



République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi- B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers
قسم العلوم البيولوجية
Département des Sciences Biologiques

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences alimentaire

Spécialité : Qualité des produits et sécurité des aliments

Intitulé

**Etude de l'effet de la race sur la qualité du lait
caprin dans la wilaya de Ghardaïa**

Présenté par : Sifi Wissam.

Benziane Assia.

Devant le jury :

Président :	M ^f Touati Nouredine	MCA	Université BBA
Encadrant :	Mme Belkasmi Farida	MAA	Université BBA
Examineur:	M ^f Belhadj Mohamed Tayeb	MAA	Université BBA

Année universitaire : 2019/2020

Remerciements

*Nous remercions tout d'abord ALLAH le tout puissant
de nos avoir donné la santé, la patience, la puissance
et la volonté pour réaliser ce modeste travail.*

*Nos sincères remerciements sont adressés à notre Encadreur
Madame **Belkasmí Farída** d'avoir accepté de nous encadrer, pour
son aide, ses conseils, et ses orientations.*

Nos vifs remerciements sont adressés aux membres de jury :

*Monsieur **Touati Noureddine**.*

*Monsieur **Belhadj Mohamed Tayeb**.*

*On tient à remercier profondément **Dr Hassane Mamouni** pour son
aide, ses orientations et sa disponibilité.*

Nous remercions tous les éleveurs de la wilaya de Ghardaïa

Qui ont accepté de nous aider.

Dédicaces

Je dédie ce travail

Aux plus exceptionnels qui existent dans le monde Mes parents, Toute ma gratitude pour leur soutien tout au long de mes études, pour les sacrifices qu'ils ont fait, pour mon éducation et la confiance et l'amour qu'ils m'ont toujours accordés.

Vous resterez la plus importante école de ma vie

À ce qui m'a toujours aidé, écouté, soutenu et encouragé, ce qui est toujours été présent pour moi, mon mari Mahdi.

Je souhaite, également, dédier ce travail à mes adorables sœurs Hafsa, Sabrina et Nesrine et mes frères Adel et Chaaban.

À Mes nièces Alaa et Lyna et Mon neveu Amir, dont leur sourires sont venus apporter l'espoir à ces beaux moments.

Mes sentiments les plus sincères d'amitié s'adressent à mes chères copines Assia, Imane, Rabia et Dallal pour leurs présence, leurs soutien moral et tous les moments inoubliables que nous avons passés ensemble.

À ma collègue Abir qui nous a partagé tout les beaux moments à

Ghardaïa.

A toute ma famille et ma belle famille.

Wissam.

Dédicaces

Je dédie ce travail :

*A mes très chers parents Mon papa et ma mère Pour leur soutien
inconditionnel, Leur sacrifices, leur tendresses, leur amour infinies.*

*Aucun mot ne saurait décrire mon immense amour, ma gratitude et ma
profonde reconnaissance pour tous les sacrifices que vous avez consentis à mon
égard, pour tous vos encouragements tout au long de mes années d'étude et
pour la confiance que vous savez en moi.*

*Mon frère Ayoub et mes sœurs Aziza, Hanan pour leurs encouragements
permanents, et leur soutien moral, Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux
de bonheur, de santé et de réussite.*

À mes nièces :Djihan , Riham et mon neveu Mohammed

À mes grandes mères que dieu vous préserve santé et longue vi

*A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours
Universitaire.*

A mes très chère amis : Wissam ,Imane Rabia, Dalal

A ma chère binôme et soeur sifi Wissam

À ma collègue Abir pour tous les beaux moments à Ghardaïa

*A tous mes camarades de la promotion de mastère oz qualité des produits et
sécurité alimentaire*

*Sans oublier tout les professeurs que ce soit du primaire, du moyen, secondaire
ou de l'enseignement supérieur.*

Assia

Sommaire :

Introduction	1
1. Partie bibliographique.	
1.1. Qualité du lait de caprin	3
1.1.1. qualité organoleptique.....	3
1.1.2. qualité nutritionnelle.....	3
1.1.3. qualité biologique.....	3
Comparaison des composants de lait de caprin par apport aux laits d'autre espèce.....	4
1.2. Les facteurs de variation de la composition du lait.....	5
1.2.1. facteurs liés au milieu et aux conditions d'élevage.....	6
1.2.2. facteurs liées à l'animal.....	7
2. Partie expérimentale	
2.1 Matériel et méthodes.....	9
2.1.1. Objectif du travail.....	9
2.1.2. Description de la wilaya de Ghardaïa	9
2.1.3. Le choix des fermes d'étude.....	11
2.1.4. Présentation des fermes	11
2.1.5. le caprin en Algérie.....	11
2.1.6. les caprins dans la wilaya de Ghardaïa.....	11
2.1.6.1. production d'élevage caprin dans la wilaya Ghardaïa.....	11
2.1.6.2. la répartition d'élevage caprin.....	12
2.1.6.3. la production de lait caprin.....	13

2.1.7. différentes races caprine à Ghardaïa.....	14
2.1.7.1. La race Alpine.....	14
2.1.7.2 La race Saanen.....	14
2.1.7.3la race croisée.....	15
2.1.7.4la race M'zab.....	15
2.1.8. Matériel.	17
2.1.9 Méthodes	17
2.1.9.1. Le prélèvement de lait.....	17
2.1.9.2.Analyse physico-chimique	18
2.1.9.3. Analyses statistiques.....	19
2.2. Résultat et discussion.....	20
2.2.1.Etude descriptive de l'échantillon.....	20
2.2.2Effet de la race sur la qualité du lait.....	22
Conclusion.....	25
Références bibliographiques	
Annexes	
Résumé	

Liste des figures

Figure 01 : Localisation de la wilaya de Ghardaïa	10
Figure 02 : l'évolution de la production caprine de wilaya de Ghardaïa	12
Figure 03 : l'évolution de la production de lait caprin	13
Figure 04 : comparaison entre les trois races	24

Liste des photos

Photo 01 :	La race alpine	14
Photo 02 :	La race Saanen	15
Photo 0 :	La race M'zab.	15
Photo 04 :	Lactoscan Master classic	16
Photo 05 :	La disposition des échantillons dans des glacières.	18

Liste des tableaux

Tableau I : Comparaison de la composition de lait de différentes espèces.	05
Tableau II : Représentation des fermes.	11
Tableau III : effectif de cheptel caprin dans la wilaya de Ghardaïa (unité : tête).	12
Tableau IV : l'effectif des cheptels caprins selon la région (unité : tête).	12
Tableau V : composition physicochimique des différentes races.	20
Tableau VI : analyses statistiques (ANOVA à un facteur) des différents paramètres du lait en fonction de la race.	22

L'élevage caprin occupe une place assez importante dans les systèmes de production (**Delgadillo et al., 1997**). Il est pratiqué surtout dans les zones montagneuses, les steppes et les oasis, en raison de son adaptation aux milieux difficiles (**Park Y.W., 2012**). La chèvre étant réputée pour sa rusticité lui permettant de tirer profit de régions pauvres (**Feliachi., 2013**).

En Algérie l'élevage caprin compte parmi les activités agricoles les plus traditionnelles (**Moustaria., 2008**) souvent associés à l'élevage ovin (**Madani T et al., 2015**). Le caprin peut être élevée pour différentes raison, comme la production de lait, de viande, de cuir...etc. (**Dubeuf et al., 2004**).

Le lait caprin, dont la production commence à se développer en Algérie ces dernières années, présente un bon nombre d'avantage lui permettant même de substituer le lait de vache (**Boumendjel M et al., 2017**), car il possède une valeur nutritive au moins équivalente à celle du lait de vache dans la malnutrition d'origine digestive (**Hachelaf W et al., 1993**). De plus, son supériorité au regard de l'absorption des graisses permet de recommander son utilisation dans l'alimentation de l'enfant en générale et plus encore de l'enfant malnutri (**Razafindrakoto et al., 1993**).

Le lait de chèvre est un aliment nutritionnel et thérapeutique car il possède des caractéristiques unique est bénéfique (meilleure digestibilité et meilleure caractéristique immunologique et microbiologique) (**Vedran Slacanac et al., 2010**). Il mériterait d'être plus consommé, il a les mêmes qualités nutritionnelles que celles du lait de femme. (**St-Gelais et al., 1999**). C'est un aliment de grande importance à l'échelle mondiale. Il contribue grandement à l'alimentation humaine surtout dans les pays en voie de développement (**9Wehrmüller et Ryffel., 2007**).

➤ Le présent travail deux parties essentiels

1-la première partie consiste à une synthèse bibliographique sur le lait caprin : qualité et facteurs de variation.

