

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
UNIVERSITE de TLEMCEM
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de
l'Univers



Département de Biologie

MEMOIRE

Présenté par

MEBREK Sihem

KARA AHMED Zehor

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En Génétique

Thème

**Contrôle laitier chez les bovins Prime Holstein et
Montbéliard**

Au niveau des wilayas de Tlemcen et Sétif

Soutenu le 30 / 06 / 2022 , devant le jury composé de :

Président GAOUAR SBS Pr Université de Tlemcen

Encadreur KAOUADJI ZOUBEYDA Docteur Université de Tlemcen

Examineur Mme TRIQUI .C MAA Université de Tlemcen

Année Universitaire : 2021-2022

Remerciements

En premier lieu, je tiens à remercier *Allah* tout puissant qui m'a donné la force et foi la sante et le Courage d'aller jusqu'au bout de mes études.

Un remerciement spécial pour mon encadreur **Mr GAOUAR S.B. Maitre de Conférence** à la Faculté de SNV / STU (Université de Tlemcen), qui m'a beaucoup aidé et Retenue la longue de la rédaction de ce mémoire et qui m'a orienté avec ses conseils et surtout Merci pour sa patience. Merci pour votre gentillesse

Mes sincères remerciements vont également à **Mme TRIQUI .C**, professeur au Département de Biologie à l'Université de Tlemcen, d'avoir accepté de juger et d'examiner ce Travail. Qu'elle trouve ici l'expression de mon entière reconnaissance.

Je remercie également de tout mon cœur **KAOUADJI ZOUBEYDA** d'avoir accepté de diriger ce travail et pour l'aide et les conseils dont elle nous a fait bénéficier tout au long de sa réalisation. Et aussi pour son soutien, et son amabilité.

un grand merci a tous les enseignants qui ont contribué à mon apprentissage depuis mon jeune âge à ce jour, et je leur adresse mes sentiments respectueusement reconnaissant pour tout le savoir qu'ils m'ont prodigué.

Enfin je remercie tous ceux qui ont contribué de près ou de faire à l'aboutissement de ce Modeste travail.

Dédicace

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à toi mon cher père.

À la prunelle de mes yeux celle qui m'a poussé moralement, à la femme qui est toujours fière de moi. À toi ma chère « mère » Que Dieu te procure santé, clémence et longue vie.

A mes chers frères, Mohamed Ahmed Abderrahmane pour leur encouragement, leur soutien et leur douceur

A ma grand- mère ET toute la famille Mebrek pour son amour et sa gentillesse.

A mes amies et aussi Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé.

J'adresse mes sincères remerciement a ma binôme Kara Ahmed Zehor pour votre gentilles son soutien morale et ses encouragements

Sihem

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

Aux

*Deux personnes qui me sont très chères au monde, mon regrettable
papa et*

Ma maman adorable.

*Qui m'ont toujours soutenue et m'ont encouragé à aller de l'avant et
qui m'ont donné tout leur amour dans toute ma vie. Ce travail est
pour eux la récompense d'amour et de reconnaissance pour tout ce
qu'ils font pour moi.*

A

*Mes chères sœurs et mon cher frère qui n'ont pas cessé de
m'encourager et*

*Soutenir tout au long de mes études. Que Dieu les protège et leurs offre
le bonheur et la réussite dans leurs vies.*

*A mon grand-père, ma famille en général. Que Dieu leur donne une
longue vie.*

A tous les cousins et les amies que j'ai connu jusqu'à maintenant.

Merci pour leurs amours et leurs encouragements.

A

*Ma binôme Siham pour sa patience et sa compréhension tout au long
de ce projet.*

Zehor

Sommaire

Liste des tableaux	VIII
Liste des figures	IX
Liste des annexes	XI
Liste des abréviations	XII
ملخص.....	XIV
Résumé.....	XV
Abstract.....	XVI
Introduction.....	1

Synthèse Bibliographique

Chapitre 1 : Etude bibliographique

1-Historique	4
1-1- Historique de la race prim Holstein depuis son origine jusqu'à Algérie	4
2- Taxonomie	5
3 - La Terminologie	6
4- Origine et l'évolution de l'espace bovine.....	6
4-1- Origine de la prim Holstein.....	7
5- Réserves de l'espace bovine dans le monde.....	7
5-1- Réserves de l'espace bovine dans l'Algérie	8
5-2- Réserves de l'espace bovines dans la wilaya de Tlemcen.....	9
6- Reproduction chez les Bovines	10

Chapitre 2 : les races bovines en Algérie

1- Présentation des races bovines en Algérie.....	12
---	----

1-1-les races locales	12
a) La race guelmoise	13
b) la race Cheurfa	13
c) La race Sétifienne	13
d) La race Chélifienne	14
e) La race Djerba	14
f) les races kabyles et Chaouia	15
1-2- La race mixte améliorée	15
2- Les races à hauts potentiels de productivité	15
3- Caractères généraux du prim Holstein	16
4- L'élevage bovin en Algérie.....	17
5- Les contraintes d'élevage bovin.....	18
5-1- Les contraintes liées à l'environnement	18
a) L'alimentation.....	18
b) Le climat	18
c) L'eau d'irrigation	19
d) Les contraintes liées aux politiques étatiques.....	19
e) L'état sanitaire des animaux	19
6- Le système d'élevage bovin	19
a- Système dit "extensif"	10
b- Système dit "intensif"	20
c- Système dit "semi-intensif"	20

Chapitre 03 : Généralité sur le lait de bovin

1-Définition	23
2- Rappel anatomophysiologique.....	23
3-L'origine du lait	24
4- Caractéristique du lait.....	24
4-1- Propriétés organoleptiques de lait	24
a) Couleur	24
b) Odeur	24
c) Saveur	25
d) Viscosité	25
5- Propriété physico-chimique de lait	26

a) Masse volumique et densité du lait	26
b) Acidité	26
c) Matières azotées	28
d) Point de congélation	28
e) Point d'ébullition	28
f) Mouillage du lait	28
g) PH.....	28
 6- Qualité nutritionnelle du lait de vache	29
 7- Le contrôle laitier chez les bovins.....	30
7-1- Définition	30
7-2- Les méthodes du contrôle laitières	30
a) Méthode A4.....	30
b) Méthode AT4.....	30
c) Méthode ATM4.....	31
d) Méthode ATM4\robot.....	31
e) Méthode ATM4/7d.....	31
7-3- Méthode de calcul des résultats du contrôle laitier	32

Etude expérimentale

Chapitre 04 : Matériels & Méthode

1- la zone d'étude	35
1-1- Wilaya de Setif	35
a) Relief	36
b) Le climat.....	36
1-2-wilaya de Tlemcen	36
a) Relief	37
b) Le climat.....	37
 2- Origine de l'échantillon du lait	38
 3-Description de la ferme laitière choisie	38
 4- Détermination de la quantité de lait produit	38
 5- Caractérisation morpho métriques et barométriques	38

6-Plan d'échenillage de lait cru	41
6-1- Prélèvement	41
6-2 Les conditions de transport	41
7- Etude des caractéristiques du lait de vache collecté	41
7-1 Analyse physico-chimique.....	41
a) Centre d'étude	41
b) Appareillage	42
c) Densité	42
d) Acidité	42
e) Matière grasse et extrait sec et autres mesures	43
f) les avantages de cet appareille	43
g) Mode d'emploi d'Ultrasonic.....	44
8- méthode d'analyses statistique.....	44
8-1- logiciel R	44

CHAPITRE 05 : Résulta et discussion

1 Analyse statistique	46
1 -1- Analyse descriptive	46
1-2- Analyse composante principale (ACP).....	56
Conclusion	62
Références bibliographiques	
Résumés	

Liste des tableaux

Tableau n ° 1 : Taxonomie des bovidés.....	5
Tableau n ° 2 : répartition bovine dans les dix premiers pays au plus grand nombre de têtes En 2017	7
Tableau n ° 3 : évolution des effectifs bovins au niveau national de 2008-2018	8
Tableau n ° 4 : Paramètres de taille de la génisse Holstein	16
Tableau n ° 5: Caractères organoleptiques du lait cru normal et anormal.....	25
Tableau n ° 6 : Origine et date de prélèvement des échantillons du lait de bovin analysé...38	
Tableau n °7 : Les paramètres mesurés par ULTRASONIC Milk Analyzer.....	43
Tableau n °8 : les moyennes, écart type, minimum, maximum et médiane des caractères quantitatifs morpho métrique étudiés de la race prime holshtein	46
Tableau n °9 : les moyennes, écart type, minimum, maximum et médiane des caractères quantitatifs morpho métrique étudiés de la race Montbeliarde.....	47
Tableau n °10 : ANOVA de deux races prime holshtein et Montbeliarde	48
Tableau n °11: les moyennes, écart type, minimum, maximum et médiane de l'effet de la race sur les paramètres de lactation	50
Tableau n °12 : les moyennes, écart type, minimum, maximum et médiane selon le numéro de lactation chez la race Montbeliarde	53
Tableau n °13 : les moyennes, écart type, minimum, maximum et médiane selon le numéro de lactation chez la race prime holshtein	55

Liste des figures

Figure n° 1 : évolution des effectifs bovins au niveau national. (Madr, 2019).....	8
Figure n° 2 : La répartition de l'élevage bovin en Algérie (Madr, 2018).....	9
Figure n° 3 : Réserves de l'espèce bovine dans la wilaya de Tlemcen (DSA 2016)	9
Figure n° 4 : Race locale algérienne. La Guelmoise (canalblog).....	13
Figure n° 5: Race locale algérienne La Sétifienne (canalblog).....	14
Figure n° 6 : Race locale algérienne La Chélifienne. (Feliachi, 2003)	14
Figure n° 7 : vache prim Holstein. (source : canalblog).....	16
Figure n° 8 : La morphologie fonctionnelle de Prim Holstein.....	17
Figure n° 9 : carte de localisation de la wilaya de Sétif en Algérie (Données géographiques).....	35
Figure n° 10 : carte de localisation de la wilaya de Tlemcen en Algérie (Données géographiques).....	37
Figure n° 11 : lieu de mensuration et de traite	39
Figure n° 12 : Mensuration des vaches Montbéliard.....	39
Figure n° 13 : Mensurations des Vaches Prime Holstein	40
Figure n° 14 : les vaches laitières au moment de la traite.....	40
Figure n° 15 : les échantillons du lait (photo originale)	41
Figure n° 16 : Détermination de la densité (photo Originale)	42
Figure n° 17 : pH mètre (photo originale)	42
Figure n° 18 : Analyseurs automatique (ultrasonique) (photo originale).....	43
Figure n° 19 : CAH des deux races bovines primeholstein et montbéliardes.....	48

Figure n° 20 : Distribution des individus des deux races bovines primeholshtein et montbéliardes	48
Figure n°21 : ACP de la race prime Holshtein selon les moyennes des paramètres morphométrique étudiés par individu.....	56
Figure n°22 : ACP de la race Montbéliard selon les moyennes des paramètres morphométrique étudiés par individu.....	57
Figure n°23 : ACP de la race prime Holshtein selon les moyennes des paramètres morphométrique étudiés et la quantité de lait étudiés par individu.....	58
Figure n°24: ACP de la race Montbéliard selon les moyennes des paramètres morphométrique étudiés et la quantité de lait étudiés par individu	59

Liste des annexes

Annexe 1 : Questionnaire

Annexe 2 : Histogramme des caractères étudiés pour la population prim Holstein

Annexe 3 : Histogramme des caractères étudiés pour la population Montbéliard

Liste des abréviations

ACP : Analyse en Composantes Principales

LB : Longueur du bassin

LISCH : Largeur au ischiums

HS : Hauteur au sacrum

LSI : Longueur scapulo-ischiale longueur du corps

LH : Largeur aux hanches

LQ : Longueur de la queue

LT : Longueur de la tête

LO : Longueur de l'oreille

LC : Longueur de la croupe

ANOVA : analyse of variance

FAO : Food and Agriculture Organisme of the United Nation.

M.A.D.R : Ministère d'Agriculture et Développement Rural.

CAH : Classification ascendante hiérarchique

LCP : Longueur de corps

LOD : Longueur de dessus

PRF : la hauteur ou profondeur de flanc

PRP : profondeur de la poitrine

GRC : Grosseur du canon

Pt : le périmètre thoracique

DI : la distance inter corn

MG : Matière Grasse

L : Lactose

D : Densité

PG : Point de congélation

T : température

P : protéine

ملخص

الهدف من دراستنا هو المقارنة بين سلالتين مستوردتين مختلفتين (Prime Holstein و Montbéliard) من خلال دراسة مورفومترية (قياس الجسم) وما إذا كان لها تأثير مباشر على كمية الحليب. تتم مراقبتنا بانتظام لمدة 4 أسابيع متتالية، وفي نفس الوقت يتم أخذ عينات من الحليب لكل بقرة ثم القيام بتحليلها على مستوى مخبر التحاليل في مصنع ملبنة سيدو. تساهم هذه الدراسة على التحكم في الكمية والنوعية الفيزيائية والكيميائية للحليب الخام لـ 60 بقرة حلب. تثبت النتائج التي تم الحصول عليها بعد تحديد الإنتاج والتحليل الفيزيائي الكيميائي أنه لا يوجد تباين كبير ، بينما دراسة مورفومترية لها تأثير إيجابي على كمية الحليب .

Résumé :

L'objectif de ce travail consiste à réaliser une étude comparative entre deux races importées différentes (la Prime Holstein et la Montbéliard) à travers une étude morphométrique (mensuration corporelle) et si ayant un effet direct sur la quantité du lait. On fait l'objet d'un suivi régulier durant une période de 4 semaines, Parallèlement des prélèvements du lait sont réalisés pour chaque vache puis ils sont acheminés pour analyser au laboratoire du lait dans l'usine de Malbenat Sebdou ; cette étude contribue au contrôle de quantité et qualité physico-chimique du lait cru de 60 vaches laitières. Les résultats obtenus après la détermination de la production et l'analyse physico-chimique s'avèrent qu'il n'y a pas une grande variation, alors que les paramètres mesurés exercent un effet positif sur la quantité du lait.

Abstract :

The objective of this work is to carry out a comparative study between two different imported breeds (Prime Holstein and Montbeliard) through a morpho-metric study (body measurement) and if it has a direct effect on the quantity of milk. A regular follow-up is made during a period of 4 weeks, at the same time milk samples are taken for each cow and then they are sent for analysis to the milk laboratory in the factory of Malbenat Sebdou; this study contributes to the control of quantity and physico-chemical quality of raw milk of 60 dairy cows. The results obtained after the determination of the production and the physico-chemical analysis show that there is not a big variation, while the measured parameters exert a positive effect on the quantity of milk.

Introduction

Le lait produit par les mammifères, les chèvres, les brebis, les chèvres et les vaches était utilisé pour la consommation personnelle après la domestication des herbivores, qui est née environ 8 500 ans avant notre ère .

Il constitue un des principaux produits de base de notre régime alimentaire journalier avec le pain, la semoule, le sucre et le café. Il est un aliment nutritif, complet et idéal couvrant tous les besoins de l'organisme durant les premiers mois de la vie. Il est consommé en grande quantité sous forme de lait de consommation, de produits laitiers variés ou sous forme cachée dans diverses préparations alimentaires (conservées, crèmes glacées, plat cuit...) .

Selon le Congrès international de la Répression des Fraudes (Genève, 1908), la dénomination LAIT désigne "le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Il doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum".

Généralement, lait tout court indique le lait de vache qui n'a subi ni addition, ni soustraction. C'est le mieux connu et c'est toujours l'élément de référence. Ainsi selon ALAIS (2) la prédominance du lait de vache à l'échelle mondiale est écrasante..

Il est largement consommé sur l'ensemble de la planète. Soit sous forme liquide proche de produit naturel. Au bien sous forme de produits transformés soit encore sous forme d'ingrédients alimentaires. Il est considéré par les spécialistes de la santé et la nutrition comme un aliment complet et équilibré en nutriments riche en minéraux et en vitamines.

Le contrôle laitier est l'outil par excellence pour appuyer les fermes laitières dans la prise de décisions et dans la gestion de troupeau. La collecte et l'analyse des données de production sont essentielles pour améliorer la rentabilité et la pérennité de votre exploitation laitière.

Le but de notre recherche est de bénéficier d'un suivi régulier vache par vache pour la quantité de lait et sa richesse en matière grasse et protéique, surveiller la santé des vaches et aussi pour sélectionner la meilleure vache productrice à conserver pour le renouvellement. Ainsi qu'une caractérisation morphométrique des deux race étudiés avec une prospection sur une possible corrélation de ces caractères (mensuration corporelle) avec la quantité de lait produit.

Synthèse bibliographique

Chapitre 1 :

Etude bibliographique

1-Historique :

Les bovins sont des animaux du genre *Bos*, dont le nom est le ruminant bovidé ou « cavicornes » défini pour la première fois par Edward Gray en 1821. Ils comprennent les bovidés, ou plus précisément la taurine: *Bos Taurus* (Linnaeus, 1758), mais aussi le zébu : *Bos indicus* ou *Bos taurus indicus*, (Linnaeus, 1758), le yack : *Bos grunniens*, (Linnaeus, 1766), région tibéto-himalayenne, le gayal ou gaur : *Bos frontalis*, (Lambert, 1804), Inde et sud-est asiatique et le banteng : *Bos javanicus*, (d'Alton, 1823) - Inde et sud-est asiatique.

