.

BOCUIER F., THERIEZ M., PRACHE S., BRELURUT A. 1988. Alimentation des ovins. In : Jarrige R. Alimentation des bovins, ovins et caprins. INRA. Paris. p 249-271.

BOUKHOBZA M., 1982.- *L'agropastoralisme traditionnel en Algérie: de l'ordre tribal au désordre colonial*. OPU; Alger, 458p.

CAJA G. ; GARGOURI A. 1995. Orientations actuelles de l'alimentation des ovins dans les régions méditerranéennes arides. *Options Méditerranéennes.*, n. 6, 51-64.

CHEKKAL Fekheddine, BENGUEGA Zineddine, MERADI Samira, BERREDJOUH Djamel, BOUDIBI Samir, LAKHDARI Fattoum, 2015. Guide de caractérisation phénotypique des races ovines de l'Algérie.

DERIVAUX J. et F.ECTORS. Physiopathologie de la gestation et obstétrique vétérinaire par les professeurs Faculté de médecine vétérinaire, Université de liège, pages : 25.26.

DJERMOUN A et CHEHAT F 2012: Le développement de la filière lait en Algérie: de l'autosuffisance à la dépendance. *Livestock Research for Rural Development. Volume 24, Article #22*. Retrieved July 3, 2019, from <http://www.lrrd.org/lrrd24/1/abde24022.htm>

DUDOUE C. 2003. La production du Mouton. 2ème édition. France Agricole. p 134-166.

DUCHAUFOR, 1984. Abrégé de pédologie. Ed. Masson, Paris. 212 p.

DUMONT. PH. 2000. La qualité du gras des agneaux. Bulletin de l'Alliance Pastorale. Mémoire magister en médecine vétérinaire. ISV.Constantine. P23.

DUDOUE C., 1997. La reproduction du mouton. Ed. : France agricole. Paris. P285-288.

EI BOUYAHIAOUI R, ARBOUCHE F, GHOZLANE F, MOULLA F, BELKHEIR B, BENTRIOUA A, HIDRA H, MANSOURI H, IGUEROUADA M, BELLABRECHE A et DJAOUT A 2015. Répartition et phénotype de la race ovine Bleue de Kabylie ou *Tazegzawt* (Algérie). *Livestock Research for Rural Development. Volume 27, Article #214*. Retrieved June 9, 2018, from <http://www.lrrd.org/lrrd27/10/arbo27214.html>

ESCAREÑO L., SALINAS-GONZALEZ H., WURZINGER M., IÑIGUEZ L., SOLKNER J. and MEZAHERRERA C. 2013. Dairy goat production systems. Status quo, perspectives and challenges. *Trop Anim Health Prod.* 45:17–34

FONTAINE, M. et CADORE, J. L. 1995. Vade-mecum du vétérinaire. 16e édition. pp 819-820.

GADOUD R. , JOSEPH M.M. ,JUSSIAU R. , LISBERNEY M.J. , MANGEOL B. , MONTMEAS L. , TARRIT A. 1992. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. Tome 2. Editions Foucher. Paris. p 151-190.

GREDAAL, 2001. Une première lecture des résultats préliminaires du recensement relatif aux élevages en Algérie (2000-2001).

GUEROUALI A. ,BOULANOUAR B. 2005. Besoin énergétiques des brebis au cours du cycle de production. In : Boulanouar B. ; Paquay R. L'élevage du mouton et ses systèmes de production au Maroc. Editions INRA. Paris. p 291-307.

HASSOUN P., BOCQUIER F. 2007. Alimentation des ovins. In : Agabriel J. Alimentation des bovins, ovins et caprins : Besoins des animaux- Valeurs des aliments : Tables INRA. Editions Quae. p 123-138.

KABIR Ahmed, 2015. Contraintes de la production laitière en Algérie et évaluation de la qualité du lait dans l'industrie laitière (constats et perspectives). Thèse de doctorat ès sciences. Faculté des sciences de la nature et de la vie. Département de biologie.

KHALDOUN A., 1995. Les mutations récentes de la région steppique d'El Aricha. Réseau Parcours, 59-54.

MERDJANE L., YAKHLEF H. 2016. Le déficit fourrager en zone semi-aride : une contrainte récurrente au développement durable de l'élevage des ruminants. Revue Agriculture. Numéro spécial 1. Université Ferhat Abbas Sétif 1. 43- 51.

NEDJRAOUI, D. 2001. Country pasture, forage resource. Profiles. Algeria. FAO info.

PACHECO F., 2006. Les systèmes d'élevage laitier dans la région de l'Entre Douro e Minho: Réflexions sur un dispositif d'appui technique aux éleveurs. Dans : Options Méditerranéennes, Série A, 70, pp. 179-186.

R CORE TEAM R, 2019. A language and environment for statistical computing. R foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org>

SAIDANI K., 2007. Contribution à l'étude épidémiologique de l'hypodermose bovine dans la région de Bejaia. Mémoire de Magistère. Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger. 123 pages

SAIDANI K., LOPEZ C., MEKADEMI K., DIAZ P, DÍEZ-BAÑOS P., BENAKHLA,, PANADERO R., 2014. Bovine Hypodermosis in North-Central Algeria: Prevalence, Intensity of Infection and Risk Factors. Kafkas University Journal, 20, 871-876.

SAIDANI K., LOPEZ C., DIAZ P., DÍEZ-BAÑOS P., BENAKHLA,, PANADERO R. , 2016. Effect of climate on the epidemiology of bovine hypodermosis in Algeria Kafkas Univ Kafkas university Journal. 22, 1, 147-154.

SAIDANI K., 2016. Modalités d'éradication de l'hypodermose bovine en Algérie. Thèse doctorat ès sciences. Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire. 149 pages.

SAIDANI K., ZIAM H., HAMIROUNE M., RIGHI S., BENAKHLA A. 2019. Small ruminant rearing in Kabylia, Algeria, and prospects for its development. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop., 72 (2): 00-00, doi: 10.19182/remvt. ??

SAUVANT D ; MICHALET-DOREAU, B. 1988. Les aliments concentrés. Alimentation des bovins, ovins et caprins. INRA. PARIS. PP (337-349).

YABRIR B., LAOUN A., CHENOUF N.S. et MATI A., 2015. Caractéristiques des élevages ovins de la steppe centrale de l'Algérie en relation avec l'aridité du milieu: cas de la wilaya de

Djelfa. Livestock Research for Rural Development. Volume 27, Article #207. Retrieved March 27, 2018, from <http://www.lrrd.org/lrrd27/10/yabr27207.html>

ZOUYED I., 2005. Engraissement des ovins : Caractéristiques des carcasses et modèles de classification. Mémoire de magister en Pathologies des ruminants. Université de Constantine. 87 pages.