2-La deuxième est la partie expérimentale qui vise d'expliquer la méthodologie adopté et les résultats obtenus

Dans cette perspective, la présente étude a comme objectif :

1- d'évaluer sur quelques paramètres physico-chimiques et biochimiques du lait des différentes races caprines.

2- Montrer l'effet de la race sur la qualité du lait caprin.

Partie bibliographique

1.1 Qualité du lait de caprin

1.1.1 qualité organoleptique

Le lait est un liquide opaque, blanc mat légèrement bleuté ou plus ou moins jaunâtre à odeur peu marquée et au goût douceâtre (**Larousse agricole., 2002**).

Le lait de chèvre, en raison de l'absence de pigments caroténoïdes a une couleur blanche si caractéristique et un goût légèrement sucré (**Duteurtre et al., 2005**) avec une saveur particulière et un goût plus relevé que le lait de vache (**Jouyandah et Abroumand., 2010**).

1.1.2 qualité nutritionnelle

Le lait de chèvre constitue une source importante d'énergie. Une équipe de pédiatres Malgaches ont observé le gain de poids chez les enfants malades nourri avec du lait de chèvre et ils l'ont recommandé aux enfants de plus de 1 an. (**Razafindrakoto et al., 1993**).

De plus, selon **Barrionuevo et al., 2001**, la fraction lipidique du lait caprin est pauvre en acides gras polyinsaturés nécessaires au métabolisme humain, mais riche en acides gras à chaînes courtes et moyennes (C4 à C10) favorisant la digestibilité.

La proportion de lactose est légèrement inférieure dans le lait de chèvre (40-45 g/l) (**Amiot et al., 2002**). Selon (**Evershed et al., 2008**), ça limiterait la prolifération de bactérie pathogène et favoriserait le développement des bactéries ayant un effet bénéfique sur l'intestin (effet prébiotique).

Pour ce qui est de la valeur nutritionnelle en protéines ; (**Soustre Y., 2007**) a montré qu'elle est excellente car elle contient tous les acides aminés indispensables à l'organisme en proportions satisfaisantes.

Le lait de chèvre est connu pour sa forte teneur en calcium. La teneur en phosphore est également importante et ces deux minéraux apportent solidité osseuse et stockage d'énergie. Le zinc est bien présent ainsi que l'iode (**Bérenger M., 2019**).

1.1.3 qualité biologique

Le lait est un aliment nutritif et constitue par la suite un milieu propice pour la croissance de nombreux micro-organismes. (**Gillis J-C et al., 1997**) en particulier les bactéries pathogènes (**Chye et al., 2004**)

La microflore bactériologique du lait est divisée en trois groupes

- **La microflore utile** : confère au lait un intérêt technologique

Les bactéries lactiques : (lactocoques, leuconostocs, lactobacilles...etc.) elles sont à l'origine d'une fermentation lactique et participent à l'acidification du lait et du caillé.

Les bactéries propioniques : se caractérisent par la production d'acide acétique et d'acides propioniques à partir de molécules présentes dans le lait (**Luchbert., 2012**)

- **Une microflore d'altération** : indésirable car elle sont susceptible de dégrader la qualité du produit (**Bennefoy et al., 2002**)

Les germes de l'environnement trouvent dans le lait un excellent milieu de culture (**Novel., 1993**). La flore d'altération cause des défauts sensoriels du goût, de l'arôme, de l'apparence ou de la texture et réduit la vie du produit laitier. Les principaux genres identifiés comme flore d'altération sont *Pseudomonas sp*, *Proteus sp.*, les coliformes, soit principalement les genres *Echerichia* et *Enterobacter*, les sporulés telles que *Bacillus sp*. et certaines levures et moisissures (**St-Gelais et al., 1999**).

- **Une microflore pathogène**

La présence de microorganismes pathogènes dans le lait peut avoir trois sources : l'animal, l'environnement et l'homme (**Guiraud., 1998**).

Les principales bactériennes infectieuses sont *Slmonella sp*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens* et *Campylobacter sp*.

Les principales bactéries toxigènes sont *Staphylococcus sp* *Clostridium botulinum* (**Vignola., 2002**).

Comparaison des composants du lait de caprin par rapport aux autres espèces

Chez les mammifères, les laits présentent des caractéristiques communes et contiennent les mêmes composantes : eau, protéine, lactose, matière grasse et minérale, cependant et les proportions respectives de ces composants varient largement d'une espèce à autre. Le lait contient aussi des enzymes, des anticorps et des hormones (**Nafti Y., 2011**).

Le tableau ci-dessus montre une comparaison de composition du lait des principales espèces

Tableau I: Comparaison de la composition de lait de différentes espèces (unité g/kg de lait). (Paradal., 2012).

Constituants	Lait de chèvre	Lait de brebis	Lait de vache
Eau	900-920	830-850	890-910
Matière sèche	115-117	185-190	120-130
Matière grasse	33-38	70-75	36-40
Matière azotée			
- Caséine	18	48	24
- Prot soluble	8	10	7
- azote non prot	3	2	2
Lactose	47-48	47-48	48-50
Matière minérale	7-8	11-12	7-8
Poids de litre	1030	1038	1032
Ph	6.4-6.8	6.6-6.65	6.65-6.85

Le tableau montre que les laits de vache et de brebis sont plus riches en matière grasse et en matière azotée que le lait de chèvre, par contre celui-ci présente une composition en protéines soluble et en matière azotée non protéique plus élevée.

Le lait de chèvre et le lait de vache contiennent la même quantité de vitamines et minéraux, seul l'apport en vitamine B12 diffère ; le lait de vache y en contient beaucoup plus que le lait de chèvre. (Annabelle I., 2018)

1.2. Les facteurs de variation de la composition du lait

Plusieurs facteurs peuvent être à l'origine de la variation de la qualité du lait. Ils peuvent être liés au milieu ou à l'animal

1.2.1. Facteurs liés au milieu et aux conditions d'élevage

➤ Saison

Les facteurs saisonniers climatologiques comme la durée d'ensoleillement peuvent affecter la composition du lait de chèvre (**Kljajevic et al., 2017**)

La saison a une influence importante sur la qualité du lait. Le TB passe par un minimum en juin-juillet et par un maximum à la fin de l'automne; La teneur en protéines passe par deux minimums un à la fin de l'hiver et l'autre au milieu de l'été et par deux maximums à la mise à l'herbe et à la fin de la période de pâturage. (**Pougheon et Goursaud., 2001**).

La différence de pH de lait de chèvre d'hiver et de printemps peut s'expliquer par une plus forte teneur en acides pour les laits d'hiver que de printemps. Ceci revient essentiellement à l'alimentation (**Goetsch et al., 2011**).

➤ Climat

Les fortes températures provoquent une baisse quantitative de la production en réduisant essentiellement la consommation d'aliment, cependant une baisse de TB et une constante de TP a été observée (**Paradal., 2012**). Les très faibles températures provoquent des effets comparables selon le même auteur.

➤ Alimentation

La chèvre est reconnue comme un animal difficile au sujet de la composition de son alimentation. C'est une relativement grosse mangeuse, mais elle traite beaucoup. Ses besoins alimentaires varient en fonction de son format de sa race. Ils ne sont pas constants au cours de sa vie mais varient en fonction de l'état physiologique (gestation, lactation, maladie) (**Fournier., 2006**).

Doyon., 2005 montre qu'alimenter des chèvres avec des rations très pauvres en gras diminue la production laitière et la teneur en matières grasses du lait. Une quantité élevée d'aliments broyés dans l'alimentation va accroître la vitesse du transit digestif ce qui aura pour conséquence une légère élévation du taux protéique due à l'augmentation de l'énergie ingérée, et une baisse du taux butyreux, lié à une moindre digestion de cellulose ; et l'ingestion suffisante de fourrage augmente le taux butyreux contrairement au concentré qui diminue ce taux (**Jenot et al., 2000**)

➤ **le bâtiment d'élevage**

Il n'intervient pas directement sur les taux mais de bonnes conditions de logement sont indispensables afin d'assurer une hygiène satisfaisante de la traite et de la mamelle (**Paradal., 2012**).

1.2.2. Facteurs liés à l'animal

➤ **L'âge à la 1ère mise bas**

Les chèvres moins de 15 mois ont des taux butyreux et protéique plus faibles. Avec l'augmentation de l'âge le pourcentage d'Acide gras saturé diminue légèrement. (**J. Legarto et al., 2014**).

➤ **Stade de lactation**

Les taux butyreux et protéique sont toujours élevés en début et en fin de lactation ; ils évoluent à l'inverse de la quantité du lait produite (**Soryal et al., 2004**).