Dans un sens plus large, on trouve les animaux appartenant à la sous-famille des Bovinés, *Bovinae* (Gray, 1821) : boeuf, genre *Bos* (Linnaeus, 1758), bison, genre *Bison*, le buffle, buffle asiatique genre *Bubalus* (Hamilton Smith, 1827) et buffle africain genre *Syncerus* (Hodgson, 1847), nilgaut genre *Bos elaphus* (Blainville, 1816). De façon restrictive, le mot bovin peut parfois ne désigner que les boeufs (*Bos taurus*), et exclure les buffles, les yacks...

1-1- Historique de la race Holstein depuis son origine jusqu' à l'Algérie :

L'enthousiasme des éleveurs pour la race Holstein était motivé par l'accent mis sur l'amélioration de sa capacité de production de lait et l'histoire de la race pie noire introduite depuis la colonisation de l'Algérie. (Eddebarh, 1989), et pendant les premières années de l'indépendance dans la zone de plaine du moyen Cheliff (Belhadia et al, 2009). La race Prim'Holstein est originaire des Pays Bas (Quittet, 1963). L'exportation vers l'Amérique par les colons hollandais dès 1852 a permis une forte implantation, aboutissant à la race Holstein-Friesian au Canada et aux USA. L'introduction en France débute réellement au XIX^{ème} siècle : d'abord limitée aux zones frontalières, elle se développe ensuite surtout dans le nord du pays. Elle est au départ surtout utilisée en croisement, et considérée comme une race étrangère jusqu'en 1903 (Amizet, 1964 ; Spindler, 2002). Son développement donne naissance à la race Hollandaise, dont le herd-book est formé en 1922 (Amizet, 1964). D'abord nommée hollandaise, puis française frisonne pie noir, où leur appellation locale va devenir tout naturellement Frisonne, nom de la région en 1990 et devient Prim'Holstein à la suite de l'apport de sang de vaches Holstein américaines. L'ensemble des Pie noir du monde semble provenir d'une même région du littoral de la mer du nord, comprise entre les régions de la Frise (pays-bas) et du Jutland (Danemark) en passant par le holstein (Allemagne). Ensuite la race va rapidement conquérir l'Amérique mais aussi l'Europe. race et aujourd'hui de type lait spécialisé, elle est dotée d'une excellente morphologie fonctionnelle : une mamelle adaptée à

la traite mécanique, une capacité corporelle permettant une valorisation optimale des fourrages, un bassin légèrement incliné facilitant les vêlages, des membres assurant une bonne locomotion. La sélection diffère géographiquement après la seconde guerre mondiale. Le berceau américain s'oriente vers la spécialisation laitière, axée sur la production et la rusticité, ce qui va conduire au standard de la Prim'Holstein nord-américaine actuelle. En Europe, la race de l'après-guerre mondiale se définit par une orientation mixte et est rebaptisée Française Frisonne Pie Noire (FFPN) (Amizet, 1964). L'UPRA est créée en 1974 (UPRA Prim'Holstein). Les différences entre les orientations mixtes françaises et laitières américaines ont été à l'origine d'importations américano-françaises pour améliorer les productions (Quittet, 1963). Les animaux obtenus ont été regroupés sous le terme de Françaises Frisonnes, incluant les pies rouges, animaux homozygotes récessifs. Enfin, le nom Prim'Holstein est adopté en France en 1990 (UPRA Prim'Holstein)

2- Taxonomie :

Tableau n°01 : taxonomie des bovidés

Règne	Animalia
Embranchement	Chordata
sous/Embr.	Vertebrata
Classe	Mammalia
Sous-classe	Theria
Infra-classe	Eutheria
Ordre	Cetartiodactyla
Sous-ordre	Ruminantia
Famille	Bovidae
Genre	Bos
Espèces	Bostaurus /
Sous espèce	Bos primigenius taurus Bos taurus taurus

Source : Wilson et Reeder ,2005

03- La terminologie française et roumaine :

Le nom roumain bovin est féminin. Les noms roumains suivants : taurină, bovină ou vacă Tous trois désignent des espèces bovines. Le français utilise le nom de bœuf (un mammifère ruminant de la famille des bovidés), et l'homologue roumain de cette espèce est Bou ou le mot vacă, qui signifie également bétail. Les experts roumains utilisent le terme rhum. taurină, généralement utilisé au pluriel : taurine "gros ruminant sauvage ou domestique" < it. taurino, fr.taurin, dont l'homologue français est ox "un animal appartenant à l'espèce dont sont issus les bovins domestiques" (Barna, 2006).

04- Origine et l'évolution de l'espèce bovine :

Bos Taurus est le nom scientifique donné à l'ensemble des bovins domestiques de l'Ancien Monde issus de l'aurochs sauvage. Il s'agit d'une espèce de mammifères ruminants de grande taille (120 à 150 cm pour 600 à 800 kg).

Deux sous-espèces principales sont distinguées : la Vache domestique d'Europe (Bos Taurus Taurus, syn.Bos primigenius taurus) et le Zébu (Bos taurus indicus, syn. Bos primigenius f. taurus), auxquelles certains auteurs ajoutent Bostaurus primigenius, l'Aurochs éteint au XVIIe siècle sous sa forme sauvage mais dont les éleveurs tentent de reconstituer une race très proche. (Linnaeus, 1758)

Le berceau des bovidés est le continent asiatique. Forme de petites cornes du Miocène (Archaeopteryx) considérée comme l'ancêtre des genres Bos et Bison (Felius, 1995). Bos primigenus apparaîtrait dans une région du Pléistocène s'étendant du Turkestan à l'Inde et à l'Arabie. De là, il s'est propagé à travers l'Eurasie et l'Afrique du Nord à la fin de la Grande

Glaciation il y a 250 000 ans, tout en prenant de nombreuses formes locales que l'on peut regrouper. en deux types, l'indien, B.p. namadicus a l'origine du Zébu, et l'occidental, B.p. primigenius a l'origine des bovins domestiques (Felius, 1985 et 1995). La forme africaine, B.p. opisthodomus\mauretanicus\africanise est à rattacher à ce dernier rameau. (Guintard, 2009). Les bovins domestiques (Bostaurus) qui peuplent nos régions ont pour origine un unique troupeau composé de 80 aurochs sauvages (Bos primigenius) provenant du Proche-Orient, dans une zone située entre la Syrie et la Turquie (Lengerken, 1953, cité par Guintard, 2009).

4-1- Origine de la Prim Holstein :

L'ensemble des Pie noirs du monde semble provenir d'une même région du littoral de la mer du Nord, comprise entre les régions de la Frise (Pays-Bas) et du Jutland (Danemark) en passant par le Holstein (Allemagne).

Prim holstein va être exportée avec les grandes expéditions des Hollandais.

La race va rapidement conquérir l'Amérique centrale et du Sud, mais aussi l'Europe. En effet, au même moment, cette race faisait son apparition sur le sol français. D'abord au Nord, elle va progressivement s'étendre. (France) [1]

05- Réserves de l'espèce bovin dans le monde :

Dans le monde On compte près d'un milliard et demi de têtes de bovins, ce qui leur octroie le premier rang des animaux d'élevage (FAO, 2017). Le troupeau est réparti à environ 34,4% en Amérique, 33,6% en Asie, 20,9% en Afrique, 8,3% en Europe et 2,7% en Océanie. Les pays au plus grand nombre de têtes sont par ordre décroissant, le Brésil, l'Inde, la Chine, les États-Unis d'Amérique et l'Éthiopie. L'ensemble des pays tropicaux se caractérise par un faible rendement de l'élevage bovin (FAO, 2017).

Tableau n° 2 : répartition bovine dans les dix premiers pays au plus grand nombre de têtes en 2017.

Pays	Nombre de têtes
Brésil	14899796
Inde	187000000
Chine	117409587
États-Unis d'Amérique	88526000
Éthiopie	56706389
Argentine	51646544
Pakistan	39700000
Mexique	32939529
Soudan	30191000
Australie	29103000

Source : faostat.2017

5-1-Réerves de l'espèce bovine Algérie :

Le pays de l'Algérie comporte une réserve de l'espèce bovine 2 149 549 têtes vivent sur le territoire algérien (MADR, 2019). La figure (1) compare le développement de nombre de bovins local importé (B.L.M), et bovin local amélioré (B.L. A), et bovin local (B.L.L).

Tableau n°3 : évolution des effectifs bovins au niveau national de 2008-2018

Année	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2018
Têtes bovins	16407300	1682433	174770	1790140	1843930	1909455	2049652	2149549	1200000

Source : MADR, 2016

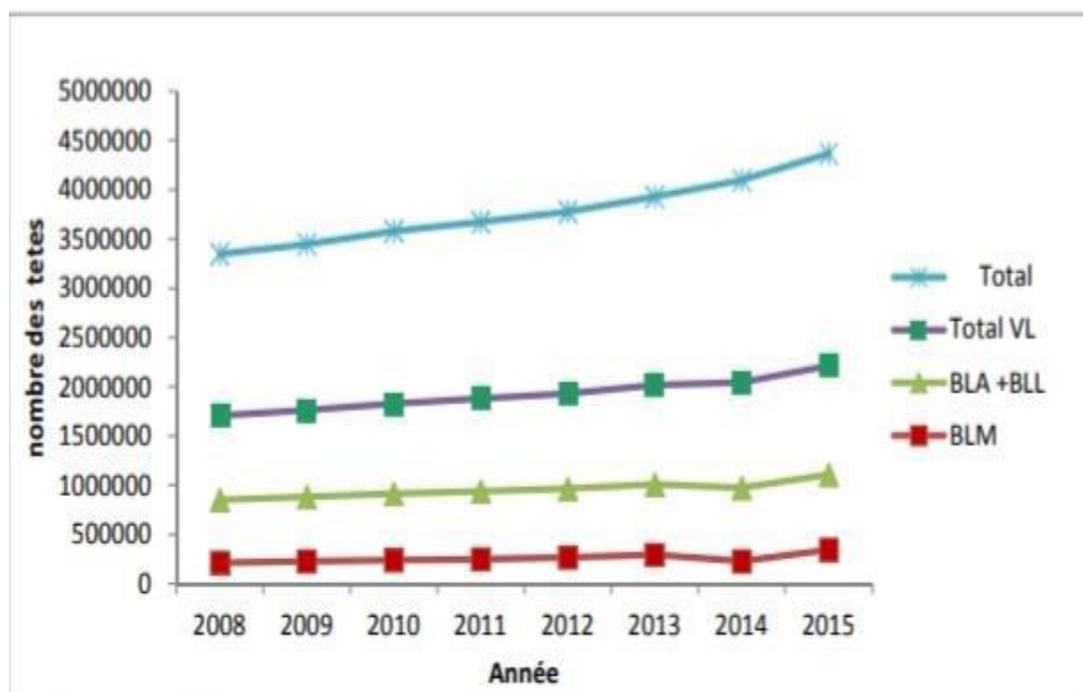


Figure n° 1 : Evolution des effectifs bovins au niveau national. (Madr, 2019)

En remarque dans le tableau 3 ainsi que la figure 1 une nette augmentation des effectifs bovins au niveau national puisque en 2008 on trouve 16407300 Têtes et qu'en 2015 on observe 2149549 Têtes. On constate grâce à la figure 2 une forte concentration de l'effectif de l'élevage bovin au niveau de l'est algérien suivie de l'ouest puis du sud et en dernier le centre.

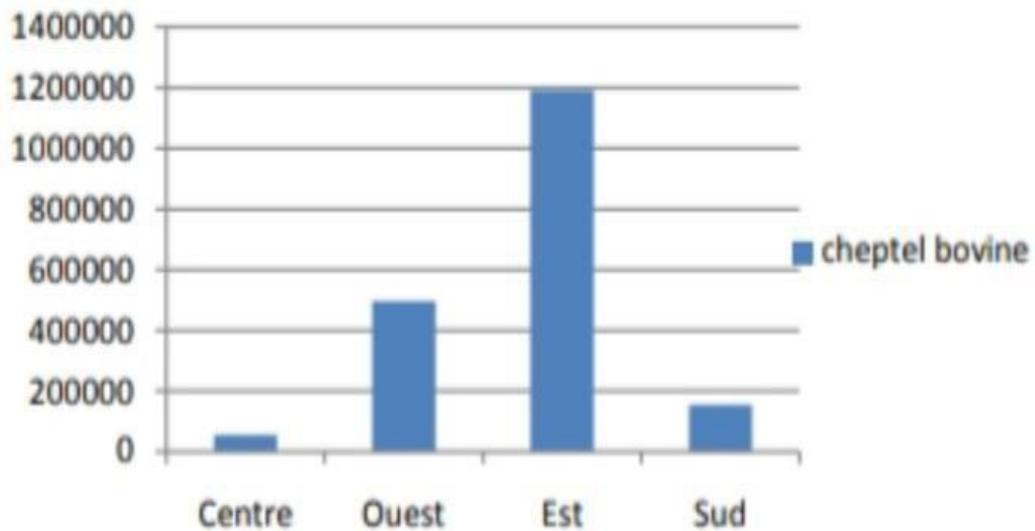


Figure n° 2 : La répartition de l'élevage bovin en Algérie (Madr, 2018)

5-2-Réerves de l'espèce bovin dans la wilaya de Tlemcen :

La wilaya de Tlemcen comporte une réserve de la race locale très importante avec les races améliorer et importer. Le nombre total du cheptel bovin dans la wilaya de Tlemcen est estimé à 51557 Têtes.

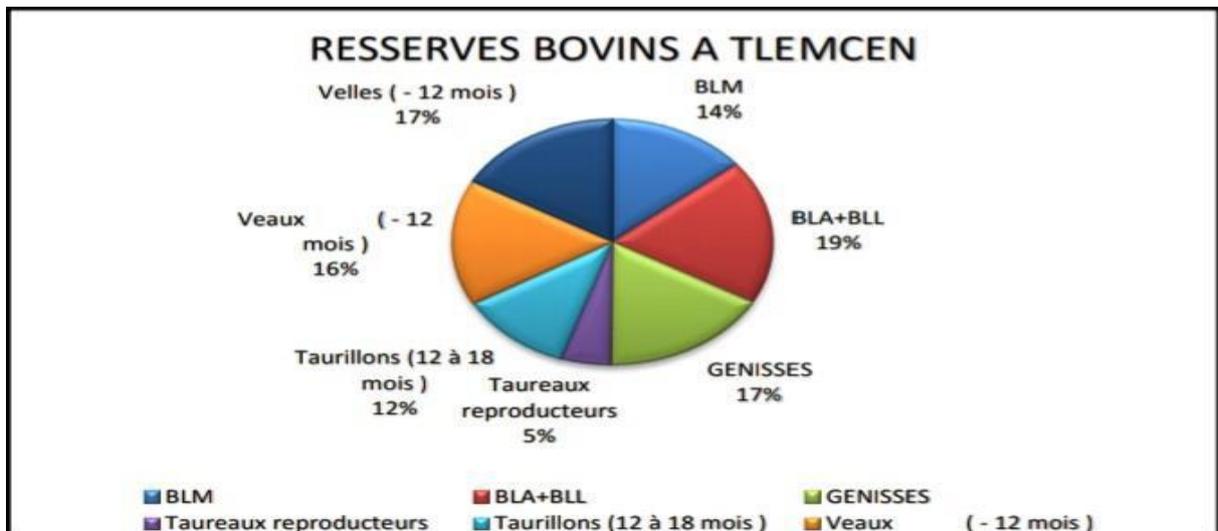


Figure n° 3 : Réerves de l'espèce bovin dans la wilaya de Tlemcen (DSA 2016)

6- Reproduction chez les bovines :

La vache est une espèce polyoestrienne¹, son activité sexuelle cyclique est continue tout au long de l'année. En effet, sa sexualité n'est pas saisonnée contrairement à ce qui s'observe chez d'autres espèces de mammifères. Toutefois, des facteurs tels que l'alimentation, la race, l'âge, les conditions d'élevage peuvent influencer l'activité sexuelle de la vache.

L'activité sexuelle débute à la puberté, qui intervient en moyenne à l'âge de 10 à 15 mois selon les races, lorsque l'animal atteint 50 % à 60 % de son poids adulte pour les races laitières contre 70 % pour les races allaitantes (Grimard et al. 2017). Dès lors la génisse va présenter de manière cyclique, dans des conditions d'élevages favorables, des modifications de son comportement appelées chaleurs (ou indifféremment œstrus). Cette phase du cycle est caractérisée par l'acceptation par la femelle de s'accoupler avec le mâle, et correspond à la période où elle peut être fécondée. En cas de grossesse, cette activité cyclique est interrompue.

Dans l'espèce bovine, un cycle sexuel dure en moyenne 21 jours (entre 19 et 23 jours) pour une femelle multipare et en moyenne 20 jours pour une génisse (Savio et al. 1990).

Au cours du cycle sexuel, des modifications interviennent à différents niveaux et affectent :

- Le comportement,
- Les ovaires,
- Le tractus génital,
- Les concentrations hormonales

Chapitre 02 :

les races bovines en Algérie

1- Présentation des races bovines en Algérie :**1-1- Les races locales :**

Tous les types de bovins indigènes d'Afrique du Nord sont appelés la race brune de l'Atlas, dont l'ancêtre principal est le "Bos Taurus Primigineus Mauritanicus" (Itebo, 1997) découvert par Thomas au Quaternaire de l'Afrique du Nord, qui est considéré par d'autres appartenir à deux races, ibériques et asiatiques (Guerissi, 2009). D'après Sanson cité par Geoffroy (1919), la race bovine du Nord-Africain est décrite ainsi : « Une ligne de chignon faiblement onduleuse, les chevilles osseuses l'Atlas a acquis d'autres appellations telles que : Beldi; blonde des Plateaux; d'Oulmes et des Zaers; Oulmes Blond, Oulmes, Blond Moroccan, Blond Zaers, Moroccan Blond; Libyan Brown Atlas, Libyan Shorthorn, Mahalli. (Dagris, 2009). La race brune de l'Atlas est caractérisée par : une robe de nuance allant du fauve brunâtre au rouge brun et gris foncé, peau fine, poils courts, muqueux bruns et ardoisés, paupières et mufler noirs. Présence de chignon sur la tête, orbites saillantes, cornes fines en crochet très dur et solide avec extrémité pointue de couleur gris ou noir. Elle est de petite taille, musculature moyenne, hanches étroites, dos horizontal, queue longue. Tandis que leurs Aplombs se caractérisent par des membres frêles et courts, onglons noirs. Le poids varie entre 250 et 300 kg. (Nedjraoui 2001), Le cheptel bovin local est réparti exclusivement sur la partie nord de l'Algérie (Figure 3). La concentration du cheptel local se trouve à l'Est du pays où l'on trouve plus de la moitié de l'effectif (Itebo, 1997) avec une prédominance de femelles. (Feliachi, 2003). La brune de l'Atlas a subi des modifications suivant le milieu dans lequel elle vit, et elle a donné naissance à des rameaux qui ne sont ni répertoriés ni catalogués. On distingue la Guelmoise, la Cheurfa, la Sétifienne, la Chélfienne, la Djerba, la Kabyle et la Tlemcénienne, marquées par l'influence du milieu propre à chaque région (Itebo, 1997). Ces rameaux se différencient nettement du point de vue phénotypiques [...] bosses frontales très accusées, front fortement déprimé entre les orbites au niveau des sutures fronto-nasales, ses naseaux courts et larges ». (Guerissi, 2009).

a-La race guelmoise :

Cette race a un pelage gris foncé, vivant dans les zones forestières, elle a été identifiée dans les régions de Guelma et même Jijel, cette population compose la majorité de l'effectif. (Abdelguerfi, 2003 ; Feliachi,2003)



Figure 04 : Race locale algérienne : La Guelmoise [2]

b- La race Cheurfa :

La Cheurfa à un pelage gris clair presque blanchâtre, vit en bordure des forêts et se rencontre dans les régions de Jijel et Guelma. (Abdelguerfi, 2003 ; Feliachi, 2003).

c- La race Sétifienne :

La Sétifienne présente une bonne conformation, la robe est noirâtre uniforme, la queue est de couleur noire, longue et traîne parfois sur le sol, la ligne marronne du dos caractérise cette population ; cette race est localisée dans les monts du Bâbord. Le poids des femelles conduites en semi-extensif dans les hautes plaines céréalières avoisine celui des femelles importées, la production laitière pour sa part peut atteindre 1500Kg par an. (Abdelguerfi, 2003 ; Feliachi, 2003).



Figure 05 : Race locale algérienne : La Sétifienne [2]

d- La race Chélifienne :

La chérifienne se caractérise par une robe fauve, une tête courte, des cornes en crochets, des orbites saillantes entourées de lunettes marron foncé et une longue queue noire qui touche le sol, on la rencontre dans les monts du Dahra. (Abdelguerfi, 2003 ; Feliachi 2003).



Figure 06 : Race locale algérienne : La Chélifienne. (Feliachi, 2003).

e- La race Djerba :

La Djerba se caractérise par une robe brune foncée, une tête étroite, une croupe arrondie et une longue queue, la taille est très réduite ; c'est une race adaptée au milieu très difficile du Sud, elle peuple surtout la région de Biskra. (Abdelguerfi, 2003 ; Feliachi, 2003).

f- les races kabyles et Chaouia :

La race kabyle et la race Chaouia, dérivent respectivement de la Guelmoise et de la Cheurfa suite aux mutations successives de l'élevage bovin. (Abdelguerfi, 2003 ; Feliachi, 2003).

1-2- La race mixte améliorée :

Les races bovines améliorées sont représentées par la Dutch Frisian Pie Black, fortes productions, très répandue dans les zones côtières. Il représente 66% du stock de variétés améliorées. La Frisonne Française Pie noire est également très répandue et bonne laitière. La Pie rouge de l'Est et la Pie rouge Montbéliarde ont un effectif plus réduit (Nedjeraoui, 2001).

2- Les races à hauts potentiels de productivité :

Ces animaux sont constitués de races majoritairement importées des pays européens, dont l'introduction a commencé avec la colonisation du pays (Edebbarh, 1989), comprenant principalement les races suivantes : Montbéliarde, Frisonne pie noire, Holstein, Alpine brune (Feliachi, 2003). Les BLM sont situés dans des zones à fort potentiel d'irrigation autour de la ville (Bencherif 2001). Ces races sont orientées vers la production laitière, constituant 9 à 10 % de la main-d'œuvre nationale et assurant environ 40 % de la production laitière totale. (Bencheriff, 2001).



Figure 07 : vache prim Holstein. [3]

3. Caractère généraux du prim Holstein :

La spécialisation laitière est souvent désignée sous le nom de phénomène de Holsteinisation. Le succès de la race Prim' Holstein vient directement de ses caractéristiques :

La race Prim 'Holstein répond ainsi précisément aux attentes des éleveurs. Elle permet d'atteindre de fortes productions, avec une alimentation basée sur du maïs en ensilage. Elle s'adapte aussi à des rations associant de l'herbe en minimisant les pertes de productions (Raboisson, 2000).

- une production élevée, avec des taux bons et équilibrés,
- une bonne conformation de la mamelle, facilitant la traite mécanique,
- une grande rapidité de traite, facteur de plus en plus important,

Tableau 04 : Paramètres de taille de la génisse Holstein. (Hour et al, 1995)

Hauteur au garrot (cm)	133
Longueur du corps (cm)	145
Profondeur de la poitrine (cm)	73
Tour de poitrine (cm)	202
Largeur aux hanches (cm)	54
Largeur aux trochanters (cm)	54

Elle est également dotée d'une excellente morphologie fonctionnelle, c'est-à-dire une mamelle adaptée à la traite mécanique (A), une capacité corporelle permettant une valorisation optimale des fourrages (B), un bassin légèrement incliné facilitant les vêlages (C), des membres assurant une bonne locomotion (D).

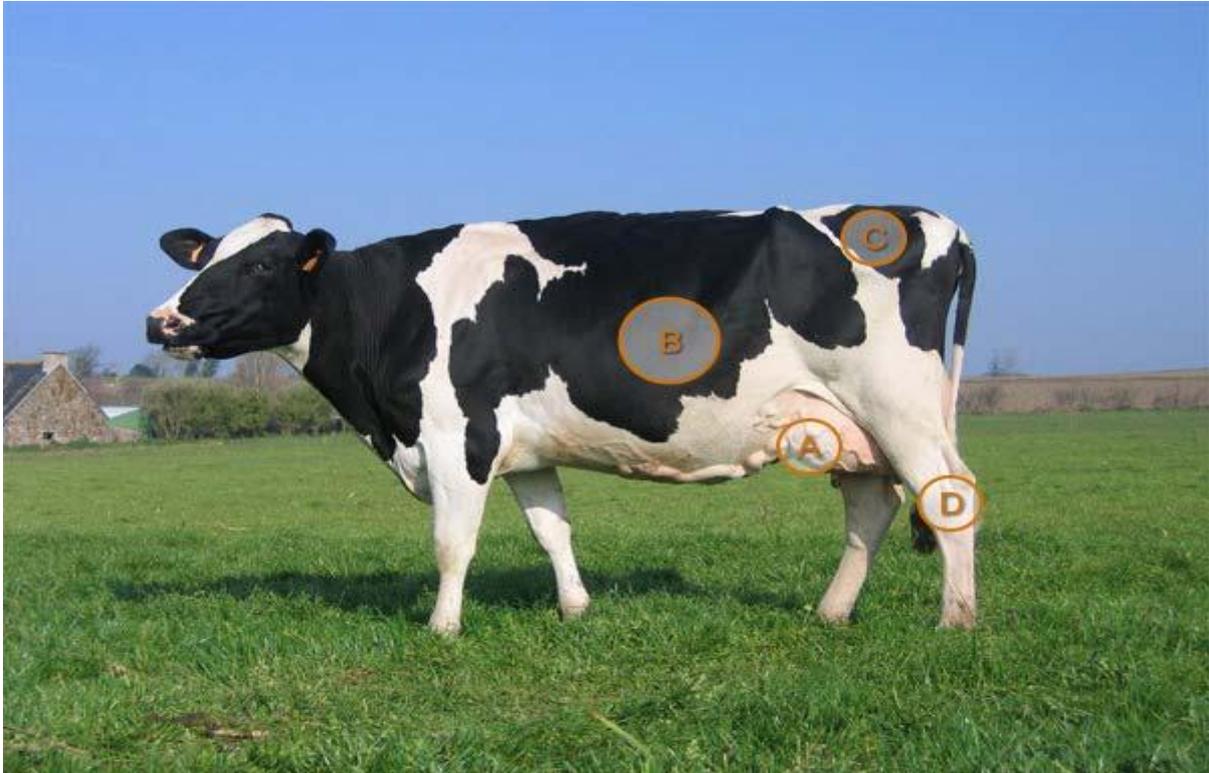


Figure 08 : La morphologie fonctionnelle de Prim Holstein. [4]

4- l'élevage bovin en Algérie :

En Algérie, les élevages sont conditionnés par un ensemble de particularités qui semble contraignant pour leur développement à savoir : une aridité du climat, une superficie agricole utile qui a tendance à se rétrécir par rapport à la population (0,27ha/hab.) (Bekhouche Guendouz, 2011), et le morcellement des terres qui prend des proportions inquiétantes notamment dans le Tell (Nord algérien).

L'élevage bovin algérien ne constitue pas un ensemble homogène, de plus, les données relatives au mode de conduite du cheptel dans les exploitations laitières sont rares et 15 inaccessibles (Djermoun, A ; 2011). Le niveau des connaissances des systèmes d'élevage en Algérie en termes de performances des animaux et des stratégies adoptées par les éleveurs reste faible puisque les différentes études entreprises se sont intéressées le plus souvent aux performances de reproduction et de lactation des élevages. Selon les données du ministère

(2018), on retrouve dans les régions nord du pays environ 92% de l'effectif bovin avec 63% à l'Est, 26% à l'Ouest et 3% au centre Figure (2).

5- Les contraintes d'élevage bovin :

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

5-1-Les contraintes liées à l'environnement :

a-L'alimentation :

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

En outre, la distribution des fourrages se fait selon les réserves au niveau de l'exploitation, mais pas selon les besoins des animaux, qui reçoivent des rations énergétiques notamment en hiver où il ya un manque des aliments en vert, ces rations sont constituées de 65% de concentré qui coute de plus en plus cher (Senoussi, 2008).

En plus du faible rendement, les élevages bovins sont caractérisés par une insuffisance des fourrages de qualité (Srairi, 2008), La faiblesse de la qualité des fourrages constitue aussi un handicap majeur pour l'élevage, 70% des fourrages sont composés par des espèces céréalières, orge et avoine, avec une diminution des surfaces cultivées en fourrages, elles sont passées entre 1992 à 2003, de 0.5millions hectares à moins de 300000 hectares, dont la luzerne et le sorgho ne présentent que des faibles surfaces (Djebbara, 2008).

b- Le climat :

Le climat des pays du Maghreb est caractérisé par des périodes de sécheresse qui baisse la production laitière et le rendement des élevages (Srairi, 2008), les fortes températures estivales plus de 34°C, influent négativement sur la production laitière (Senoussi, 2008).

c- L'eau d'irrigation :

L'inaptitude des éleveurs à développer le sol fourrager, dérive d'un problème de la sécurité de l'approvisionnement en eau, qui est distribuée vers la consommation domestique, l'industrie, l'agriculture qui en consomme des quantités élevées (Djebbara, 2008). En outre, plus que les pluies d'été sont rares et inexistantes, il arrive que les pluies d'hiver restent insuffisantes pour la croissance des cultures (Damagnez, 1971), cependant des barrages ont été aménagés pour stocker les précipitations (Srairi et al, 2007).

d- Les contraintes liées aux politiques étatiques :

Selon Senoussi, (2008) Les primes d'aide relatives à la production du lait restent insuffisantes pour sa rentabilité. Les politiques mises en place par l'état depuis l'indépendance ont contribué au faible niveau d'organisation et de développement de la filière lait.

En effet, la marginalisation du secteur privé, la fixation du prix de lait à un prix bas ainsi que le faible développement du segment de la collecte et l'encouragement par la subvention de l'importation de la poudre de lait sont les facteurs freinant le développement de cette filière. Le cout de production d'un litre de lait est augmenté, il est passé de 22.4DA/L en 2000, à 27DA/L en 2004 (Ferrah, 2006), ce qui est expliqué par la cherté de l'alimentation et des céréales dans le marché mondial (Djebbarra, 2008).

e- L'état sanitaire des animaux :

La sensibilité des vaches BLM à certaines maladies et aux mauvaises conditions d'élevage constitue une contrainte pour l'élevage, des avortements des vaches laitières au cours du 6ème et 7ème mois sont dues à des pathologies, des mammites, de brucellose ou une absence d'un programme prophylactique et mauvaises mesure hygiéniques au niveau des bâtiments d'élevage (Senoussi, 2008)

6- Le système d'élevage bovin :

On peut définir un système comme un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisés en fonction d'un but (Metge, 1990). L'élevage en Algérie ne constitue pas un ensemble homogène, Yakhlef (1989) a peut distinguer trois grands systèmes de production bovine :

6-1- Système dit "extensif" :

Le bovin conduit par ce système est localisé dans les régions montagneuses et son alimentation est basée sur le pâturage (Adamou et al. 2005).

Cet élevage est basé sur un système traditionnel de transhumance entre les parcours d'altitude et les zones de plaines. Il concerne les races locales et les races croisées et correspond à la majorité du cheptel national (Feliachi et al., 2003). Ce système de production bovine en extensif occupe une place importante dans l'économie familiale et nationale (Yakhlef, 1989), il assure également 40% de la production laitière nationale (Nedjraoui, 2001). Le système extensif est orienté vers la production de viande (78% de la production nationale) (Nedjraoui, 2001).

La production laitière qu'assure ce système avoisine les 60% de la production globale. Il est subdivisé selon la localisation des troupeaux en deux types (Yakhlef et al., 2010).

6-2- Système dit "intensif" :

Le système intensif se localise dans les zones à fort potentiel d'irrigation et autour des grandes villes, il assure 40% de la production totale de lait (Yakhlef et al., 2010).

Ce type de système fait appel à une grande consommation d'aliments, une importante utilisation des produits vétérinaires ainsi qu'à des équipements pour le logement des animaux (Adamou et al., 2005). Grand consommateur d'intrants, ce système qui utilise le matériel génétique introduit essentiellement la Pie noir, la Pie rouge, la Holstein à fort potentiel de production. Il est basé sur l'achat d'aliments, l'utilisation courante des produits vétérinaires et le recours à la main-d'oeuvre salariée. L'alimentation est à base de fourrages cultivés, utilisés en vert, en foin, parfois ensilés, et de paille et de concentré, achetés partiellement ou en totalité. Un complément concentré est régulièrement apporté. Les fourrages verts sont assez peu disponibles, car dans la majorité des élevages bovins, l'exploitation ne dispose pas ou dispose de très peu de terre la plupart des élevages bovins sont en hors-sol.

6-3- Système dit "semi-intensif" :

Ce système est localisé dans l'Est et le Centre du pays, dans les régions de piémonts. Il concerne le bovin croisé (local avec importé) (Adamou et al., 2005). Ce système est à tendance viande, mais fournit une production laitière non négligeable destinée à

l'autoconsommation et parfois, un surplus est dégagé pour la vente aux riverains. Jugés médiocres en comparaison avec les types génétiques importés, ces animaux valorisent seuls ou conjointement avec l'ovin et le caprin, les sous-produits des cultures et les espaces non exploités.