Les taux de matière grasse et de matières azotées, élevés à la mise bas diminuent au cours du premier mois et se maintiennent à un niveau minimal après le deuxième mois, Ils amorcent ensuite une remontée jusqu'au tarissement. En outre, les deux taux, protéique et butyreux, ont tendance à diminuer au cours des lactations successives (**Meyer et Denis., 1999**).

➤ **La traite**

Un allongement de l'intervalle entre traite au-delà de 15 heures provoque une baisse du TB, ce taux diffère entre les traites du matin et celles du soir. Le soir, les matières grasses sont présentes en plus grande quantité que le matin (**Le Jaouen et al., 1990**).

➤ **L'état sanitaire**

Tout problème sanitaire perturbe la composition du lait : parasitisme interne, maladies infectieuses, maladies métaboliques, mais surtout les mammites (**Paradal., 2012**).

➤ **La race**

La race influe sur la composition chimique du lait de chèvre (**Prasad et al., 2005**) ; le taux butyreux et protéique sont légèrement plus élevés pour la race alpine mais cette différence se trouve compensée par une production laitière légèrement supérieure pour la race Saanen (**Soryal et al., 2004**).

La différence de composition en AG entre les races Alpine et Saanen est très faible. La Saanen produit un lait avec moins d'AGS que l'Alpine. (**J. Legarto et al., 2014**).

Le lait de la chèvre Kabyle caractérisé par un TP et TB trop élevé (5,68% et 4,82%)
(**Amroun et Zerrouki, 2014**)

Partie expérimentale

2.1. Matériel et méthodes

2.1.1. Objectif du travail

Notre travail a été réalisé au niveau de wilaya de Ghardaïa dont ont a viser les cinq fermes d'élevage dans le but de déterminer :

- La qualité physicochimique et biochimique du lait caprin
- L'effet de la race sur la qualité du lait

2.1.2 Description de la wilaya de Ghardaïa

La Wilaya de Ghardaïa (fig.1) s'étend sur une superficie de 86 560 km². Sa population totale est estimée à 4,88 habitants/ km²

- **Situation géographique**

Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord du Sahara, elle est issue du découpage administratif du territoire de **1984**. L'ensemble de la nouvelle Wilaya dépendait de l'ancienne Wilaya de Laghouat, il est composé des anciennes dairates de Ghardaïa, Metlili et El-Goléa.

La Wilaya de Ghardaïa est limitée:

- Du Nord par la Wilaya de Laghouat (**200Km**) ;
- Du Nord Est par la Wilaya de Djelfa (**300Km**) ;
- De l'Est par la Wilaya d'Ouargla (**200 Km**) ;
- Du Sud par la Wilaya de Tamanrasset (**1470Km**) ;
- Du Sud- Ouest par la Wilaya d'Adrar (**400Km**) ;
- De l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayadh (**350 Km**).



Figure 01 : Localisation géographique de la wilaya de Ghardaïa

➤ **Climat :**

Le caractère fondamental du climat de la région d'étude est la sécheresse de l'air mais les micros-climats jouent un rôle considérable au désert. Le relief, la présence d'une végétation abondante peuvent modifier localement les conditions climatiques.

• **Température :**

Elle est marquée par une grande amplitude entre les températures de jour et de nuit, d'été et d'hiver. La période chaude commence au mois de Mai et dure jusqu'au mois de Septembre. L'analyse d'une série rétrospective d'observations statistiques enregistrée au niveau de la Wilaya de Ghardaïa, sur une période d'observations de **10 ans**, a fait ressortir que la température moyenne enregistrée a été de **27,47 °C**.

• **Pluviométrie :**

Les précipitations sont très faibles et irrégulières. Généralement, elles sont torrentielles et durent peu de temps, sauf cas exceptionnel. La hauteur annuelle des précipitations est de **91.25 mm** avec un maximum **22.46 mm** au mois septembre et minimum de aux mois de mois de février et juillet avec **1.79** et **3.20 mm**, La pluviométrie de la Wilaya est très faible. Selon les données statistiques, sur une période d'observation de **10 ans**, on constate que la pluviométrie est très faible. La moyenne annuelle est de **80.83 mm**.

2.1.3. Le choix des fermes d'étude

On a choisis ces fermes à base des critères suivants :

- Disponibilité des races principales dans la région ;
- Disponibilité du nombre suffisant de chèvre ;
- Présence des chèvres saines et qui sont en cours de lactation.

2.1.4 Présentation des fermes

Pour une meilleure description, la répartition des fermes selon la région, la superficie et l'effectif du troupeau est présentée dans le tableau suivant

Tableau II: présentation des fermes visées

Les fermes	01	03	02	04	05
La région	Al Ateuf	Dhaya Ben Dahoua	Bounoura	Bounoura	Mansourah
La superficie	9.1 ha	1 ha	6 ha	9000 m2	623 ha
Effectif troupeau	400 têtes	60 têtes	69 têtes	92 têtes	120 têtes

2.1.5. Le caprin en Algérie

Selon la **CN AnGR., 2003** La composition raciale des populations du cheptel caprin comprend les chèvres locales et les chèvres de race améliorées, en plus des individus résultants des croisements.

Le cheptel local est représenté par la chèvre Arbia, la Mekatia, la Kabyle et la M'zabiya. (**Hellal., 1986 ; Dekkiche., 1987 ; Sebaa., 1992 ; Takoucht., 1998**). Les races améliorées sont les Alpines et les Sanenes et plus récemment El Chamia.

2.1.6. Les caprins dans la wilaya de Ghardaïa

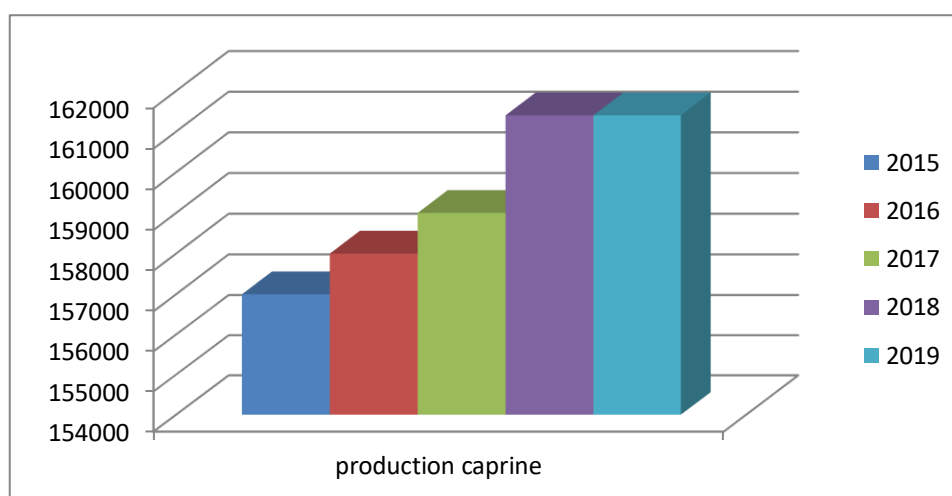
2.1.6.1. Production d'élevage caprin dans la wilaya Ghardaïa

Selon la Direction des services agricoles (DSA) de la wilaya de Ghardaïa l'effectif total de cheptel caprin on 2019 atteignant 161400 tête dont 59.6% chèvres (tableau3)

Tableau III : effectif de cheptel caprin dans la wilaya de Ghardaïa (unité : tête). (DSA 2019)

	Chèvre	Bouc	Chevreaux Moins de 6 mois	Chevrettes Moins de 6 mois	total cheptel caprin
Total des exploitations	96200	9900	24460	30840	161400

L'élevage caprin dans la wilaya de Ghardaïa connaît un développement important. L'évolution des effectifs des troupeaux caprins est montrée dans la figure suivante.

**Figure 02** : l'évolution de la production caprine de wilaya de Ghardaïa (DSA 2019)

La figure ci-dessous montre une augmentation de l'effectif caprin dans la wilaya de Ghardaïa des dernières cinq années cela exprime que la production caprine dans la wilaya de Ghardaïa prend une place assez importante dans les traditions et l'économie de la wilaya.