Ces élevages sont familiaux, avec des troupeaux de petite taille (Feliachi et al, 2003). La majeure partie de leur alimentation est issue des pâturages sur jachère, des parcours et des résidus de récoltes et comme compléments, du foin, de la paille et du concentré (Adamou et al, 2005,). Le recours aux soins et aux produits vétérinaires est assez rare. (Feliachi et al, 2003)

Chapitre 03 :
Généralités sur le lait
de bovin.

Généralement, le lait cru est un lait qui n'a subi aucun traitement thermique (chauffage). Conséquence il conserve intégralement sa flore bactérienne (les microbes). Il s'agit du lait tel qu'il sort du pis des animaux.

Le lait cru constitue la matière première de tous les laits. Mais avant que le lait n'aboutisse dans les frigos des consommateurs, il subit bon nombre de traitements. Ces traitements ont pour but de garantir la sécurité et la durabilité du lait. Le type de traitement effectué influence la qualité finale du lait.

1- Définition :

Le lait constitue le premier apport protéique de l'être humain et le premier aliment naturel complet dès le jeune âge.

Le lait est de couleur blanche, opaque, de saveur légèrement sucrée, constituant un aliment complet et équilibré. (Aboutayeb, 2009)

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

Le lait est le produit de sécrétion des glandes mammaires des mammifères, comme la Vache. Du point de vue physicochimique, le lait est un produit très complexe. Une connaissance approfondie de sa composition, de sa structure et de ses propriétés physiques et chimiques est indispensable à la compréhension des transformations du lait et des produits obtenus lors des différents traitements industriels. (Carole I. vignola, 2002)

2- Rappel anatomophysiologique :

Le lait est le produit de sécrétion des glandes mammaires des mammifères, comme la Vache. Du point de vue physicochimique, il est un produit très complexe. Une connaissance approfondie de sa composition, de sa structure et de ses propriétés physiques et chimiques est indispensable à la compréhension des transformations du lait et des produits obtenus lors des différents traitements industriels. (carole L. vignola, 2002)

3- L'origine du lait :

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

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

Il existe donc deux types de lait, en proportions variables selon la race, l'espèce et l'individu. Il y a le lait citernal qui y est facile à récupérer, et le lait alvéolaire, plus difficile à obtenir (Daurier et al., 1994)

4- Caractéristique du lait :**4-1- Propriétés organoleptiques de lait :**

Vierling (2003) a rapporté que l'aspect, l'odeur, la saveur et la texture du lait ne peuvent être précisés qu'en comparaison avec un lait frais.

a-Couleur :

Le lait est de couleur blanche mate, qui est due en grande partie à la matière grasse et aux pigments de carotène ; (la vache transforme le B-carotène en vitamine A qui passe directement dans le lait (fredot , 2005)

Reumont (2009) a expliqué que dans le lait, deux composants, les lipides sous forme de globules de matière grasse et les protéines sous forme de micelles de caséines diffractent la lumière. cette agrégats dispersent les rayons lumineux sans les absorber et le rayonnement qu'ils renvoient, est identique en composition au rayonnement solaire, à savoir une lumière blanche.

b- Odeur :

D'après Vierling (2003), l'odeur du lait est caractéristique du fait de la matière grasse qu'il contient qui fixe les odeurs animales. Elles sont liées à l'ambiance de la traite, à l'alimentation (les fourrages à base d'ensilage favorisent la flore butyrique, le lait prend alors une forte odeur), à la conservation (l'acidification du lait à l'aide de l'acide lactique lui donne une odeur aigrelette)

c- Saveur :

Le goût agréable, douceâtre et peu sucré du lait est dû à la présence du lactose. Lorsque le lactose est dégradé en acide lactique, il donne une acidité au lait (tria et nasir, 2003). D'autres éléments influant (la température, l'ébullition, la pasteurisation ...) donnent au lait une saveur différente à celle du lait naturel. En plus, le colostrum et le lait issu des mamelles infectées ont un goût salé (tria et nasir, 2003).

d- Viscosité :

La viscosité du lait est une propriété complexe qui est particulièrement affectée par les particules colloïdes émulsifiées et dissoutes. La teneur en graisse et en caséine possède l'influence la plus importante sur la viscosité du lait. La viscosité dépend également de paramètres technologiques (Rheotest ,2010)

La viscosité est une caractéristique importante de la qualité du lait, étant donné qu'une relation intime existe entre les propriétés rhéologiques et la perception de la qualité par le consommateur. Ainsi, un consommateur d'Europe centrale évalue de manière très positive le lait concentré à forte consistance (filandreux). Il associe la teneur élevée des composants du lait à la viscosité élevée (Rheotest , 2010).

Tableau 05 : Caractères organoleptiques du lait cru normal et anormal (Himoud et al. 2009).

Propriétés	Caractère normal	Caractère anormal
Couleur	Blanc mat Blanc jaunâtre : lait riche en crème	Gris jaunâtre : lait de mammite, bleu, jaune. Lait colore par des substances chimiques ou des pigments bactériens.
Odeur	Odeur faible	Odeur de putréfaction, de moisi, de rance...
Saveur	Saveur agréable	Saveur salée : lait de mammite Goût amer : lait très pollué par des bactéries
Consistance	Homogène	Grumeleuse : mammite visqueuse ou coagulée (pollution bactérienne).

5- Propriété physico-chimique de lait :**a. Masse volumique et densité du lait :**

La masse volumique, le plus souvent exprimée en grammes par millilitre ou en kilogrammes par litre, est une propriété physique qui varie selon la température, puisque le volume d'une solution varie selon la température. On utilise souvent la densité relative (ou densité).

La densité du lait de vache varie généralement entre 1,028 et 1,038 g/cm³ selon la composition. Le lait a donc un volume et un poids quasi égaux, car sa densité est proche de 1. La densité est mesurée avec un thermo-lacto-densimètre qui permet aussi de déterminer rapidement la teneur en matière grasse du lait. Un lait écrémé a une densité plus forte, la densité des matières grasses étant de 0,9. En revanche, en cas de mouillage, la densité diminue (Boulassel et Guechi, 2011).

b. Acidité :

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

Normalement l'acidité du lait est proche de la neutralité (pH=7,0). Cependant, lorsqu'il y n'est pas refroidi rapidement à 4°C après la traite, les bactéries lactiques y croissent rapidement. Ces bactéries produisent l'acide lactique qui diminue le pH (augmente l'acidité) du lait. Lorsque l'acidité est suffisamment forte à température ambiante (un pH inférieur à 4,7) la caséine du lait coagule. Si la température est plus élevée, la coagulation de la caséine du lait se produit en présence de moins d'acide (un pH plus élevé) (Wattiaux, 1997). Après l'intervalle le plus court. La teneur en matières grasses augmente avec la matière grasse.

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

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

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

- Du stade de lactation : au cours d'une lactation, le taux butyreux varie en sens inverse de la quantité journalière de lait produit. C'est au pic de la lactation, en début de la lactation que le taux butyreux est le plus faible.
- De la traite : le lait de fin de traite est 4 à 5 fois plus riche en matières grasses que le lait de début de traite. En cas d'intervalles de traite inégaux, le meilleur taux butyreux sera obtenu réduction de l'intervalle entre les traites.
- De la photopériode : le taux butyreux est plus faible en été lors des jours longs.
- De l'alimentation : les aliments riches en sucres simples (betteraves, mélasse, lactosérum, ensilage de maïs) augmentent la production rumina de butyrate, ce qui est favorable à de bons taux butyreux. Ces aliments ne doivent pas être distribués en excès, ce qui provoquerait une acidose. Tous les facteurs alimentaires qui peuvent conduire à une acidose rumina et donc à une diminution de la production rumina d'acétate peuvent provoquer une chute du taux butyreux : excès d'amidon, déficit en cellulose brute (CB < à 17%), défaut de fibrosité, défaut de transition alimentaire. Les supplémentations lipidiques de la ration des vaches laitières ont un effet variable avec des rations très pauvres en lipides (foin, ensilage d'herbe), une supplémentations lipidique modérée augmente le taux butyreux, la proportion d'acides gras longs est augmentée alors que la proportion d'acide gras moyens est diminuée. Lorsque le taux de lipides de la ration dépasse un seuil (en général, de l'ordre de 6% pour les lipides non protégés), le taux butyreux est diminué (Fildocl, 2005).

c. Matières azotées :

Les matières azotées, protides ou protéines du lait constituent un ensemble complexe (Witthney et al, 1976) dont la teneur totale est voisine de 35g/l. D'après Adrian (1973), les protéines représentent 95% environ des matières azotées et sont constituées soit d'acides aminés seuls, soit d'acide aminé et d'acide phosphorique avec parfois une partie glucidique. C'est sur la base de précipitation pH = 4,6 à une température de 20°C, dont on sépare deux constituants : les caséines (α s, β , γ et k) et les protéines solubles ou protéines de lactosérum (Dalglish, 1982). Le taux protéique varie en fonction :

- de la race et de la génétique de la vache

- de l'alimentation : le principal facteur alimentaire est l'apport d'énergie. Si les besoins énergétiques de l'animal ne sont pas couverts, il y a une diminution du taux protéique. Une sous-alimentation totale ou protéique provoque une chute du TP en plus d'une chute de la production laitière. Chez la vache laitière, si la ration est riche en énergie, la synthèse protéique est stimulée. Par contre, un excès de protéines alimentaires n'augmente pas le TP, mais augmente le taux d'azote non protéique en particulier le taux d'urée. Le taux d'urée du lait est identique à celui du sang de la vache et peut être utilisé comme un indicateur d'une surnutrition protéique. Chez les vaches laitières hautes productrices, l'apport d'acides aminés (lysine, méthionine le plus souvent) protégés des dégradations ruminas (tourteaux tannés, acide aminés de synthèse protégés) peut permettre une augmentation modérée du taux protéique (environ +1g/kg) (Fidoc1, 2005).

d. Point de congélation :

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

e. Point d'ébullition :

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

f. Mouillage du lait :

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

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

g. PH :

Le pH d'un lait frais se situe entre 6,6 et 6,8 contrairement à l'acidité titrable ; le pH ne mesure pas la concentration des composés acides, mais plutôt la concentration des ions H^+ en

solution S'il y a une action des bactéries lactiques, une partie du lactose du lait sera dégradée en acide lactique, ce qui entraîne une augmentation de la concentration du lait en ions hydronium (H_3O^+) et donc une diminution du pH.

Les valeurs du pH représentent l'état de fraîcheur du lait, plus particulièrement en ce qui concerne sa stabilité, du fait que c'est le pH qui la stabilise les protéines c'est-à-dire les atteintes au point isoélectrique. Un lait ayant une acidité développée importante aura un pH plus bas que 6,6, car l'acide lactique est un acide suffisamment fort pour se dissocier et abaisser le pH d'une valeur remarquable. Deux laits peuvent donc avoir des pH identiques, c'est-à-dire être dans le même état de fraîcheur, mais avoir des acidités titrables différentes. Par contre, deux laits peuvent avoir des acidités titrables identique, soit la même concentration de composés acides, mais avoir des pH différents par exemple :

- Lait n°1 : pH =6,7 ; acidité titrable =14°D ; lait normal et stable
- Lait n°2 : pH= 6,7 ; acidité titrable= 18°D ; lait riche en protéines, en phosphate et stable
- Lait n°3 : pH= 6,4 ; acidité titrable= 18°D ; lait ayant une acidité développée, dans un état de fraîcheur douteux (Vignola, 2002).

6. Qualité nutritionnelle du lait de vache :

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

D'après Hamama, (1996), le lait est à peu près le seul aliment qui puisse répondre de façon équilibrée à la plupart des besoins nutritionnels de l'homme. Pour un enfant de 5 ans par exemple, un demi-litre de lait peut couvrir quotidiennement environ : 25% des besoins caloriques

- 40 % des besoins protéiques.
- 70 % des besoins en calcium et en vitamines B2
- 30% des besoins en vitamines A et en vitamines B1.

7- Le contrôle laitier chez les bovins :**7-1- Définition :**

Les relevés laitiers correspondent à un ensemble de méthodes dont le but est de déterminer le plus précisément possible la production laitière d'une vache à chacune de ses périodes de lactation, tout au long de son cycle de vie. A ce titre, il fournit des données sur la production individuelle et du troupeau pour les exploitations et les organisations intéressées par l'élevage laitier (Adem, 2000).

Le registre laitier permet d'ajuster l'alimentation en fonction de la production et d'évaluer la valeur laitière de chaque vache ; ainsi, il aide les éleveurs à déterminer l'orientation du renouvellement du troupeau en sélectionnant les meilleures vaches ou leurs produits à garder et en éliminant les vaches de mauvaise qualité (Craplet et al., 1973).

7-2- Les méthodes du contrôle laitières :**a- Méthode A4 :**

Le contrôleur laitier doit relever personnellement la quantité de lait des animaux sous contrôle en pesant toutes les traites en l'espace de 24 heures. Le contrôle laitier est exécuté le même jour (matin et soir) ou le soir et le lendemain matin. L'heure de traite doit être notée. Compte comme date de contrôle le jour où la traite du matin est pesée (swissherdbook) ou le jour du premier contrôle (Braunvieh Schweiz et Fédération suisse d'élevage Holstein). [5]

b- Méthode AT4 :

Le contrôleur laitier doit relever personnellement la quantité de lait des animaux sous contrôle en pesant une traite. Le contrôle laitier est exécuté une seule fois le même jour en notant l'heure du début de la traite sur la fiche d'accompagnement afin que l'intervalle entre les traites puisse être calculé. Avec cette méthode, le contrôle est fait alternativement un mois le matin et le mois suivant le soir. Si une exploitation passe de la méthode A4 à la méthode AT4, le contrôleur laitier peut décider quand le premier contrôle est effectué (le matin ou le soir). Lors du premier contrôle selon la méthode AT4, il faut utiliser la fiche d'accompagnement de la méthode A4. La quantité de lait est à noter dans la colonne correspondante (matin ou soir),

l'autre colonne est laissée en blanc. Mention sous l'adresse du contrôleur : « nouveau AT4 ».
[5]

c- Méthode ATM4 :

Cette méthode est uniquement utilisée dans les exploitations possédant une salle de traite. Le contrôleur laitier prélève personnellement un échantillon de lait une fois par jour (en alternance le matin et le soir). La quantité de lait (traite du matin et du soir) figurant sur la sortie d'imprimante est reportée dans la colonne correspondante de la fiche d'accompagnement par le contrôleur laitier. Les teneurs sont déterminées à partir d'une traite.
[5]

d- Méthode ATM4\robot :

Saisissez chaque brouillon du bot. Le volume de lait quotidien moyen des 7 derniers jours (moyenne sur 7 jours) apparaissant sur la sortie de l'imprimante est reporté sur le bordereau d'accompagnement. Dans les élevages robotisés, le dispositif de prélèvement d'échantillons (navette) est installé une fois tôt le matin et une fois l'après-midi le mois suivant. [4]

e- Méthode ATM4/7d :

Comme pour les robots, cette méthode peut être utilisée dans les salles de traite. Les enregistreurs laitiers prélèvent des échantillons de lait mensuellement (matin/soir). La quantité de lait quotidienne (moyenne sur 7 jours) qui apparaît sur la sortie de l'imprimante est ensuite reportée sur le bordereau d'accompagnement. Le contenu est déterminé par une traite. Si vous traitez individuellement dans un seau de traite (vaches traitées, vaches malades, fraîchement vélées, etc.), utilisez le seau et la balance pour enregistrer la quantité de lait. Le nom ou le numéro de collier de la vache est inscrit avec la quantité de lait sur le formulaire d'accompagnement, sous l'adresse du contrôleur et noté « AT4 ». La quantité de lait ne doit pas être indiquée dans la colonne officielle.

Les données d'ordinateur peuvent seulement être utilisées si des compteurs à lait officiellement reconnus sont disponibles. Les méthodes ATM4, ATM4/7d ou ATM4/robot doivent être annoncées par écrit par l'éleveur à sa fédération d'élevage. Une modification de la méthode de contrôle ou de mesure doit être notée au bas de la fiche d'accompagnement. [4]

7-3- Méthode de calcul des résultats du contrôle laitier :

À partir des résultats de plusieurs contrôles laitiers, on peut calculer les performances laitières. Plusieurs méthodes de calcul sont utilisées selon les pays : « calendar month method » et « centered date method » en Amérique et la méthode Fleischmann France (Carre, 2006). C'est sur cette méthode de Fleischmann que nous allons nous appesantir, car c'est la méthode utilisée à la SSET.

La formule de Fleischmann, qui rend toujours de si grands services dans l'analyse industrielle du lait et dans les analyses de triage des laboratoires officiels, n'est qu'un cas particulier d'un problème plus général qui peut s'énoncer ainsi: cc Considérant la densité « du lait, sa teneur en matière grasse et en extrait sec (au litre ou au kilogramme) déduire la valeur de l'un Cie ces trois termes de la « connaissance exacte des deux autres. »

Nous avons autrefois étudié en détail ce problème général ainsi que ses applications au calcul de l'extrait sec du lait, du taux de concentration des laits condensés, de la densité de la crème, etc...