2.1.6.2. La répartition d'élevage caprin :

Tableau IV : l'effectif des cheptels caprins selon la région (unité : tête). (DSA 2019)

	Chèvre	Bouc	Chevreaux Moins de 6 mois	Chevrettes Moins de 6 mois	total cheptel caprin
Ghardaïa	11472	1457	3173	3534	19636
goléa	9446	1156	1586	3062	15250
Daya ben dahoua	13714	1206	2338	2611	19869
Berriane	5414	503	1117	1225	5259

metlili	28041	2010	8350	11316	49717
guerrara	7573	1005	1482	1672	11732
El-atteuf	2589	151	454	693	3887
zelfana	2661	201	887	964	4713
sebseb	2333	452	1044	1004	4833
bounoura	3603	482	668	833	5586
Hassi el fhel	1443	121	438	562	2564
Hassi el gara	6345	1005	2453	2862	12665
El Mansourah	1566	151	470	502	2689

2.1.6.3. La production de lait caprin :

Selon la **DSA; 2019** la production laitière issue des élevages caprins est évaluée à 5016000 L/an. Mais seulement 404240L/an passent par des laiteries.

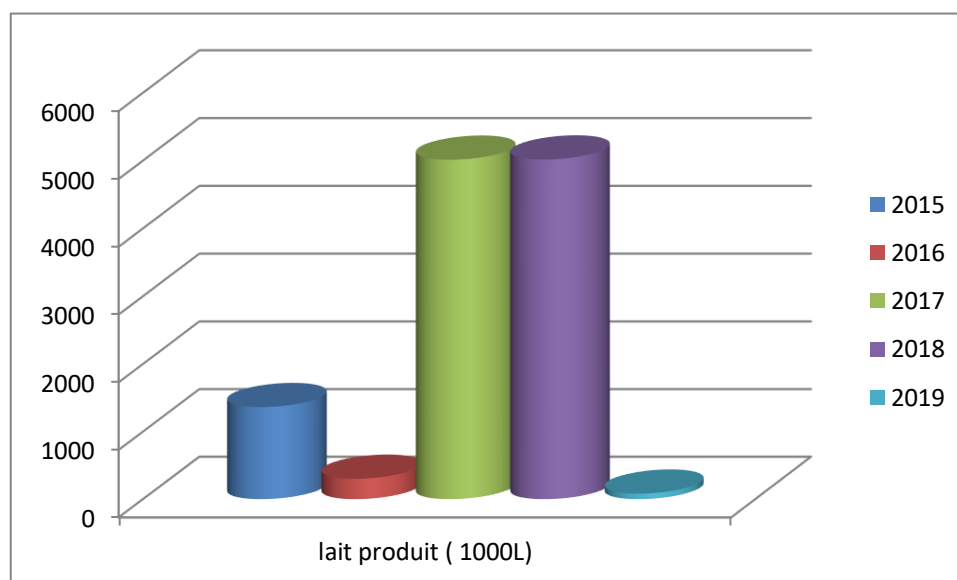


Figure 03 : l'évolution de la production de lait caprin

2.1.7 Différentes races caprine à Ghardaïa

2.1.7.1. La race Alpine :

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

La tête, cornue ou non, avec ou sans pampilles, avec ou sans barbiche, est de longueur moyenne avec front et mufler larges. Son profil est concave ; les oreilles sont portées dressées en cornet assez fermé la mamelle est volumineuse, bien attachée en avant comme en arrière, se rétractant bien après la traite, avec peau fine et souple. La chèvre Alpine est une forte laitière (Quittet., 1977 ; Charron., 1986 ; Benalia., 1996 ; Babo., 2000 ; Gilbert., 2002



Photo 01 : la race alpine (www.capgenes.com)

2.1.7.2 La race Saanen :

originnaire de la vallée de Saane en suisse, c'est un animal de fort développement, profond, épais, possédant une bonne charpente osseuse, la robe et le poil sont uniformément blancs, le poil est court, la tête, avec ou sans cornes, avec ou sans pampilles, avec ou sans barbiche, comporte un front large et plat.

Les oreilles sont portées au moins à l'horizontale, la poitrine profonde, large et longue, la mamelle est globuleuses, très larges à sa partie supérieure ce qui lui donne un développement plus fort en largeur qu'en profondeur.

La Saanen est une meilleure productrice du lait dans le monde, et donne surtout d'excellents chevreaux dont la viande est très appréciée (Holmes-pegler., 1966 ; Quittet., 1977 ; Benalia., 1996 ; Babo., 2000 ; Gilbert., 2002).



Photo 02 : la race Saanen (www.capgenes.com)

2.1.7.3.la race croisée :

Ce sont des populations qui constituées par des sujets issus des croisements non contrôlés entre la population locale et d'autres races, mais les essais sont très limités, les produits ont une taille remarquable, une carcasse pleine, souvent des gestations gémellaires, et une production laitière appréciable, les poils sont généralement courts (**Khelifi., 1997**).

2.1.7.4.la race M'zab :

La race M'zab a été découverte en 1944 par les français, elle se caractérise par une production laitière assez importante d'environ 400-450 litres par 8 mois de lactation, une adaptation à l'élevage traditionnel et aléas climatiques rudes de la région de M'zab. La brune de M'zab se distingue par une peau fine, une robe de couleur brune avec poils ras, une ligne de longs poils noirs le long de la partie dorsale, une petite tête, des taches blanches dans la partie faciale, et aux alentours du gigot. La plupart des femelles sont mottes, leur petite taille leur permet de résister au vent très fort qui caractérise cette région. (**Houari A, Khebibeche- Saadi R., 2016**)



Photo 03: la race M'zab (ITELV. Département de conservation des Espèces caprines en Algérie)

2.1.8. Matériel

18 échantillons ont été collectés de 5 fermes dans la wilaya de Ghardaïa

Nos analyses ont été réalisées au niveau du laboratoire d'analyse l'aide d'un lactoscan de type : Master classic (photo 04)



Photo 04 : Lactoscan Master classic

Cet appareil pèse 2kg, il est doté d'analyseur le lait de bufflonne, le lait pasteurisé, le lait de chèvre, le lait mélangé, le lait écrémé, le lactosérum et d'autres types de lait et dérivés du lait.

-Volume d'échantillon : 09 ml.

-Vitesse d'échantillonnage : 60/40 / 30sec.

-Température de l'échantillon : 1° C - °42 C

-Humidité : 0 à 80% RH

-Dimensions : 110/280 / 195mm

-Pas besoin de préparation, homogénéisation ou de chauffage des ébullitions.

-Permet de faire un grand nombre de mesure.

-Nécessite des petites quantités de lait requises.

-Mémoire pour 50 mesures

Spécification de « Master classic »:

Paramètre	Valeur normale
Lactose	0.01-20 %
Matière grasse	0-25 %
Acide gras insaturé	3-40 %
Protéine	2-15 %
ph	0-14 %
densité	1000-1160 Kg/m ³
sels	0.4-4 %
T°	0-42 C°

2.1.9. Méthodes

La première partie de cette recherche correspond à une étude sur terrain qui a visée la DSA de la wilaya de Ghardaïa, quelques fermes d'élevage caprin et de la laiterie de la région. Cela nous a permis de collecter les informations sur l'importance et l'évolution que connaît la production du lait caprin dans la région ainsi que sur les chèvres de la zone d'étude (la race, l'âge, l'alimentation, la traite).

La deuxième partie consistait à effectuer des analyses sur 18 échantillons du lait des différentes races collectés à partir des fermes désignées.

2.1.9.1. Le prélèvement de lait

Les échantillons ont été prélevés par la traite manuelle dans la période de printemps (Mars-Avril 2019) le matin avant la sortie du troupeau.

Avant de faire les prélèvements nous avons respecté certaines conditions d'asepsie pour éviter la contamination du lait. Les premiers jets de lait étaient observés et jetés afin de nettoyer le canal galactophore de toutes les chèvres.

À la fin nous avons veillé à ce que l'ouverture des tubes à essai soit stérilisée au préalable, à ne pas toucher le bout des pis au moment du prélèvement du lait. Nous avons également étiqueté les tubes avec des étiquettes désignant la race.

Les prélèvements ont été placés dans des glacières isothermiques (4°C).



Photo 05 : La disposition des échantillons dans des glacières.

2.1.9.2. Analyse physico-chimique et biochimique

Dans le but d'évaluer la qualité physicochimique et biochimique du lait de caprin nous allons procéder à la détermination des paramètres suivants

- Lactose
- Matière grasse (MG)
- Acide gras insaturé (AGI)
- les protéines
- Ph
- la densité
- Sel

• **Protocole :**

L'appareil est doté d'une petite tasse en plastique qu'on doit remplir suffisamment et on la place à l'endroit de prise de la mesure .faire attention à ce que le tube d'admission soit plongé dans l'échantillon. La tasse est accrochée à sa position de prise grâce à la goupille en plastique placée à son bord inférieur.

Remplir encore une autre tasse du même lait et on la place à l'endroit de mesure de pH, puis on plonge l'électrode pH et la sonde thermique dans le lait.

Avant de placer la tasse, nous devons remuer le lait pour obtenir un échantillon homogène.