Nous voudrions identifier les bases théoriques de la formule de Fleischmann, qui sont relativement méconnues de ceux qui l'utilisent au quotidien, et surtout lui donner une expression correcte, surtout compte tenu de la définition officielle d'une unité de mesure. On dit que cette formule n'est que très approximative. Cette accusation n'est pas entièrement justifiée, elle repose en partie sur certaines erreurs initialement incluses dans la formule, qui se sont régulièrement reproduites par la suite. Nous avons corrigé l'un de ces bogues. Aujourd'hui, nous allons corriger les autres et enfin montrer comment appliquer cette formule pour obtenir les meilleurs résultats. C'est bien vrai à l'heure où la méthode classique de dosage direct des extraits secs de lait est attaquée, et où tous s'emploient à l'améliorer, il semble opportun de faire revivre l'ancienne formule de Fleischmann. intérêt, sous la triple: réserve de la corriger, de la bien connaître et de l'utiliser correctement (les bases théoriques et l'expression correcte de la formule fleischmann jean pien)

Partie expérimentale

Chapitre 4 :
Matériels & Méthode

1. la zone d'étude :

Notre zone d'étude a été faite dans deux régions différentes, au niveau de la wilaya de Sétif Pendant 1 mois on à commencer le 12 février jusqu'à le 09 Mars ; et au niveau de la wilaya de Tlemcen c'était le 31 Mars jusqu'à le 02 Mai.

1-1- Wilaya de Sétif

La wilaya de Sétif est située dans l'Est Algérien, dans la région des hauts plateaux ; elle est située dans la partie centrale de la wilaya limitée :

- Au nord : par le commune de EL-OURICIA.
- A l'Est : par la commune de OULED SABOR.
- A l'Ouest : par le commune de MEZLOUG et AIN ARNAT.
- Au Sud : par le commun GUIDJEL.



Figure 09 : carte de la localisation de la wilaya de Sétif en Algérie (Google. Map)

a-Relief :

Le relief de la wilaya de Sétif se devise en trois principales zones qui sont :

Une zones montagneuses qui se situe au nord de la wilaya et se compose des montes des bâbords, des montes de Bibans, des monts de Hodna, en plus du haut sommet, Djebel Boutaleb qui atteint 1890m d'altitudes, Ainsi les montagnes couvrent 84,43% de la superficie de la wilaya.

La structure naturelle de la ville de Sétif caractériser par la non homogénéité parce qu'elle se situe entre deux régions différentes l'atlas tellien dans le nord et la chaine du désert dans le sud.

b-Le climat :

De nombreux facteurs interviennent pour déterminer le climat de la ville de Sétif et qui sont :

- L'altitude estimée à 1100m
- L'éloignement de 100kms de la mer méditerranée
- Sa situation sur les hauts plateaux de l'Est et le fait qu'elle soit, bien sûr entourée de montagnes.

La wilaya de Sétif jouit d'un climat continental semi-aride se caractérisant par des étés chauds et secs et des hivers pluvieux et froids. Mais qui n'est pas uniforme pour toutes les zones, en effet si la zone du nord reçoit 700 mm annuellement, la zone des hautes plateaux ne reçoit que 400 mm par an.

1-2- Wilaya de Tlemcen

La wilaya de Tlemcen occupe une position de choix au sein de l'ensemble national. Wilaya à la fois frontières et côtier avec un maritime de 70 km, et elle s'étend sur une superficie de 9017.69km.

La wilaya est limitée par :

- La mer méditerranée au nord
- La wilaya de Ain t'émouchent à l'Est
- La wilaya de Sidi bel-abbés à l'Est-Sud- Est
- La wilaya de Saïda au sud Maroc à l'Ouest



Figure 10 : carte de la localisation de la wilaya de Tlemcen en Algérie (Données géographiques)

a-Relief :

La wilaya constitue un paysage diversifié où il y a quatre ensembles physiques distincts du nord au sud :

La zone nord est constituée des monts de Trara et Sebaa Cheyoukh apparaît comme un massif caractérisé par une érosion assez remarquable et des précipitations peu importantes.

b- Climat :

La wilaya de Tlemcen a un climat méditerranéen, repose sur l'opposition entre un hiver océanique où la wilaya est ouverte aux dépressions maritimes et un été désertique qui provoque la remontée et le stationnement d'une chaleur persistante durant toute la saison. La pluviométrie est d'une manière générale soumise à une double irrégularité varie entre 200 à 250 mm/an.

Le climat de Tlemcen est caractérisé par deux saisons :

- une saison humide : qui s'étend d'Octobre à Mai avec des précipitations irrégulières et irrégulièrement réparties sur le territoire de la wilaya dans l'espace et dans le temps
- une saison sèche : elle va du mois de juin au mois de septembre la température moyenne de cette saison oscille autour de 26° avec un maximum pouvant atteindre 40°. La température moyenne annuelle est de 18°.

2- Origine de l'échantillon du lait :

Les échantillons s de lait utilisés dans cette étude proviennent des troupeaux bovins de race Prime Holstein au niveau de Taaounia commune d'Hennaya (wilaya de Tlemcen). Ainsi que la race Montbéliard proviennent de la région Beni fouda (wilaya de Sétif).

Tableau06 : Origine et date de prélèvement des échantillons du lait de bovin analysé.

Type de lait	Race	Nombre d'échantillon	Date de prélèvement	Région de collecte
Lait de vache	Prime Holstein	30	31 Mars 2022	Tlemcen
	Montbéliard	30	19 février 2022	Sétif

3- Description de la ferme laitière choisie :

Les échantillons analysés sont de lait cru de 60 vaches laitières de deux différentes races importées la Prime Holstein et la Montbéliard.

4- Détermination de la quantité de lait produit :

On a mesuré la quantité de lait cru produit par les 60 vaches pendant 4 semaines de lactations (2 fois par jour le matin à 07 :00h et le soir 19 :00h).

Le matériel nécessaire : la machine de trait

Seau Gradué

5- Caractérisation morpho métriques et barométriques :

Une étude phénotypique et barométrique est effectuée sur deux races de bovins importés la Prim'holstein et la Montbéliard.

Les mensurations sont effectuées par la même personne à l'aide d'une toise à double potence et ruban métrique.

- Mode Opérateur

Transfert les vaches au lieu de traite.



Figure n°11 : lieu de mensuration et de traite.

Lorsque les vaches sont dans leur place en commence les mensurations à l'aide d'un ruban métrique et une toise.



Figure n°12 : Mensuration des vaches Montbéliard.



Figure n°13 : Mensurations des Vaches Prime Holstein.

Pour la traite des vaches il faut :

- ❖ Lavage des mamelles avec l'eau tiède
- ❖ Installation des tubes de la machines de traite ; et en commence la traite (elle dure environ 10à 15minutes).



Figure n°14 : les vaches laitières au moment de la traite

Lorsque on termine la traite en mets le lait cru dans un seau gradué pour le mesurer.

6- Plan d'échantillonnage de lait cru :**6-1- Prélèvement :**

Les prélèvements sont réalisés le matin à 7:00 sur un nombre total de 60 échantillons ; le lait est prélevé par les éleveurs au moment de la traite ; puis il est recueilli dans des flacons de 60ml qui sont ensuite étiquetés.

Suivant l'objectif expérimental visé, le lait est destiné aux analyses physico-chimiques.



Figure n°15 : les échantillons du lait (photo originale).

6-2- Les conditions de transport :

Les échantillons sont placés dans un sac isotherme avec des glaçons pour éviter l'augmentation de température lors du transport vers le laboratoire de **MELBENAT SEBDOU**.

7- Etude des caractéristiques du lait de vache collecté :**7-1- Analyse physico-chimique****a-Centre d'étude :**

Les analyses physico-chimiques de notre étude sont réalisées au niveau du laboratoire d'analyse du lait **MELBENAT SEBDOU** (ملبنة سبدو) wilaya de Tlemcen.

b- Appareillage :**c- Densité :**

La densité est mesurée par le thermo lactodensimètre, elle ramenée à 20°C par la formule suivante :

Densité corrigée = densité lue + 0,2 (température du lait - 20°C).



Figure n°16 : Détermination de la densité (photo Originale).

d- Acidité :

L'acidité est déterminée à l'aide du PH-mètre.



Figure n° 17 : pH mètre (photo originale).

e- Matière grasse et extrait sec et autres mesures :

Les deux sont déterminés directement par le lactoscan avec d'autres paramètres comme la quantité de lactose, protéines, la température de lait, la conductivité et point de congélation...

Appareillage utilisé au laboratoire : Analyseur automatique de lait (ultrasonique).



Figure n °18 : Analyseurs automatique (ultrasonique) (photo originale).

Pour les analyses physico-chimiques nous avons utilisés l'appareil ultrasonique.

Tableau 07 : Les paramètres mesurés par ULTRASONIC Milk Analyzer.

Paramètre de mesure	Gamme de mesure
La matière grasse	De 0,01% à 25%
Extrait sec de graisse	De 3% à 15%
Protéines	De 2% à 7%
Lactose	De 0,01% à 6%
Teneur en eau	De 0% à 70%
Température du lait	De 15 à 30°C
Point de congélation	De -0,4 à -0.7 °C
Sels	De 0,4 à 1.5%
Conductivité	De 3 à 14 (ms /cm)
Total des solides	De 0 à 50%

f- Avantage :

- Résultats affichés en moins de 90 secs ; sans besoin de la présence de l'opérateur
- Très bon rapport prix performances.

- c. Facile d'emploi avec une mesure rapide.
- d. Pas besoin d'utiliser des consommables ou des produit chimiques. [6]

g- Mode d'emploi d'Ultrasonique :

L'appareil est doté d'une petite tasse en plastique qu'on doit remplir suffisamment et on la place 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 son bord inférieur. Remplir encore une autre tasse du même lait et on la place à l'endroit de mesure du pH, puis on plonge l'électrode pH et la sonde thermique dans le lait. Avant de placer les deux tasses, 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 précis possible. [6]

8- Méthodes d'analyses statistiques :

Tous les caractères ont subi le test de la loi normale et la suite les histogrammes le confirme en Annexe 2.

8-1- Le logiciel R :

R est un langage de programmation dédiée aux statistiques et aux bases de données c'est également un logiciel, sous la forme de GNU R disponible dans tous les systèmes d'exploitation. [7]

Dans les années 90 par Robert Gentleman et Ross Ihaka (Département de Statistique, Université d'Auckland, Nouvelle-Zélande), auxquels sont venus depuis s'ajouter de nombreux chercheurs, le logiciel R constitue aujourd'hui un langage de programmation intégré d'analyse statistique (Marin.J.M, 2005).

Chapitre 05 :
Résultats et Discussion

1. Analyse statistique :

1-1- Analyse descriptive :

Tableau n°8 : les moyennes, écart type, minimum, maximum et médiane des caractères quantitatifs morphométrique étudiés de la race Prime Holstein.

<i>Prime Holstein</i>					
<i>Caractères</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecarte type</i>	<i>Maximum</i>	<i>Minimum</i>	<i>Médiane</i>
<i>Largeur aux hanches</i>	48.03	40	70.00	38.00	44.50
<i>Largeur au ischiurus</i>	27.47	24.25	34.00	20.00	28.00
<i>Hauteur au sacrum</i>	144.9	146.0	167.0	0.0	148.0
<i>Longueur scapulo-ischiale</i>	132.5	120.0	179.0	65.0	123.5
<i>profondeur de la poitrine</i>	91.50	87.00	103.00	65.00	92.50
<i>Longueur de la queue</i>	102.0	93.0	122.0	77.0	100.5
<i>la hauteur ou profondeur de flanc</i>	101.6	96.5	121.0	89.0	100.5
<i>Longueur de dessus</i>	114.4	112.0	150.0	00	118.5
<i>Longueur de corps</i>	141.3	143.2	179.0	46	147.5
<i>Longueur du bassin</i>	46.80	43.00	57.00	37	46
<i>Grosueur du canon</i>	34.87	30.25	58.00	27.00	34.00
<i>Longueur de la tête</i>	51.40	48.25	60.00	28.00	53.00
<i>la périmètre thoracique</i>	23.83	22.00	35.00	19.00	23.00
<i>Longueur de la croupe</i>	20.5	19.00	25.00	16.00	21.00
<i>La distance intercorne</i>	22.63	21.00	28.00	16.00	22.00
<i>Longueur de l'oreille</i>	20.9	19.00	26.00	14.00	21.5

Tableau n°9 : les moyennes, écart type, minimum, maximum et médiane des caractères quantitatifs morphométrique étudiés de la race Montbéliarde

<i>Montbeliarde</i>					
<i>Caractères</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecarte type</i>	<i>Maximum</i>	<i>Minimum</i>	<i>Médiane</i>
<i>Largeur aux hanches</i>	49.37	45.00	60.00	40.00	50.00
<i>Largeur au ischiurus</i>	23.50	21.25	29.00	19.00	22.50
<i>Hauteur au sacrum</i>	150.6	143.2	177.00	102.00	146.00
<i>Longueur scapulo-ischiale</i>	125.2	114.00	177.0	106.0	125.2
<i>profondeur de la poitrine</i>	108.7	100.0	157.0	86.00	110.0
<i>Longueur de la queue</i>	99.57	98.00	127.0	89.00	100.00
<i>la hauteur ou profondeur de flanc</i>	106.6	100.0	124.0	88.0	106.0
<i>Longueur de dessus</i>	118.8	110.0	166.0	90.0	117.0
<i>Longueur de corps</i>	133.4	115.0	165.0	100.0	137.0
<i>Longueur du bassin</i>	50.3	49.0	56.0	40.0	50.0
<i>Grosueur du canon</i>	22.93	16.25	55.0	0.0	21.50
<i>Longueur de la tête</i>	55.97	54.00	63.00	51.00	56.00
<i>Le périmètre thoracique</i>	21.57	20.25	27.00	16.00	21.50
<i>Longueur de la croupe</i>	20.43	18.00	34.00	15.00	20.00
<i>La distance inter corne</i>	22.50	21.25	26.00	16.00	22.00
<i>Longueur de l'oreille</i>	20.20	19.00	26.00	15.00	20.00

A propos du tableau 8 et 9 on obtient ci-dessus :

- Que la moyenne du caractère largeur aux hanches chez les 2 races étudiés n'ont pas une grand variation puisque pour la race Prime Holstein est de 48.03cm et à 49.37cm pour la race Montbéliard.
- Que la moyenne du caractère largeur aux ischiurus chez les 2 race étudiées varie de 27.47cm (la race Prime Holstein) à 23.50 (la race Montbéliard).

- Que la moyenne du caractère hauteur au sacrum chez les 2 races étudiées varie de 144.9cm (la race Prime Holstein) à 150cm (la race Montbéliard).
- Que la moyenne du caractère scapulo-ischiale chez les 2 races étudiées varie de 132.5cm (la race Prime Holstein) à 125.2 (la race Montbéliard).
- Que la moyenne du caractère profondeur de la poitrine chez les 2 races étudiées varie de 91.50 cm (la race Prime Holstein) à 125.2 cm (la race Montbéliard).
- Que la moyenne du caractère la longueur de la queue chez les 2 races étudiées varie de 102.0 cm (la race Prime Holstein) à 99.57 cm (la race Montbéliard).
- Que la moyenne du caractère profondeur du flanc chez les 2 races étudiées varie de 101.6cm (la race Prime Holstein) à 106.6 cm (la race Montbéliard)
- Que la moyenne du caractère largeur du dessus chez les 2 races étudiées varie de 144.4cm (la race Prime Holstein) à 118.8cm (la race Montbéliard).
- Que la moyenne du caractère largeur du corps chez les 2 races étudiées varie de 141.3 cm (la race Prime Holstein) à 133.4cm (la race Montbéliard).
- Que la moyenne du caractère longueur du bassin chez les 2 races étudiées varie de 46.80cm (la race Prime Holstein) à 50.3 cm (la race Montbéliard).
- Que la moyenne du caractère Grosseur du canon chez les 2 races étudiées varie de 34.87cm (la race Prime Holstein) à 22.93 cm (la race Population Montbéliard).
- Que la moyenne du caractère longueur de la tête chez les 2 races étudiées varie de 51.40cm (la race Prime Holstein) à 55.97 cm (la race Montbéliard).
- Que la moyenne du caractère périmètre thoracique chez les 2 races étudiées varie de 23.83 cm (la race Prime Holstein) à 21.57cm (la race Montbéliard)
- Que la moyenne du caractère longueur de la croupe chez les 2 races étudiées varie de 20.5 cm (la race Prime Holstein) à 20.43cm (la race Montbéliard)
- Que la moyenne du caractère distance inter corne chez les 2 races étudiées varie de 22.63cm (la race Prime Holstein) à 22.50 cm (la race Montbéliard).
- Que la moyenne du caractère longueur de l'oreille chez les 2 races étudiées varie de 20.9cm (la race Prime Holstein) à 20.20cm (la race Montbéliard).