Entre chaque passage de prélèvement à l'appareil, nous avons procédé au rinçage des électrodes et la pompe d'extraction ainsi que l'électrode pH et la sonde thermique à l'eau distillée afin d'avoir des résultats les plus fidèles possible.

2.1.9.3. Analyses statistiques

Les données issues de l'expérimentation sont saisies dans des tableaux EXCEL dont le contenu a servi à effectuer au départ des statistiques descriptives en utilisant le logiciel SPSS (Statistical Programm for Social Science) version 23 pour calculer la moyenne, analyser la variance et réaliser des traitements graphiques.

Pour expliquer les variations de la composition physicochimique du lait de chèvre sous l'effet de la race ; l'analyse de la variance (ANOVA à un facteur) est mis en œuvre pour savoir s'il y a une différence au niveau de la composition des laits issus des différentes races (Alpine, Saanen et la race locale croisée). Le seuil de signification été fixé à 5%.

2.2. Résultats et discussion

2.2.1. Etude descriptive de l'échantillon

Les résultats de l'analyse biochimiques et physico-chimiques du lait des races Alpines, Saanen et la race locale croisée sont montrés dans le (tableau V).

Tableau V : composition physicochimique et biochimique des différentes races caprines à Ghardaïa.

		Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Lactose	Alpine	4.95	1.36	3.80	6.90
	Saanen	4.00	1.74	2.90	4.50
	Croisé avec la locale	4.75	1.50	4.00	5.10
MG	Alpine	3.65	2.05	2.40	6.70
	Saanen	2.80	1.09	1.90	4.40
	Croisé avec la locale	4.02	1.06	3.10	5.30
AGI	Alpine	9.15	2.55	7.00	12.80
	Saanen	7.32	1.29	5.40	8.10
	Croisé avec la locale	8.67	1.92	7.30	9.30
Protéine	Alpine	3.30	1.91	2.50	4.60
	Saanen	2.62	1.48	1.90	2.90
	Croisé avec la locale	3.15	1.36	2.60	3.40
pH	Alpine	6.00	0	6.00	6.00
	Saanen	6.10	0.10	6.00	6.10
	Croisé avec la locale	6.01	0.10	5.90	6.00
Densité	Alpine	31.50	7.62	24.60	42.20
	Saanen	25.45	5.07	18.30	29.30
	Croisé avec la locale	29.60	3.15	25.00	31.70
Sels	Alpine	0.70	0.21	0.50	1.00
	Saanen	0.55	0.10	0.40	0.60
	Croisé avec la locale	0.72	0.05	0.70	0.80

Le lactose

Ce tableau montre que la fraction de lactose chez les races caprines est généralement stable elle varie de (4.95, 4.75, 4.00%) respectivement pour les races alpine, croisé et Saanen. Nos résultats sont proches aux résultats trouvées par (**Todaro *et al.*, 2005**). Le lactose du lait de

chèvre Girgentana est de (4,55%). Le lait de la Sangammeri et la Saanen a un taux de lactose équivalent à 4,07% (Mukhekar *et al.*, 2017) et 4,18% (Kljajevic *et al.*, 2017) respectivement

La matière grasse

La race croise avec la locale a donné un lait plus riche en MG 4.02 % contre 3.65% pour l'Alpine et 2.80% pour la race Saanen.

Nos résultats apportés sont comparables à ceux enregistrés par (Benyoub., 2016) (3,96 à 5,4 %).et les races Africaines telles que la Boer sont caractérisées par des laits dont le taux 2,91% de MG (Idamokoro *et al.*, 2017).

Les proportions de MG dans le lait de chèvre sont en relation directe avec les conditions d'élevages, d'alimentation, du stade de lactation et de la race comme les taux de MS (Morand- fehr *et al.*, 1976 ; St-Gelais *et al.*, 1999).

AGI

Le profile en AGI est fortement modifié par le factur race. Comparativement aux race saanen et croisé, le lait de la race alpine présente des teneurs plus élevés en acides gras insaturée(9.15%) comparativement aux laits des races saanen et croisé (7.32-8.67%).

Plusieurs auteurs ont montré que la race constitue un facteur important de variation de la composition en acide gras de lait de chèvre. Citant les travaux de (Legarto et Palhiere., 2013), ces auteurs ont montré l'existence d'une variabilité génétique des acides gras entre les races.

Les protéines

Selon les résultats obtenus, la teneur en protéine de la race alpine est la plus élevée (3.30%). Par contre la sannan est la plus faible (2.62%), ces valeurs sont relativement proche de celle décrite par (Todaro *et al.*, 2005) pour La chèvre Girgentana qui caractérisée par un lait contenant 3,48 % de protéines et pour la race locale à Jijel qui est de 2.59% (Boubezari M.T., 2010) respectivement.

Selon Zahraddeen *et al.*, 2007, le pourcentage moyen de protéine brute observé dans le lait de chèvre a été influencé par la race et les différences observées entre les races peuvent être attribuées au facteur génétique.

Auparavant, (Jenot F., 1998) a montré après une réalisation d'un contrôle laitier du lait de chèvre, quelles principales différences ne sont pas liées a la race mais plutôt a l'origine de

l'animale, c'est-à-dire son caractère héréditaire ou génotype. Par ailleurs, plus la quantité de lait produite est importante moins le lait est riche en protéine.

pH

Le pH du lait de chèvre se caractérise par des valeurs allant de 6,45 à 6,90 (**Benyoub, 2016**). Les valeurs du pH du lait de chèvre obtenus dans nos études varient entre 6,00 ; 6,10 et 5,95 marquée chez la race alpine, saanen et la race croisé respectivement

Selon certains travaux, le pH du lait de chèvre prend différentes valeurs suivant la race caprine. Il est de 6,59 pour la Girgentana (**Todaro et al., 2005**), de 6,41 pour la Sangamneri (**Mukhekar et al., 2017a**), de 6,27 pour la chèvre Kabyle (Amroun et Zerrouki, 2014), de 7,1 pour l'Alpine (**Boumendjel et al., 2017**) et de 6,71 pour la Saanen (**Kljajevic et al., 2017**).

Les variations des pH du lait à la traite peuvent résulter de l'infection de la mamelle de l'animal (**Morgan., 2001**), mais aussi de facteurs génétiques qui ont une grande influence sur les variations du pH du lait caprin (**Remeuf et al., 1998**).

La densité

La densité mesurée est de (31.50, 29.60%) pour la race alpine et la race croisée à l'exception du lait la saanen qui enregistre une légère diminution avec une valeur de 25.45%

Les sels

Selon les résultats exprimés dans le tableau les teneurs en sel sont presque identiques pour la race alpine et la race croisée (0.70-0.72%) contrairement pour la race Saanen qui a marqué une valeur inférieure (0.55%).

En général, cette fraction est stable ; suivant les travaux de **Mukhekar et al. (2017a, b)** elle est évaluée à 0,75%. Selon (**Silanikove et al., 2010**) elle varie de 0,7 à 0,85%

2.2.2. Effet de la race sur la qualité du lait

Pour montrer l'effet de la race sur la qualité du lait une comparaison entre les races a été réalisée à l'aide d'un test ANOVA-un facteur

Les résultats sont illustrés dans le tableau ci-dessous

Tableau VI :analyses statistiques (ANOVA à un facteur) des différentes paramètres du lait en fonction de la race .

	Paramètre	Signification (P)
Biochimique	Lactose	*
	MG	**
	MGI	*
	Protéine	*
Physico-chimique	pH	<i>NS</i>
	Densité	*
	Sels	*

*NS: non significatif * : significatif ** : très significatif*

Dans l'analyse de la composition des laits en fonction de la race, des différences significatives ont été observées au niveau de lactose, MG, AGI, protéine et sels. Par contre le résultat de pH obtenu par anova on n'a pas observé une différence significative. (Agnihotri., 2002) n'a pas observé de différence significative du pH du lait de chèvre entre les races indienne (jamunapari, Barbari) ;Contrairement (Agnihotri et Rajkumar., 2007), ont rapporté un effet significatif de la race caprine sur le pH du lait de chèvre . le même résultat a été observé par (Pal U.K et al., 1996).

Les valeurs de lactose de lait caprin de nos étude sont presque identique avec le lait de vache 4.6 et brebis 4.4 respectivement selon (Doreau et al., 1999) ; (Park et Haenlein., 2006)

Le lait brebis est plus riche en MG 5,7%, (Lagriffoul et al., 2008) par apport aux laits caprin trouvé dans nos résultats et le lait de vache 3.7% (Jensen., 1995; Park et Haenlein., 2006).

Le protéine de lait caprin dans notre étude est faible par apport aux laits de vache 3.4 est brebis 4.7 selon (Jensen., 1995; Park et Haenlein., 2006) ; (Lagriffoul et al., 2008)

Selon (Siboukeur., 2011) consultés rapportent que le lait caprin est moins dense par rapport au lait de vache

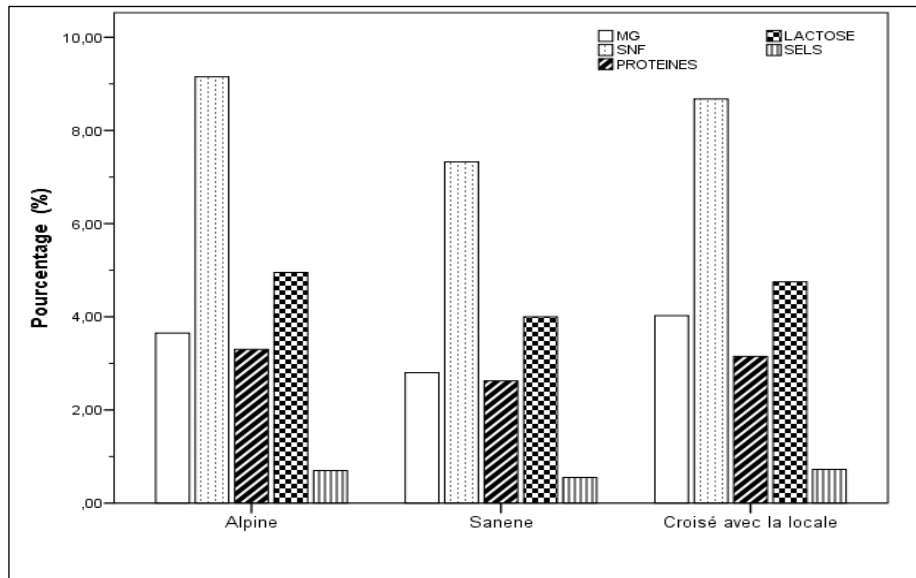


Figure 04 : comparaison entre les trois races

Le graphe à montre que le lait de la race alpine a présente des teneures les plus élevés en lactose, AGI, protéine, densité.

Par ailleurs, la race croisée avec la locale présente des teneurs les plus élevées en MG et les sels.

Conclusion

Conclusion

Ce travail a permis de déterminer la composition physicochimique et biochimique du lait caprin ces valeurs sont variées entre (2.90-6.90%) de lactose, MG (1.90-6.70%), AGI (5.40-12.80%), protéine (1.90-4.60%), pH (5.90-6.10), densité (18.30-42.20%), les sels (0.50-1.00%).

L'effet de la race sur la qualité de lait caprin à été également montré dans cette étude. Nos résultats montrent que la race a un effet significatif sur la qualité du lait : La chèvre Alpin montre une supériorité dans la composition physicochimique et biochimique de lait en lactose (4.95%), AGI (9.15%), protéine (3.30%), et la densité (31.50%) par ailleurs la race croisé avec la local a marquée une supériorité en MG (4.02%) et les sels (0.72%) dans le lait cela permettre de conclu que la race a un effet sur la qualité de lait.

Les différences constatées dans la composition du lait de ces races peuvent être aussi liées à plusieurs facteurs de variations tels que le mode de conduite des troupeaux, l'alimentation et les conditions d'hygiènes...etc.

Annabelle, I., (2018). Vache, chèvre, brebis : tous les laits d'origine animale se valent-ils ? : <http://www.doctissimo.fr>

Amiot, J ., Lapointe.,Vignola, C., (2002) Science et technologie du lait : transformation du lait. Presses intl polytechnique.

Agnihotri., M.K., Rajkumar, V., (2007). Effect of breed, parity and stage of lactation on milk composition of western region goats of india. International journal of Dairy Science,2p.p. 127-177.

Agnihotri., M.K., (2002). Cmposition of barbari, jamunapari and mixed milk of western region goat breed. Indian . Small rumin. Res.,8, p.p. 70-72

Amroun, T.T., Zerrouki, N., (2014) Caractérisation de la composition biochimique du lait de chèvres kabyles élevées en région montagneuse en Algérie. Rencontres Recherche Ruminants 21: 293.

Babo, D., (2000). Races ovines et caprines françaises. Edition France Agricole, 1éreédition,p :249-302.

Benalia, M., (1996). Contribution à la connaissance de l'élevage caprin : synthèse bibliographique. Thèse Ing. Agr. (Tiaret), 72p.

Barrionuevo, M., Alferez, M. J. M., Lopez Aliaga, I., Sanz Sampelayo, M.R., Campos, M.S., (2001). Beneficial effect of goat milk on nutritive utilization of iron and copper in malabsorption syndrome. Journal of Dairy Science , 85, 657-664

Bérenger, M ., (2019). Le plein d'atouts des produits laitiers caprins : [www. reussir.fr](http://www.reussir.fr)

Bennefoy, C., Guillet, F., Luyral, G., Bourdis, E.V., (2002). Microbiologies et qualité dans les industries agro-alimentaire, Aquitaine : Doin, Paris, 248p.

Boumendjel, M ; Feknous, N ; Mekideche, F ; Dalichaouche , N ; Feknous, I ; Aoufchia, L; Metlaoui, N ; Zenki, R;(2017). Caractérisation du lait de chevre produit dans la région du nordEST Algérien. Essai de fabrication du fromage frais

Boudraa, G., Touhami, M., (1993). Digestibilité des graisses du lait de chèvre chez des enfants présentant une malnutrition d'origine digestive. Comparaison avec le lait de vache. Elsevier/INRA, 73,593-599.

Benyoub, K., 2016. Caractérisation Morpho-métrique, Typologie De L'élevage Caprin Et Etude Physicochimique De Son Lait Au Niveau De La Wilaya De Tlemcen. Master en génétique. Université de Tlemcen. 114p.

Chye, F.Y., Abdullah, A., Ayob, M.K., (2004). Bacteriological quality and safety of raw milk in Malaysia. *Food Microbiol.*, 21, 535–541 21:5, 535-541. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2003.11.007>

CN AnGR (Anonyme), (2003). Rapport national sur les ressources génétiques animales. Algérie. P29-37.

Delgadillo, J.A., Malpaux B et Chemineau P., (1997). La reproduction des caprins dans les zones tropicales et subtropicales. *INRA Productions Animales*, 10(1), p 33-41.

Dubeuf, J.P., Morand-Fehr P et Rubino, R., (2004). Situation, changes and future of goatindustry around the world. *Small Ruminant Research*. 51 :165-173

Dayon, A., (2005). Influence de l'alimentation sur la composition du lait de chèvre revue des travaux récents ; colloque sur la chèvre, CRAAQ 7 Octobre, Québec, Canada.

Dekkiche, Y., (1987). Etudes des paramètres zootechniques d'une race caprine améliorée (Alpine) et deux populations locales (MAKATIA et ARBIA) en élevage intensif dans une zone steppique (Laghouat). Thèse. Ing. Agro ; INA. El Harrach.

Duteurtre, G., Oudanang, M.K, N'gaba S.H., (2005). Les bars laitiers de N'djamena (Tchad) des petites entreprises qui valorisent le lait de brousse. Acte de colloque, ressources vivrière et choix alimentaire dans le bassin lac Tchad : 20-22 novembre, Paris X-Nanterre

Evershed, R.P., Payne, S., Sherratt, A.G., Als., (2008). Earliest date for milk use in the Near East and southeastern Europe linked to cattleherding. *Nature*. 455 : 528-531

Feliachi., (2013) rapport national sur les ressources génétiques animales : Algérie. Commission nationale, point focal Algérien pour les ressources génétiques, Octobre, 46p.

Fornier, A., (2006)., L'élevage des chèvres. Ed. Artémis, p.p. 38-74 (Elevage facile).

Goetsch, A.L., Zeng, S.S., Gipson, T.A., (2011) Factors affecting goat milk production and quality. *Small Ruminant Research* 101: 5563.

Gilbert, T.,(2002). L'élevage des chèvres. Editions de Vecchi S.A., Paris,159p.

Gillis, J.C, Eck, A.,(1997) « Le fromage ». Ed. Pul- Lyon, , p. 130.

Guiraud, J.P., (1998). Microbiologie alimentaire. Ed. Dunod, Paris.