Tableau n° 10 : ANOVA des deux races Prime Holstein et Montbéliard

	Sum Sq	Df	F value	Pr(>F)
Races	319.98	1	57.742	2.888e-10 ***

On remarque au niveau de l'ANOVA une différence significative entre les deux races Prime Holstein et Montbéliard on trouvant une valeur $p < 0,005$.

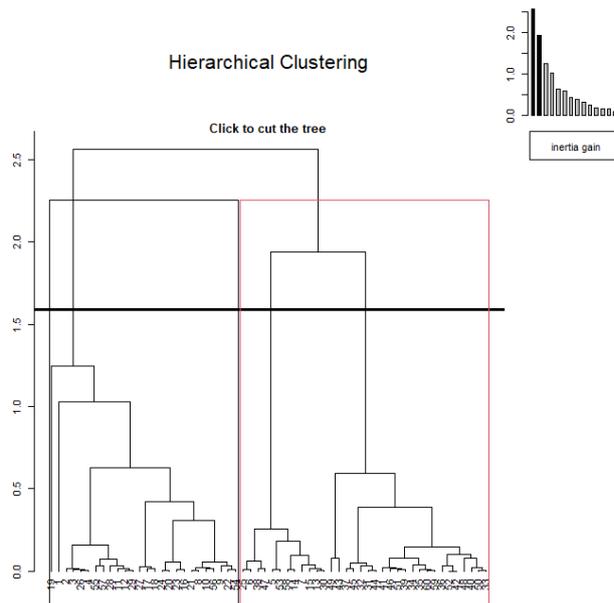


Figure n°19 : CAH des deux races bovines primeholstein et montbéliardes

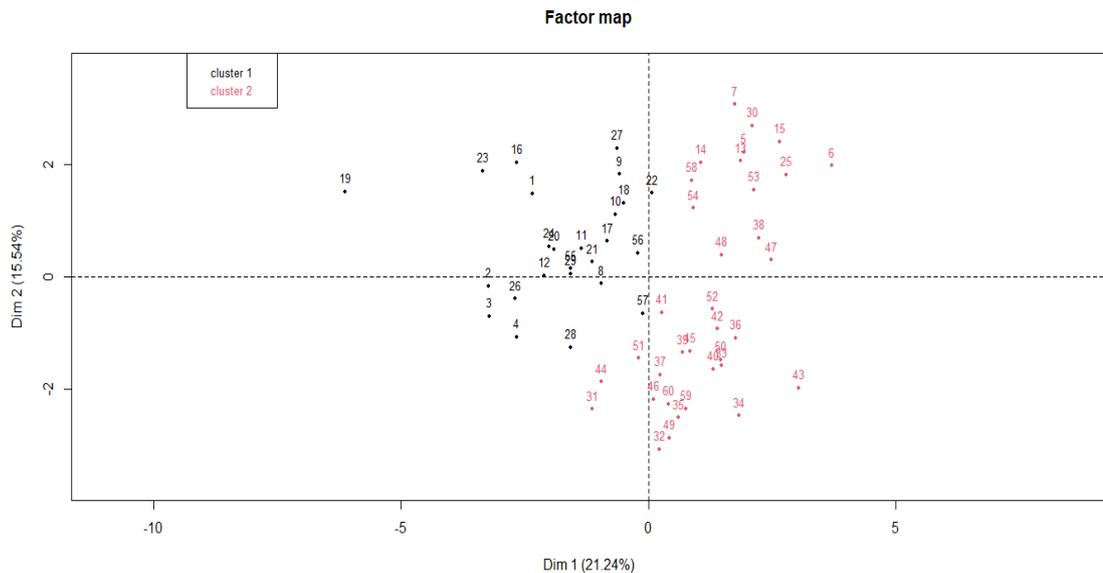


Figure n° 20 : Distribution des individus des deux races bovines primeholstein et montbéliardes

On remarque dans la figure 19 du CAH et la figure 20 de la distribution des individus une apparition de deux groupe distinct en noir la race primeholstein et en rouge la race montbéliardes

On peut dire grâce à nos analyses statistiques descriptives : l'ANOVA, la moyenne ainsi que le CAH qu'il y a une différence significative entre les deux races étudiées primeholshtein et montbéliardes. Donc ces deux race sont distincte l'une par rapport à l'autre.

Tableau n°11 : les moyennes, écart type, minimum, maximum et médiane de l'effet de la race sur les paramètres de lactation.

			N	Moyenne	Ecart type	Erreur standard	P
1ere lactation	MG1	Montbeliarde	30	5,06	2,22	0,41	0,000
		Primholstein	28	36,32	5,77	1,09	
		Total	58	20,15	16,33	2,14	
	SNG1	Montbeliarde	30	9,37	2,03	0,37	0,177
		Primholstein	30	8,86	0,34	0,06	
		Total	60	9,11	1,46	0,19	
	D1	Montbeliarde	30	30,01	8,35	1,53	0,098
		Primholstein	29	32,66	1,57	0,29	
		Total	59	31,31	6,15	0,80	
	P1	Montbeliarde	30	3,38	0,73	0,13	0,825
		Primholstein	30	3,35	0,25	0,05	
		Total	60	3,36	0,54	0,07	
	L1	Montbeliarde	30	5,05	1,12	0,20	0,545
		Primholstein	29	4,92	0,27	0,05	
		Total	59	4,99	0,82	0,11	
	S1	Montbeliarde	30	0,71	0,17	0,03	0,293
		Primholstein	27	0,75	0,04	0,01	
		Total	57	0,73	0,13	0,02	
	PG1	Montbeliarde	30	-0,62	0,14	0,03	0,001
		Primholstein	11	-0,77	0,05	0,01	
		Total	41	-0,66	0,14	0,02	
PH 1	Montbeliarde	30	6,60	0,00	0,00	0,000	
	Primholstein	30	6,89	0,27	0,05		
	Total	60	6,74	0,24	0,03		
T1	Montbeliarde	30	18,89	1,85	0,34	0,161	
	Primholstein	30	16,36	9,57	1,75		
	Total	60	17,62	6,95	0,90		
2eme lactation	MG2	Montbeliarde	30	5,27	2,15	0,39	0,000
		Primholstein	30	37,13	5,32	0,97	
		Total	60	21,20	16,56	2,14	
	SNG2	Montbeliarde	30	9,47	1,95	0,36	0,301
		Primholstein	30	9,09	0,53	0,10	
		Total	60	9,28	1,43	0,18	
	D2	Montbeliarde	30	30,09	8,22	1,50	0,083
		Primholstein	30	32,81	1,88	0,34	
		Total	60	31,45	6,07	0,78	
	P2	Montbeliarde	30	3,61	0,74	0,13	0,119
		Primholstein	30	3,38	0,28	0,05	

		Total	60	3,50	0,56	0,07	
	L2	Montbeliarde	30	5,39	1,15	0,21	0,029
		Primholstein	30	4,90	0,29	0,05	
		Total	60	5,14	0,87	0,11	
	S2	Montbeliarde	30	0,72	0,16	0,03	0,649
		Primholstein	27	0,73	0,04	0,01	
		Total	57	0,73	0,12	0,02	
	PG2	Montbeliarde	30	-0,59	0,31	0,06	0,356
		Primholstein	9	-0,44	0,68	0,23	
		Total	39	-0,56	0,42	0,07	
	PH 2	Montbeliarde	30	6,60	0,00	0,00	0,000
		Primholstein	30	6,81	0,08	0,01	
		Total	60	6,71	0,12	0,02	
	T2	Montbeliarde	29	19,60	1,69	0,31	0,323
		Primholstein	29	18,23	7,18	1,33	
		Total	58	18,92	5,21	0,68	
3eme lactation	MG3	Montbeliarde	30	4,95	2,01	0,37	0,000
		Primholstein	30	34,36	6,09	1,11	
		Total	60	19,65	15,50	2,00	
	SNG3	Montbeliarde	30	9,51	1,95	0,36	0,077
		Primholstein	30	8,86	0,34	0,06	
		Total	60	9,18	1,42	0,18	
	D3	Montbeliarde	30	30,01	8,35	1,53	0,069
		Primholstein	30	32,89	1,59	0,29	
		Total	60	31,45	6,14	0,79	
	P3	Montbeliarde	30	3,72	1,38	0,25	0,261
		Primholstein	30	3,43	0,23	0,04	
		Total	60	3,57	0,99	0,13	
	L3	Montbeliarde	30	4,99	1,18	0,22	0,884
		Primholstein	30	4,96	0,40	0,07	
		Total	60	4,97	0,88	0,11	

	PG3	Montbeliarde	30	-0,62	0,14	0,02	0,001
		Primholstein	11	-0,77	0,05	0,02	
		Total	41	-0,66	0,14	0,02	
	PH 3	Montbeliarde	30	6,60	0,00	0,00	0,000
		Primholstein	30	6,89	0,27	0,05	
		Total	60	6,74	0,24	0,03	
	T3	Montbeliarde	30	19,35	1,52	0,28	0,187
		Primholstein	30	18,83	1,48	0,27	
		Total	60	19,09	1,51	0,20	
4eme lactation	MG4	Montbeliarde	30	5,24	1,87	0,34	0,000
		Primholstein	30	37,43	5,21	0,95	
		Total	60	21,33	16,69	2,15	
	SNG4	Montbeliarde	30	9,55	1,87	0,34	0,415
		Primholstein	30	9,26	0,45	0,08	
		Total	60	9,40	1,35	0,17	
	D4	Montbeliarde	30	30,17	8,14	1,49	0,075
		Primholstein	30	32,94	1,90	0,35	
		Total	60	31,55	6,02	0,78	
	P4	Montbeliarde	30	3,81	0,75	0,14	0,153
		Primholstein	30	3,60	0,28	0,05	
		Total	60	3,70	0,57	0,07	
	L4	Montbeliarde	30	5,53	1,19	0,22	0,029
		Primholstein	30	5,02	0,36	0,07	
		Total	60	5,28	0,91	0,12	
	S4	Montbeliarde	30	0,72	0,17	0,03	0,216
		Primholstein	27	0,76	0,04	0,01	
		Total	57	0,74	0,12	0,02	
PG4	Montbeliarde	30	-0,65	0,15	0,03	0,121	
	Primholstein	9	-0,44	0,68	0,23		
	Total	39	-0,60	0,35	0,06		

	PH 4	Montbeliarde	30	6,60	0,00	0,00	0,000
		Primholstein	30	6,84	0,03	0,01	
		Total	60	6,72	0,12	0,02	
	T4	Montbeliarde	30	18,94	1,85	0,34	0,193
		Primholstein	30	19,52	1,54	0,28	
		Total	60	19,23	1,71	0,22	

❖ Selon la race

Durant la première lactation :

Il existe une différence très hautement significative ($p < 0,001$) entre les deux races étudiée dont la primholstein a un taux de MG et un PH supérieurs ($p < 0,001$) à ceux de la montbeliarde.

La montbeliarde a un PG supérieur ($p < 0,001$)

Durant la deuxième lactation :

La primholstein a un taux de MG et PH supérieurs ($p < 0,001$)

La montbeliarde a un L supérieur ($p < 0,05$)

Durant la troisième lactation :

Il existe une différence très hautement significative ($p < 0,001$) entre les deux races étudiée dont la primholstein a un taux de MG et un PH supérieurs ($p < 0,001$) à ceux de la montbeliarde

Durant la quatrième lactation :

La primholstein a un taux de MG et PH supérieurs

La montbeliarde a un L supérieur ($p < 0,05$)

Aucune différence significative n'a été observée entre les deux races pour les autres paramètres

Tableau n°12 : les moyennes, écart type, minimum, maximum et médiane selon le numéro de lactation chez la race montbéliarde.

		N	Moyenne	Ecart type	Erreur standard	P
MG	1	30	5,06	2,22	0,41	0,923
	2	30	5,27	2,15	0,39	
	3	30	4,95	2,01	0,37	
	4	30	5,24	1,87	0,34	
	Total	120	5,13	2,05	0,19	
SNG	1	30	9,37	2,03	0,37	0,987
	2	30	9,47	1,95	0,36	

	3	30	9,51	1,95	0,36	
	4	30	9,55	1,87	0,34	
	Total	120	9,47	1,93	0,18	
D	1	30	30,01	8,35	1,53	1,000
	2	30	30,09	8,22	1,50	
	3	30	30,01	8,35	1,53	
	4	30	30,17	8,14	1,49	
	Total	120	30,07	8,16	0,75	
P	1	30	3,38	0,73	0,13	0,332
	2	30	3,61	0,74	0,13	
	3	30	3,72	1,38	0,25	
	4	30	3,81	0,75	0,14	
	Total	120	3,63	0,94	0,09	
L	1	30	5,05	1,12	0,20	0,215
	2	30	5,39	1,15	0,21	
	3	30	4,99	1,18	0,22	
	4	30	5,53	1,19	0,22	
	Total	120	5,24	1,17	0,11	
S	1	30	0,71	0,17	0,03	0,998
	2	30	0,72	0,16	0,03	
	3	30	0,71	0,17	0,03	
	4	30	0,72	0,17	0,03	
	Total	120	0,72	0,16	0,01	
M	1	6	3,05	4,04	1,65	1,000
	2	6	3,05	4,04	1,65	
	3	6	3,05	4,04	1,65	
	4	6	3,05	4,04	1,65	
	Total	24	3,05	3,77	0,77	
PG	1	30	-0,62	0,14	0,03	0,752
	2	30	-0,59	0,31	0,06	
	3	30	-0,62	0,14	0,02	
	4	30	-0,65	0,15	0,03	
	Total	120	-0,62	0,20	0,02	
PH	1	30	6,60	0,00	0,00	1,000
	2	30	6,60	0,00	0,00	
	3	30	6,60	0,00	0,00	
	4	30	6,60	0,00	0,00	
	Total	120	6,60	0,00	0,00	
T	1	30	18,89	1,85	0,34	0,357
	2	30	19,57	1,67	0,30	
	3	30	19,35	1,52	0,28	
	4	30	18,94	1,85	0,34	
	Total	120	19,19	1,73	0,16	

Aucune différence significative n'a été observée de tous les paramètres chez la race montbéliarde ($p > 0,05$)

Tableau 13 : les moyennes, écart type, minimum, maximum et médiane selon le numéro de lactation chez la race prime holshtein.

		N	Moyenne	Ecart type	Erreur standard	
MG	1	30	35,85	5,84	1,07	0,112
	2	29	37,40	5,19	0,96	
	3	30	34,36	6,09	1,11	
	4	30	37,43	5,21	0,95	
	Total	119	36,25	5,68	0,52	
SNG	1	30	8,86b	0,34	0,06	0,000
	2	30	9,09a	0,53	0,10	
	3	30	8,86b	0,34	0,06	
	4	30	9,26a	0,45	0,08	
	Total	120	9,01	0,45	0,04	
D	1	30	32,73	1,58	0,29	0,984
	2	30	32,81	1,88	0,34	
	3	30	32,89	1,59	0,29	
	4	29	32,87	1,90	0,35	
	Total	119	32,82	1,72	0,16	
P	1	30	3,35c	0,25	0,05	0,002
	2	30	3,38c	0,28	0,05	
	3	30	3,43b	0,23	0,04	
	4	30	3,60a	0,28	0,05	
	Total	120	3,44	0,27	0,03	
L	1	30	4,92	0,26	0,05	0,513
	2	30	4,90	0,29	0,05	
	3	30	4,96	0,40	0,07	
	4	30	5,02	0,36	0,07	
	Total	120	4,95	0,33	0,03	
S	1	27	0,75	0,04	0,01	0,137
	2	27	0,73	0,04	0,01	
	3	27	0,76	0,04	0,01	
	4	27	0,76	0,04	0,01	
	Total	108	0,75	0,04	0,00	
PG	1	11	-0,77	0,05	0,01	0,172
	2	9	-0,44	0,68	0,23	
	3	11	-0,77	0,05	0,02	
	4	9	-0,44	0,68	0,23	
	Total	40	-0,62	0,46	0,07	

PH	1	30	6,89	0,27	0,05	0,357
	2	30	6,81	0,08	0,01	
	3	30	6,89	0,27	0,05	
	4	30	6,84	0,03	0,01	
	Total	120	6,86	0,19	0,02	
T	1	29	16,28	9,73	1,81	0,205
	2	30	18,25	7,05	1,29	
	3	30	18,83	1,48	0,27	
	4	30	19,52	1,54	0,28	
	Total	119	18,24	6,10	0,56	

Il y a un effet significatif du numéro de lactation sur SNG ($p < 0,001$) dont SNG est supérieur durant la 2^{ème} et 4^{ème} lactation

Il y a un effet significatif du numéro de lactation sur P ($p < 0,01$) dont P est supérieur durant la 4^{ème} lactation

1-2- Analyse composante principale (ACP) :

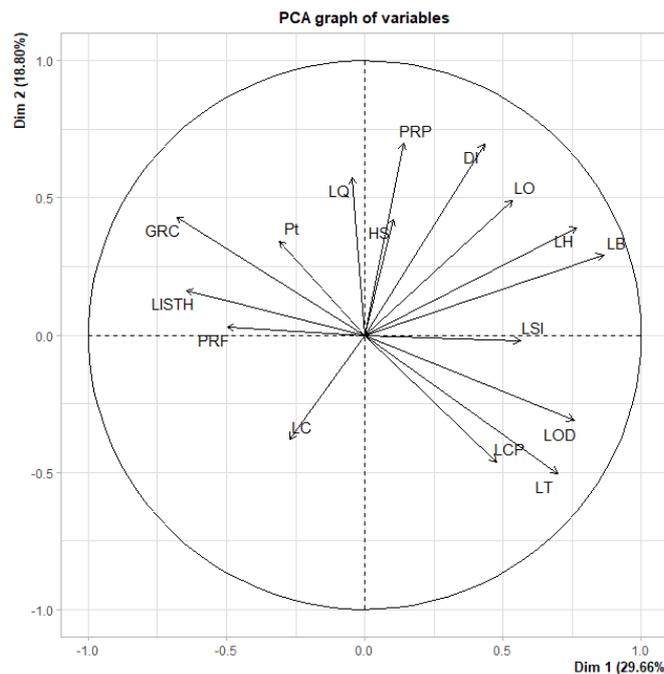


Figure n°21 : ACP de la race prime Holshtein selon les moyennes des paramètres morphométrique étudiés par individu.

On remarque au niveau de l'ACP de la figure 21 que les caractères étudiés chez la race prime Holshtein sont bien situés (loin du centre) et proche du cercle ils sont donc bien représentés par le plan factoriel. Leur interprétation peut être effectuée avec confiance.

On note aussi que L'ACP en question représente 48.46 % de la somme de l'inertie expliquée par chacun des axes ainsi que l'information utilisé pour le traitement statistique ce qui est assez bon. On note que les caractères PRP, LQ, HS et LSI, PRF sont assez proche des axes 1 et 2 respectivement. Ils sont bien corrélés avec leurs axes et sont les points explicatifs pour l'axe. Ce sont les points les plus "parlants" ; et ils sont bien représentés sur le plan factoriel.

On distingue la formation de quatre groupes de caractères. Ceci traduit une corrélation positive entre ces paramètres au niveau de chaque groupe. Le premier groupe comprend HS, PRP, DI, LO, LH, LB, le second groupe contient LSI et LOD, LT, LCP. Le troisième groupe est constitué de la LQ, Pt, GRC, LISTH, PRF et le quatrième groupe ne contient que le LC.

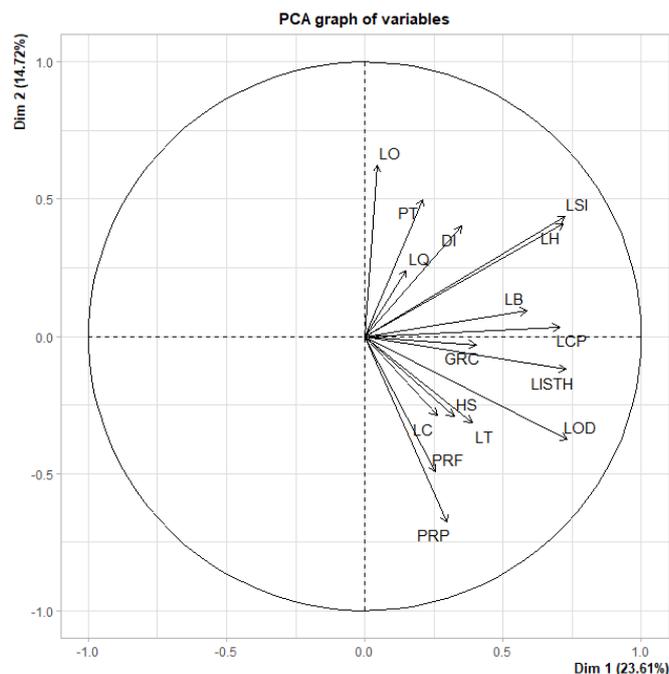


Figure n°22 : ACP de la race Montbéliard selon les moyennes des paramètres morphométrique étudiés par individu.

On remarque au niveau de L'ACP de la figure 22 que les caractères étudiés chez la race Montbéliard sont bien situés (en général tous les paramètres sont loin du centre) et proche du cercle ils sont donc bien représentés par le plan factoriel. Leur interprétation peut être effectuée avec confiance.

On note aussi que L'ACP en question représente 44.33% de la somme de l'inertie expliquée par chacun des axes ainsi que l'information utilisé pour le traitement statistique ce qui est

assez bon. On note que les caractères LO et LCP sont assez proche des axes 1 et 2 respectivement. Ils sont bien corrélés avec leurs axes et sont les points explicatifs pour l'axe. Ce sont les points les plus "parlants" ; et ils sont bien représentés sur le plan factoriel.

On distingue la formation de quatre groupes de caractères. Ceci traduit une corrélation positive entre ces paramètres au niveau de chaque groupe. Le premier groupe comprend LO, PT, LQ, DI, le second groupe contient LSI et LH. Le troisième groupe est constitué de la LB, LCP, GRC, LISTH et le quatrième groupe est le HS, LT, LC, PRF, PRP

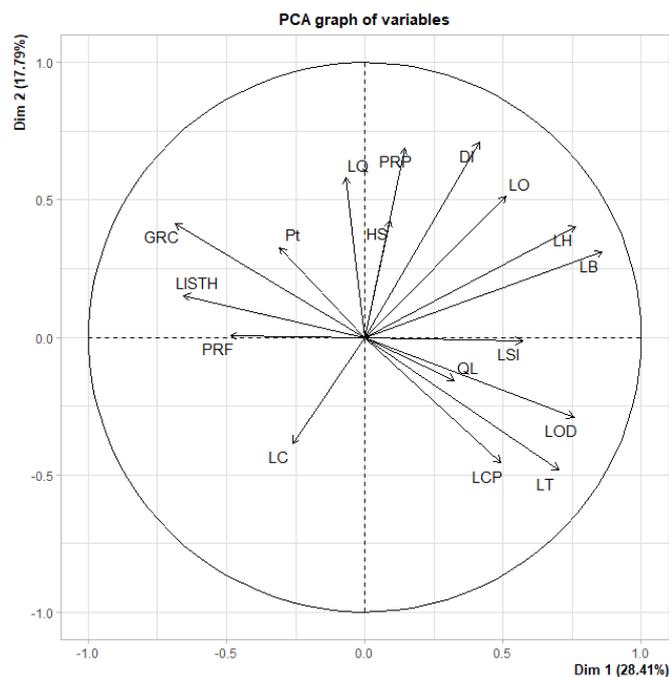


Figure n°23 : ACP de la race prime Holshtein selon les moyennes des paramètres morphométrique étudiés et la quantité de lait étudiés par individu.

On remarque au niveau de L'ACP de la figure 23 que les caractères étudiés chez la race prime Holshtein sont bien situés (en général tous les paramètres sont loin du centre) et proche du cercle ils sont donc bien représentés par le plan factoriel. Leur interprétation peut être effectuée avec confiance.

On note aussi que L'ACP en question représente 46.2% de la somme de l'inertie expliquée par chacun des axes ainsi que l'information utilisé pour le traitement statistique ce qui est assez bon. On note que les caractères LQ et LSI, PRF sont assez proche des axes 1 et 2

respectivement. Ils sont bien corrélés avec leurs axes et sont les points explicatifs pour l'axe. Ce sont les points les plus "parlants" ; et ils sont bien représentés sur le plan factoriel.

On distingue la formation de quatre groupes de caractères. Ceci traduit une corrélation positive entre ces paramètres au niveau de chaque groupe. Le premier groupe comprend PRP, HS, LO, DI, LH, LT le second groupe contient LSI et QL, LOD, LT, LCP. Le troisième groupe est constitué de la LC, Pt, GRC, LISTH, PRF et le quatrième groupe comporte le LC.

La corrélation positive de la quantité de lait avec la Longueur de la tête est en accord avec les dires des éleveurs puisque grâce au questionnaire ils nous ont révélé avoir observé que plus la tête est longue plus il y a une importante quantité de lait.

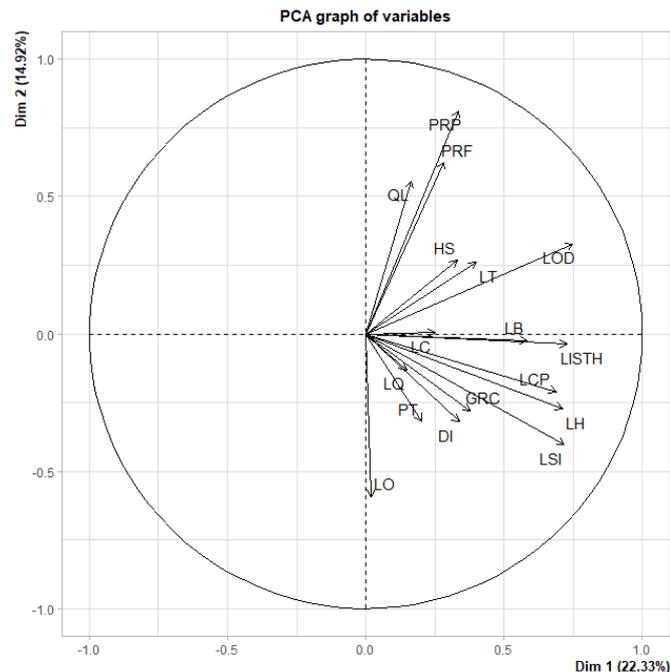


Figure n°24: ACP de la race Montbéliard selon les moyennes des paramètres morphométriques étudiés et la quantité de lait étudiés par individu.

On remarque au niveau de l'ACP de la figure 24 que les caractères étudiés chez la race Montbéliard sont bien situés (en général tous les paramètres sont loin du centre) et proches du cercle, ils sont donc bien représentés par le plan factoriel. Leur interprétation peut être effectuée avec confiance.

On note aussi que L'ACP en question représente 37.25% de la somme de l'inertie expliquée par chacun des axes ainsi que l'information utilisé pour le traitement statistique ce qui est acceptable. On note que les caractères LO et LB, LC, LISTH sont assez proche des axes 1 et 2 respectivement. Ils sont bien corrélés avec leurs axes et sont les points explicatifs pour l'axe. Ce sont les points les plus "parlants" ; et ils sont bien représentés sur le plan factoriel.

On distingue la formation de quatre groupes de caractères. Ceci traduit une corrélation positive entre ces paramètres au niveau de chaque groupe. Le premier groupe comprend PRP, PRF, QL le second groupe contient LT , LOD ,HS . Le troisième groupe est constitué de la LB, LC, LISTH et le quatrième groupe comporte le LCP, LH, GRC, LQ, Pt, DI, LSI, LO

Conclusion et Perspectives

Conclusion et Perspectives :

Le lait est un aliment qui n'a plus besoin de prouver son importance nutritionnelle. Parce que le lait est la première protéine que l'homme ingère depuis l'enfance, et le premier aliment entièrement naturel. Il contient des nutriments essentiels nécessaires au développement normal du corps humain. La consommation de lait est essentiellement basée sur la quantité et la qualité physico-chimique du lait cru, pour mieux consommer ce produit

Il est important de vieillir sur une qualité meilleure depuis le traite jusqu'à au stade du produit fini

Notre étude s'inscrit dans ce texte : nous avons essayé de comparer deux différentes races : la Montbéliarde et la Prime Holstein on a commencé par :

Une étude morpho métrique pour avoir si il y a une influence sur la quantité du lait produit. En effet, nous avons analysé les paramètres physico-chimiques du lait produit par les vaches qui vivent dans deux régions différentes avec d'autres conditions différentes (climats, l'alimentation ext...).

L'ANOVA nous a dévoilé qu'il y avait une différence significative entre les deux races Prime Holstein et Montbéliarde avec une valeur $p < 0,005$.

On remarque dans le CAH et de la distribution des individus une apparition de deux groupes distincts celui qui constitue d'individus de la race primholstein et un autre constitué d'individus de la race montbéliarde

Il ressort de l'analyse une différence très hautement significative ($p < 0,001$) entre les deux races étudiées dont la primholstein a un taux de MG et un PH supérieurs ($p < 0,001$) à ceux de la montbéliarde. Durant les quatre lactations. Durant la première lactation la montbéliarde a un PG supérieur ($p < 0,001$). Aucune différence significative n'a été observée entre les deux races pour les autres paramètres.

Aucune différence significative n'a été observée de tous les paramètres de la lactation chez la race montbéliarde ($p > 0,05$). En ce qui concerne la race Prime Holstein il y a un effet significatif du numéro de lactation sur SNG ($p < 0,001$) dont SNG est supérieur durant la 2^{ème} et 4^{ème} lactation. Il y a aussi un effet significatif du numéro de lactation sur P ($p < 0,01$) dont P est supérieur durant la 4^{ème} lactation.

Conclusion et Perspectives

Selon l'ACP de la race prime Holshtein selon les moyennes des paramètres morpho métrique étudiés et la quantité de lait étudié par individu on a trouvés une corrélation positive entre cette dernière et la Longueur de la tête qui est en accord avec les dire des éleveurs. Au niveau des ACP de la race Montbéliard selon les moyennes des paramètres morpho métrique étudiés et la quantité de lait étudiés par individu Ceci traduit une corrélation positive entre ces paramètres au niveau de chaque groupe.

En fin nous espérons avoir contribué à sélectionnée la meilleure vache productrice du lait et faire une comparaison entre la race locale et la race importée.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

- ❖ **Bendiabe Nesrine 2012**, mémoire de Magister, Analyse de la conduite d'élevage bovin laitier dans la région de Stif.
- ❖ **BENYAROU M, 2016** Contribution à l'étude des caractéristiques physicochimiques du lait de bovin local dans la région de Tlemcen page 41,43 Université Tlemcen Abou Bekr Belkaid Mémoire.
- ❖ **Boulassel S, GuechiZ, 2011** Fabrication du lait pasteurisé conditionné et du lait reconstitué conditionné SAFIA. Mémoire de fin d'étude en biologie. Université 08 Mai 1945. Guelma 50 pages
- ❖ **Carole Lapointe-Vignola, 2002** Fondation de technologie laitière du Québec. Presses inter Polytechnique, Panorama de la technologie de transformation du lait.
- ❖ **CHARRADI 2015** : Suivi du taux de mouillage du lait page 21.
- ❖ **Craplet C., Thibier M., (1973)**. La vache laitière. Ed. Vigot Frères. 100-161.
- ❖ **Dagris, 2009** : Domestic animal genetic recoup ces information system . International Livestock Research Institute 2009.
- ❖ **Damagnez J. 1971** Est – il rentable d'utiliser l'eau pour la production fourragère en dans la Mitidja Annales de la recherche agronomique INRAA : N°6,32p.
- ❖ **Djebbara.M. 2008** Durabilité et politique de l'élevage en Algérie. Le cas du bovin laitier colloque international développement durable des productions animales : enjeux, évaluations et perspective, Alger, 20_21 Avril 2008.
- ❖ **DSA 2016** : Directions des services agricoles Tlemcen.
- ❖ **Eddebbarh A.:** Systèmes extensifs d'élevage bovin laitier en Méditerranée, Série Séminaires - n.06 – 1989 ; 123-133
- ❖ **FAO 2017** WWW.FAO.org/faostat/fr/data/QA.
- ❖ **FELIACHI K . (2003)** : Rapport national sur les. Ressources génétiques animales, en Algérie commission. Nationale An. GR, M.A.D.R.R.A.D.P
- ❖ **FELIACHI K . (2003)** : Rapport national sur les. Ressources génétiques animales, en Algérie commission. Nationale An. GR, M.A.D.R.R.A.D.P.
- ❖ **FELIACHI K . (2003)** : Rapport national sur les. Ressources génétiques animales, en Algérie commission. Nationale An. GR, M.A.D.R.R.A.D.P.
- ❖ **Ferrah A :2006** Aides publique et développement de l'élevages en Algérie. Contribution a une analyse d'impact (2000_2005) cabinet GREEDAL. COM. File

Références bibliographiques

- L'espace vétérinaire N°92. France en Algérie Mission économique MINEFI8DETPE.5p.
- ❖ **FIDOCL 2005**-Maitrise des taux (TB, TP) et fromagealilite.
 - ❖ **Fredot E, 2005** Connaissance des aliments : bases alimentaires et nutritionnelles et diététiques, Tec et Doc. Lavoisier 397 payes.
 - ❖ **Grimard, B, J Agabriel, G Chambon ; À Chanvallon, S Chastant F Constant et JP**
 - ❖ **Guerissi D.E** : La population bovine locale : Typologie et caractéristiques Structurelles. Magazine vétérinaire libre Dzvet. Première année, Na 1 Aout 2009.
 - ❖ **Himoude H, Mouffok S. Rouabeh.R,2009**. Contributions à l'étude physicochimique et bactériologique du lait pesteuse conditionne des deux laiteries <SAFIA>et <Edough>. Mémoire d'ingénieur en biologie université de 08 Mai 1945 Guelma 48 payes.
 - ❖ **HOUR, JBCOULON M, PETIT JP ET GARL. 1995** Caractérisation zootechnique de génisse de race holstein. Montbetiarale et tarentais-payes ;217_227.
 - ❖ **Itebo, 1997**, Connaissance de race bovine algérienne <La cheurfa> .1997.
 - ❖ **Laurent Sina 1992**, THESE de contrôle de qualité du lait et des produits laitiers fabriques par la soca.
 - ❖ **Luquet F.M. (1985)** : Lait et produits laitiers. Vache, brebis, chèvre. Tome1 : Les Lait De La mamelle a la laiterie. Tech. Dac.Coll. STAA, Lavoisier, Pris.
 - ❖ **MADR 2019** : Ministère de l'Agriculture et du développement rural 2007. Rapport sur la situation du secteur agricole Alger : MADR.
 - ❖ **MADR,2018** : ministère de l' A agriculture du Développement Rural.
 - ❖ **Mouffok C 2007** : Diversité des systèmes d'élevages bovin laitier et performances animales en région semi-aride de Sétif. Mémoire de Magister en sciences animale, Institut national agronomique INA Alger 2007.
 - ❖ **Muiris and Liam 2017**.
 - ❖ **NEDJRAOUID,2001.Profil fourrager**
 - ❖ **Piveteau, P, Le Lait N°97,1999, P 28_29**.
 - ❖ **QUITTET E ET DENIS B ., 1963** .Races bovines françaises. Edition La maison rustique. 78 pages.