Hachelaf, W., Boukhrelda, M., Benbouabdellah, M., Coquin, P., Desjeux, J.F., Vedran, S., Rajka, B., Jovica, H., Judit, R.S., Mirela, L., Vinko , K.,(2010). Nutritional and therapeutic value of fermented caprine milk .*International journal of Dairy Technology*,10.1111/j.1471-0307.2010.00575.x

Holmes Pegler, H.S., (1966) The book of goat. Ninth edition, The bazaar, Exchange and Mart, LTD

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

Idamokoro, E.M., Muchenje, V., Masika, P.J (2017) Yield and Milk Composition at Different Stages of Lactation from a Small Herd of Nguni, Boer, and NonDescript Goats Raised in an Extensive Production System. *Sustainability* 9 (6) : 1000.

Jensen, R., (1995) Handbook of milk composition-General description of milks, Academic Press, Inc:3 (919 pages)

Jooyandeh, H., et abroumand, A., (2010). Physico-chemical, nutritional, heat treatment effects and dairy products of goat and sheep milk. *World applied science journal*.11(11),p.p.1316-1322.

Jenot, F., Bossis, N., Cherbonnier, J., Fouilland, C., Guillon, M.P., Lauret, A., Letourneau, P., Poupin, B., Reveau, A., (2000). Les taux de lait de chèvre et leur variation. Eds, L'Eleveur de Chèvre, n 7, 10p.

Khaldoune, A., Bellah, F., Amrani, M., Dejanadi, F., (2001). *Actes de l'atelier national sur la stratégie de développement des cultures fourragères en Algérie.* ITGC.

Kljajevic, N.V., Tomasevic , I.B., Miloradovic, Z.N., Nedeljkovic, A., Miocinovic, J.B., Jovanovic, S.T., (2017) Seasonal variations of Saanen goat milk composition and the impact of climatic conditions. *Journal of Food Science and Technology* 55: 299.

Le Jaouen, J.C., Remeuf, F., Lenoir, J ., (1990). Données récentes sur le lait de chèvre et les fabrications des produits laitiers caprins. XXIII International Dairy Congress, Octobre, 8-12, Montréal, Quebec.

Legarto, J., Gelé, M., Ferlay , A ., Hurtaud, C., Lagriffoul , C., Palhière, I., Peyraud, J.L., Rouillé , L ., Brunschwig , P., (2014). Effets des conduites d'élevage sur la production de lait, les taux butyreux et protéique et la composition en acides gras du lait de vache, chèvre

larousse agricole.,(2002). 767p.

Lucbert., (2012). *Qualité hygienique.*In : L'élevage des chèvres. France, pp.209-222.

Legarto, J ., Palhiere, I., (2013). la composition fine du lait de chevre en acides gras :effets des pratiques d'elevage et de la génétique.PhnoFinlait,4ème journées Techniques caprines,23p

Lagriffoul, G., Paccard, P., Gillet, I., Chilliard, Y., Ketsia, Rayanal-Ljutovac., (2008). Composition of goats and sheep milk products ; *Small ruminant research.* 79(1), 57-72,2008

Moyou, E., (2019). Production de l'élevage caprin par tetes en algerie 2015-2017 :
fr.statista.com

Madani, T ., (2000) : l'élevage caprin dans le nord est de l'Algérie. Gruner L et Chabert Y (Ed) .INRA et institut de l'élevage Pub, Tours 2000. Acte de la 7^{ème} conférence Internationale sur les caprins, Tours(France) 15-21/05/00.

Meyer C. et Denis J.P., (1999). Elevage de la vache laitière en zone tropicale. Edition Quae, CTA, presses agronomiques de Gembloux. et brebis évaluée par spectrométrie dans le moyen infrarouge. *INRA Productions Animales*, 27 (4), 269-282, p278.

Morand-Fehr, P., Le Jaoun, J.C., Buogler, J., Delahey ,G.,Demontigny, G.,(1987).*Caprins*, 3 : 12-19.

Références bibliographiques

- Mukhekar, A., Desale, D.J., Narute, A.B., (2017a).** Effect of lactation order and stage of lactation on physicochemical properties of Sangamneri goat milk. *International journal of recent scientific research* 8 (4): 1668316686.
- Mukhekar, A., Desale, R.J0., Potey, M., (2017b)** Studies on physicochemical properties of Sangamneri Goat Milk in various seasons of milking. *EPHInternational Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological Science* 2 (1): 1318.
- Morgan, F., (2001)** Lipolyse du lait de chèvre et qualité organoleptique des fromages. *Le lait*, 609, 36-37.
- Madani, T; Sahraoui, H ; Benmakhlouf, H .,(2015)** :l'élevage caprin en algérie :systemes d'élevage,performances et mustations.
- Nafti, Y., (2011)**,biochimie alimentaire- chapitre : Lait et produits laitiers p18 ; Edition biohay2006.
- Novel, G., (1993).** Les bactéries lactiques in " Microbiologie industrielle" Les microorganismes d'intérêt industriel. Ed. Leveau, G.V., Bouix, M. Techniques et documentation Lavoisier. Paris. PP. 171-215.
- Pal, U.K., Saxena, V.K., Agnihotri, M.K., Roy, R.,(1996).**Effet of season , parity and stage of lactation on the composition of Jamunapari goat's milk . *Int.J. Anim. Sci.*, 11, p.p. 245-248
- Park, W., Haenlein, W., (2006).** Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals. Blackwell Publishing.
- Peacock, C., (2005).** Goats : Apathway out of poverty. *Small Ruminant Research.* **60** : 179-186
- Paradal, M., (2012).** La transformation fromagère caprine fermière : Bien fabriquer pour mieux valoriser ses fromages de chèvre. Paris, lavoisier, 295p. (Tech et Doc).
- Pougheon, S., Goursaud, J., (2001).** Le lait et caractéristiques physicochimiques. In :Debry G.,2001. Lait nutrition et santé, Tec et Doc, paris : 6, 566p.
- Park, Y.W., (2012).** Goat milk and human nutrition. Proceedings of the 1st Asia Dairy Goat Conference, Kuala Lumpur, Malaysia, 9-12 April 2012.
- Prescott, L.M., Harley, J., Klein, D.A. (2010).** Microbiologie 2ème édition. De Boeck,

paris, p. 979.

Prasad, H., Tewari, H.A., Senga, O.P.S., (2005) Milk yield and composition of the beetal breed and their crosses with Jamunapari, Barbari and Black Bengal breeds of goat. *Small Ruminant Research* 58: 195-199.

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

Razafindrakoto, O., Ravelomanana, N., Rasolofo, A., Rakotoarimanana, R.D., Gourgue, P., Coquin, P., Briend, A., Dsjeux, JF., (1993). Le lait de chèvre peut-il remplacer le lait de vache chez l'enfant ? Réunion de surgère.

Remeuf, F., Lenoir, J., Duby, C., (1989). Etude des relations entre les caractéristiques physico-chimiques des laits de chèvre et leur aptitude à la coagulation par la présure. *Lait*, 69, 499-518.

Soustre, Y., (2007). Les qualités nutritionnelles du lait et des fromages de chèvres. *Maison du lait*. Question sur n° 23 Mai-Juin.

Siboukeur, A., (2011). Etude de l'activité antibactérienne des bactériocines (type nisine) produites par *Lactococcus lactis* sub sp *lactis*, isolée à partir du lait camelin. Thème de Magistère. Université Kasdi Merbah- Ouargla, 113p

Soryal, K.A., Zeng, S.S., Min, B.R., Hart, S.P., Beyene, F.A., (2004). Effect of feeding systems on composition of goat milk and yield of Domiati cheese. *Small Rumin. Res.* 54 (1-2).p.p. 121-129

ST-Gelais, D., Ould-Baba, A.M., et Turco, S.M., (1999). Composition du lait de chèvre et aptitude à la transformation. *Agriculture et Agro-alimentaire*, Canada, 1-33.

Sebaa, A., (1992). Le profilage génétique visible de la chèvre de la région de Laghouat. Thèse Ing. Etat. Inst. Agro Blida, 48p.

ST-Gelais, D.D., Ould-Baba, A.M., Turcot, S.M., (1999). Composition du lait de chèvre et aptitude à la transformation. *Agriculture et Agro-alimentaire*, Canada, 1-33.

Silanikove., Leitnet, G., Merin, U., Prosser, C., (2010) Recent advances in exploiting goat's milk: Quality, safety and production aspects. *Small Ruminant Research* 89: 110-124.

Références bibliographiques

TKarin, W., Stephan, R., (2007). 9Tproduits au lait de chèvre et alimentation Agroscope Liebefeld-Posieux ALP Posieux, n° 28, Suisse.

Takoucht, A., (1998). Essai d'identification de la variabilité génétique visible des populations caprines de la vallée de M'ZAB et des Montagnes de l'ZHAGGAR. Thèse Ing. Etat. Inst. Agro Blida, 52p.

Todaro, M., Scatassa, M.L., Giaccone, P., (2005) Multivariate factor analysis of Girgentana goat milk composition. ITAL.J.ANIM.SCI. 4: 403410.

Annexes :

	CHEVRE	BOUC	CHEVREAUX moins de 6 MOIS	CHEVRETTES moins de 6 MOIS	TOTAL CHEPTEL CAPRIN
colonnes	1	2	3	4	5 = 1+2+3+4
TOTAL des Exploitations	92 000,00	10 090,00	24 420,00	30 490,00	157 000,00
dont : Fermes Pilotes	-	-	-	-	-

TABLEAU E-I-3 : EFFECTIF CAPRIN (unité : Tête) (2015/2016)

	PRODUCTION DE LAIT				
	DE VACHE	DE CHÈVRE	DE CHAMELLE	DE BREBIS	TOTAL PRODUCTION DE LAIT
	1 000 Litre 1	1 000 Litre 2	1 000 Litre 3	1 000 Litre 4	1 000 Litre 5 = 1+2+3+4
colonnes					
TOTAL des Exploitations	15 118,00	4 003,00	2 111,00	3 831,00	25 063,00
dont : Fermes Pilotes	-	-	-	-	-

TABLEAU E-III-11 a : PRODUCTION DE LAIT(2015/2016)

	CHEVRE	BOUC	CHEVREAUX moins de 6 MOIS	CHEVRETTES moins de 6 MOIS	TOTAL CHEPTEL CAPRIN
colonnes	1	2	3	4	5 = 1+2+3+4
TOTAL des Exploitations	93 000,00	9 850,00	24 435,00	30 715,00	158 000,00
dont : Fermes Pilotes	-	-	-	-	-

TABLEAU E-I-3 : EFFECTIF CAPRIN (unité : Tête)(2016/2017)

colonnes	PRODUCTION DE LAIT				
	DE VACHE	DE CHÈVRE	DE CHAMELLE	DE BREBIS	TOTAL PRODUCTION DE LAIT
	1 000 Litre 1	1 000 Litre 2	1 000 Litre 3	1 000 Litre 4	1 000 Litre 5 = 1+2+3+4
TOTAL des Exploitations	15 221,00	4 004,00	2 122,00	3 843,00	25 190,00
dont : Fermes Pilotes	-	-	-	-	-

TABLEAU E-III-11 a : PRODUCTION DE LAIT(2016/2017)

TABLEAU E-I-3 : EFFECTIF CAPRIN (unité : Tête)(2017/2018)

colonnes	CHÈVRE	BOUC	CHEVREUX moins de 6 MOIS	CHEVRETTES moins de 6 MOIS	TOTAL CHEPTEL CAPRIN
	1	2	3	4	5 = 1+2+3+4
TOTAL des Exploitations	94 000,00	9 850,00	24 435,00	30 715,00	159 000,00
dont : Fermes Pilotes	-	-	-	-	-

TABLEAU E-III-11 a : PRODUCTION DE LAIT(2017/2018)

colonnes	PRODUCTION DE LAIT				
	DE VACHE	DE CHÈVRE	DE CHAMELLE	DE BREBIS	TOTAL PRODUCTION DE LAIT
	1 000 Litre 1	1 000 Litre 2	1 000 Litre 3	1 000 Litre 4	1 000 Litre 5 = 1+2+3+4
TOTAL des Exploitations	15 672,90	5 013,30	2 220,20	5 654,35	28 560,75

dont : Fermes Pilotes	-	-	-	-	-
-----------------------	---	---	---	---	---

TABLEAU E-I-3 : EFFECTIF CAPRIN (unité : Tête)(2018/2019)

	CHÈVRE	BOUC	CHEVREUX moins de 6 MOIS	CHEVRETTES moins de 6 MOIS	TOTAL CHEP TEL CAPRI N
colonnes	1	2	3	4	5 = 1+2+3+4
TOTAL des Exploitations	96 200,00	9 900,00	24 460,00	30 840,00	161 400,00
dont : Fermes Pilotes	-	-	-	-	-

TABLEAU E-III-11 a : PRODUCTION DE LAIT (2018/2019)

colonnes	PRODUCTION DE LAIT				
	DE VACHE	DE CHÈVRE	DE CHAMELLE	DE BREBIS	TOTAL PRODUCTION DE LAIT
	1 000 Litre 1	1 000 Litre 2	1 000 Litre 3	1 000 Litre 4	1 000 Litre 5 = 1+2+3+4
TOTAL des Exploitations	16 096,00	5 016,00	2 222,00	5 656,00	28 990,00
dont : Fermes Pilotes	-	-	-	-	-



Photo original : race croisé alpine
(Ferme ouled hadjou).

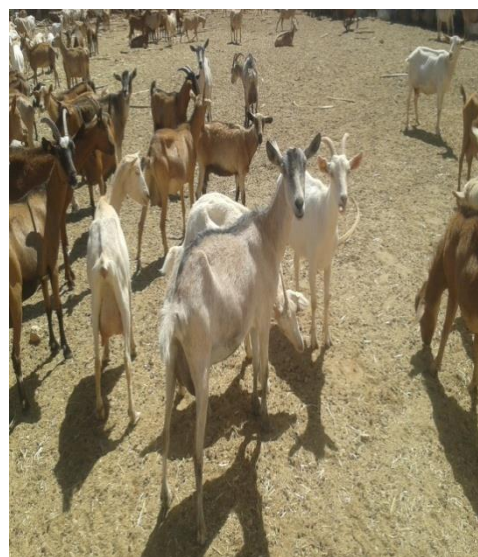


Photo original : race croisé mozabit
(ferme ouled hadjou).



Photo original : bouc saanen (ferme dandani khoudhir)



Photo original : ferme Al amine chikh belhadj.



Photo original : ferme ouled hadjou ishak.



Photo original : ferme Bazine Omar



Photo original : sale de traite (ferme ouled hadjou).



Photo original : sale de traite (ferme Bazine Omar).



Photo originale : matériel de traite (ferme dandanni khodhir).



Photo originale : réservoir de lait (ferme Bazine Omar).

La création de la filière caprine en Algérie et les subventions du gouvernement ont abouti à l'apparition de systèmes d'élevage caprin spécialisés et une production laitière prometteuse. Le présent travail s'intéresse à l'étude de l'effet de la race sur la qualité du lait caprin dans la wilaya de Ghardaïa où l'élevage caprin a toujours pris une place assez importante dans les traditions et l'économie de la wilaya. Nos résultats ont permis de déterminer la qualité du lait de trois races répondeuses à Ghardaïa. Nos résultats ont montré aussi l'effet significatif de la race sur la composition du lait de chèvre avec une supériorité remarquable chez l'alpine en lactose (4.95%), AGI (9.15%), protéine (3.30%), et la densité (31.50%) et chez la race croisée avec la locale en MG (4.02%) et les sels (0.72%)

Mots clés : lait, caprin, race, qualité, biochimique, physico-chimique.

Abstract:

The creation of the goat sector in Algeria and government subsidies have led to the emergence of specialized goat farming systems and promising milk production. The present work is concerned with the study of the effect of the breed on the quality of goat milk in the Ghardaïa wilaya where goat breeding has always taken a fairly important place in the traditions and economy of the wilaya. A bibliographical synthesis was conducted in order to characterize the impact of the breed on the physicochemical composition of milk. The results obtained show that the milk of the Alpine goat has a superior composition in lactose (4.95%), SNF(9.15%), protein(3.30%), density (31.50%) and in the breed crossed with the local in MG(4.02%)and salts (0.72%).

Keywords: goat, milk, breed, quality ,physico-chemical, biochemical.

الملخص

أدى إنشاء صناعة الماعز في الجزائر والدعم الحكومي إلى ظهور أنظمة تربية الماعز المتخصصة وإنتاج الحليب الواعد. يركز هذا العمل على دراسة تأثير السلالة على جودة حليب الماعز في ولاية غرداية حيث احتلت تربية الماعز دائما مكانا مهما إلى حد ما في تقاليد واقتصاد الولاية. تم إجراء مراجعة ببليوغرافية من أجل وصف تأثير السلالة على التركيب الفيزيائي الكيميائي للحليب. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن حليب ماعز الألب له تفوق في التركيب في اللاكتوز(4.95) والأحماض الدهنية غير المشبعة(9.15) والبروتين(3.30) والكثافة(31.50) وفي السلالة المهجورة مع المحلي في الدهون (4.02) و الاملاح (0.72).

الكلمات المفتاحية: الماعز ، الحليب ، السلالة ، الجودة ، الكيمياء الفيزيائية ، الكيمياء الحيوية