Références bibliographiques

- ❖ **RABOISSON D ,2000** Evolution raciale du cheptel bovin français des années 1970. Thèse de doctorat veterinaire.172 page
- ❖ **Reumont.P.2009.**<http://www.medisport.be>.
- ❖ **Rheotest M.2010** Rhéomètre et viscosimètre a capillaire des produits alimentaires et aromatisants : http://www.rheoest.de/download/nahrungs_fr.pdf.
- ❖ **Senoussi A, 2008.** Caractérisation de l'élevages bovin laitier dans le Sahara : Situation et Perspectives de développement cas de région de Guerra Colloque international.
- ❖ **Srairi M.T.2008.**Perspective de la durabilité des élevages de bovins laitiers au Maghreb a l'une de défis futurs : libéralisation des marches aléas climatiques et Sécurisation des approvisionnements.
- ❖ **Srairi Mt ; Ben Salem M ; Barbouze A ; Elloumi M ; Faye B ; Srairi Mt 2007.** Perspectives de durabilité des élevages de bovins laitiers au Maghreb à l'aune des défis futur : libéralisation des marches aléas climatique et sécurisation des approvisionnements. Colloque international<Développement durable des productions enjeux évaluation et perspectives> Alger ,20.21 avril 2008.
- ❖ **Tria S et Nasri N, 2003** Etude de la qualité du lait pasteurise. Hammada Souk_Alaas. Mémoire du DEUA en chimie industrielle université 08 Mai 1945 Guelma.
- ❖ **UPRA Prim'holstein** (pages consultées en MARS 2019).Adresse URL : <http://www.primholstein.com> .
- ❖ **Vierling E,2003.** Aliment et boisson : Filière et produit 2e Edition doin éditeur centre régional de la documentation pédagogique d'Aquitaine 270 pages.
- ❖ **VIGNOLA,2002** : Science et technologie de lait : transformation de lait Ecole polytechnique de Montreal.Canada 600p.
- ❖ **WATTIA 1997.** In Bouchakour. ERRAHMANE Et DJEGHLAL.2015. Etude comparative entre trois (03) types de lait de vache (lait entier demi-écrémé et le lait écrème) pasteurise page 32 université Djilali bounaama de khmis Miliana. Mémoire.
- ❖ **WILSON, D. E., and D. M. REEDER (Eds), 2005.** Mammal Species of the World. Johns Hopkins UniversityPress
- ❖ **YAKHELAFH, MADANI T , GHOZLANE F , BIRA,2010:**Role de matériel animal et de l'environnement dans l'orientation des systèmes d'élevages bovine en Algérie 8e JSV,ENSV ;ALGER.
- ❖ **Yakhlef H(a) ;1989** La production extensive de lait en Algérie. Option Méditerranéennes. Série Séminaires(6) :135.139.

Références électronique :

[1] (canalblog).

[2] www.braunvieh.ch (15 /03/2022)

[3] www.holstein.ch (15 /03/2022)

[4] <https://www.mon-cultivar-elevage.com/content/le-nouvel-isu-2021-en-race-primholstein-est-devoile> (22/03/2022)

[5] www.swissherdbook.com (15 /03/2022)

[6] <https://-are-the-advantages-of-ultrasonic-method>(15/06/2022)

[7] www.journaldunet.fr (18/05/2022)

Annexes

Annexe1 : Questionnaire

- Wilaya :

- Daïra :

-Commune :

- Date : / /

I- Caractéristiques personnelles de l'enquête

A - Eleveur N°:

a- Nom et prénom:

b- Age: ans

c - Niveau d'instruction:

Primaire moyen secondaire universitaire autodidacte

d - Taille du troupeau :

e- Pratiquez-vous une autre activité avec l'élevage

Oui Non

Si oui le quel ?

- Téléphone : pas obligatoire

- Email : pas obligatoire

f- Localisation (montagne, haute montagne,...)

Depuis combien de temps vous pratiquez l'élevage bovin ?

B - Le Cheptel :

1 Pratiquez-vous l'élevage bovin en association avec autre espèce d'élevage ?

- Oui

-Non

- Si oui le quel ?

2-Qui s'occupe votre bétail ?

.....

3 - Force de travail:

- Insuffisance - Suffisance - Excès

C – production animale :

1- Nombre de tête Bovin :

Espèce et catégories		Nombre de tête
Bovins	Prim'holstein	
	Nomade	
	Croissés	
	Total	

Qu'elle race vous élevé ? Pourquoi ?

Qu'elle race vous préférez ? Pourquoi (quelle caractéristique concernant surtout la production de lait ?

D - Alimentation :

1- Qu'est ce que vous donnez comme un aliment pour votre troupeau ?

.....

2- Est-ce que cette ration est suffisante ?

-Oui

-Non

3- Que faites vous dans le cas d'insuffisance ?

.....

4- D' ou vient l'aliment de votre bétail ?

.....

5 - Est-ce que les aliments sont chers. ?

Oui

-Non

6-Quelle sont les rations alimentaires suivant les saisons.

Abreuvement :

Oued / rivière

Citerne / Bassin

Puit

Chaaba

E- Reproduction

1-Nature de la saillie:

-monte libre -monte en main

2 Pratiquez-vous la synchronisation de chaleur ?

-Oui -Non

3 Pratiquez-vous la détection de chaleur ?

- Oui - Non

4 - Est-ce que vous faites les diagnostics de gestation ?

-Oui -Non

- Si oui qui le fait ?

- Vous même

- Un expert

-Un spécialiste (vétérinaire)

8-Avez vous rencontré les cas de stérilité ?

-Oui -Non

Y-a-t'il des caractéristiques des animaux stériles ?

F – Sélection:

1- opinion de l'éleveur sur l'insémination artificielle:

.....

2- Est-ce que vous pratiquez l'insémination artificielle?

Oui Non

3- Si non pour quel raison ?

G - Elevages des jeunes:

1- Poids des jeunes à la naissance:.....KG

2- Quel sont les conduites d'élevage utilisé dans les périodes :

-de gestation :

- a la mis bas:

- a la lactation :.....

3- Quel est l'âge de sevrage ?mois

4- l'alimentation des jeunes:

Age	Composition de la ration	Quantité/tête
1ère semaine		
2ème semaine		
3ème semaine		
4ème semaine		

5- Est ce que vous pratiquez le trie et le réforme ?

- Oui

-Non

6- Si oui : quel sont les critères :

.....

H - Productions

* **Production laitière:**

1- Productions moyenne obtenue par jour d'une Vache :L/J

3- Est ce que la production laitier pour `

-l'autoconsommations

- Le Vente

4- Quel est la durée moyenne de la lactation. ?

5- y a-t-il des variations sur la durée de la lactation ?

-Oui

-Non

6- Si oui : de quoi dépend – t-il ?

- Race- Alimentations -L'âge -Autre

I- hygiène...et.... prophylaxie :

* **Hygiène :**

1- De quelles façons vous nettoyer votre troupeau ?.....

2- Quand vous faites le nettoyage?

- A chaque fois

- régulièrement

*** Prophylaxie**

1- Visites d'un vétérinaire :

-plusieurs fois

- rarement

- lors des besoins

2- En cas de maladies vous appelez le vétérinaire?

-Oui

- Non

3- est ce que vous appliquez les vaccinations ?

-Oui

- Non

4 - Si oui : avez-vous des fiches de la vaccination ?

.....

5 - Quelles sont les principales maladies et autres problèmes sanitaires les plus

Fréquentes ?

6- est ce que –t-il y a des problèmes sanitaires avec les races ?

- Oui

- Non

-Si oui les quels ?.....

En générale :

1- ressentez vous des aides de l'état dans le domaine d'élevage bovin ?

2- Si non quel sont vos raisons ?

.....

.....

3- quel type d'aide que vous voulez ?

.....

.....

4 quel sont les problèmes d'élevage ?

Annexes

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

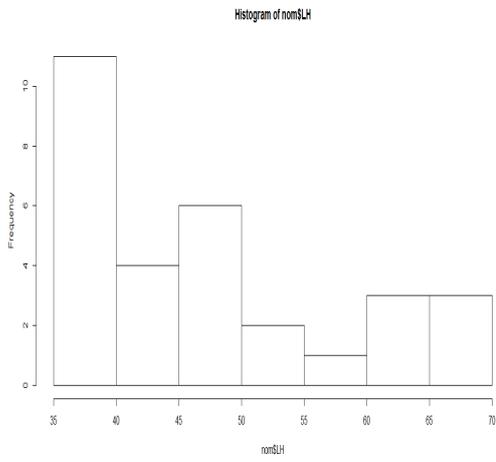
5- leur opinion sur l'élevage bovin dans la région :

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

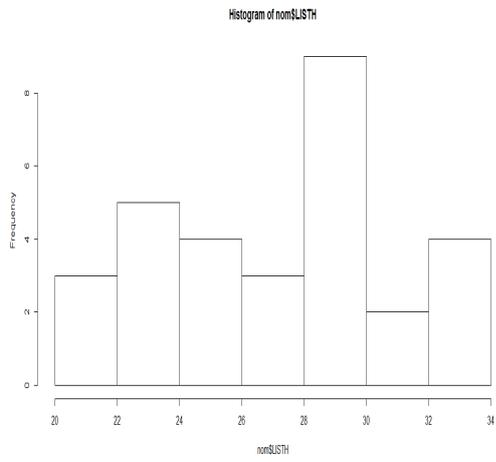
Remarques ?

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

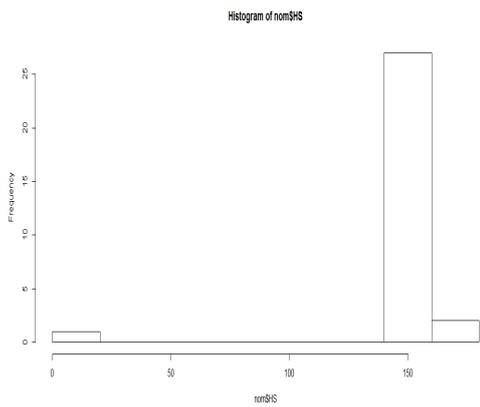
Annexe 2 : Histogramme des caractères étudiés pour la population prim Holstein.



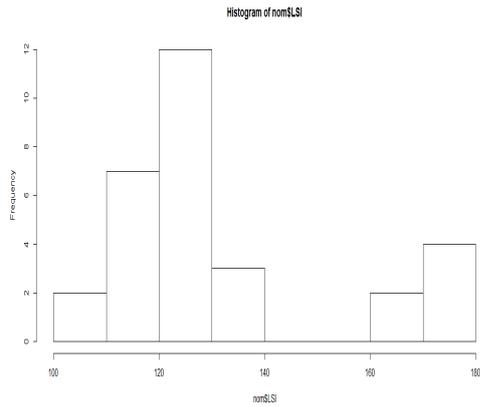
Histogramme LH.



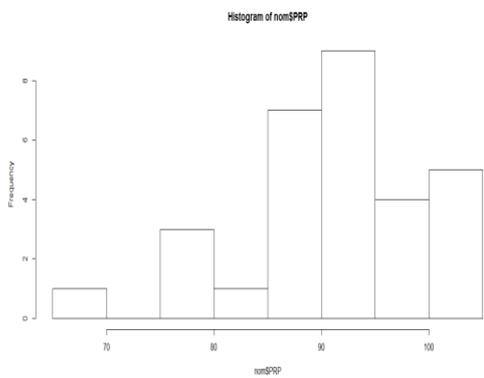
Histogramme LISTH.



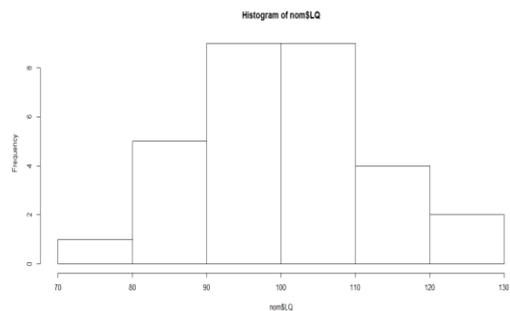
Histogramme HS.



Histogramme LSI.

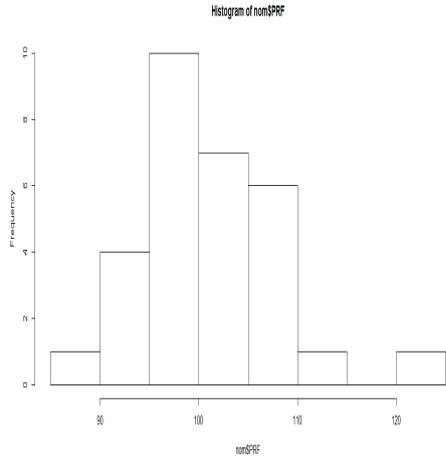


Histogramme PRP.

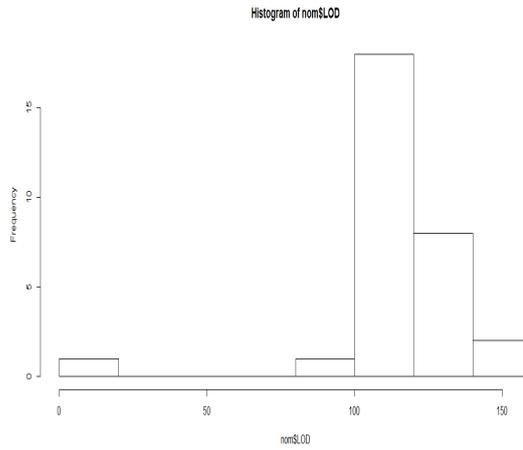


Histogramme LQ.

Annexes

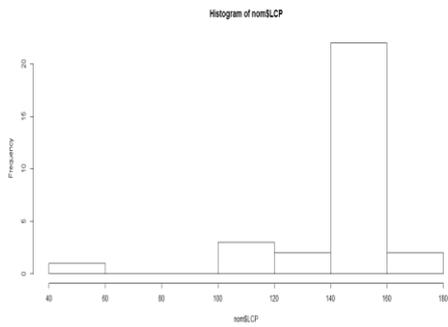


PRF.

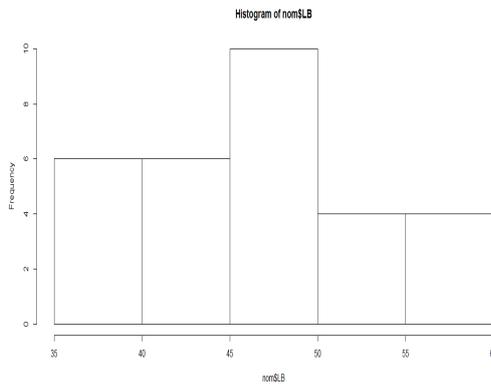


Histogramme LO.

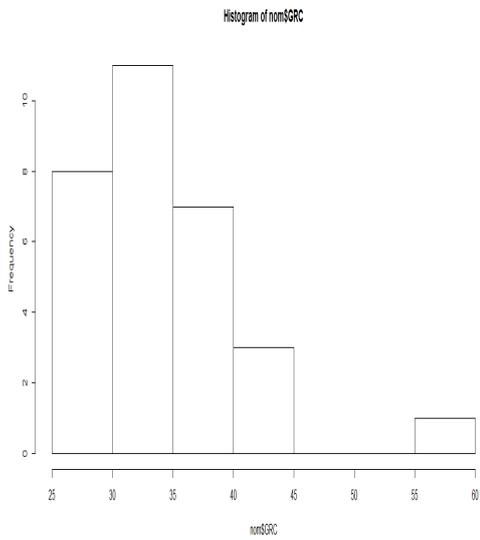
Histogramme



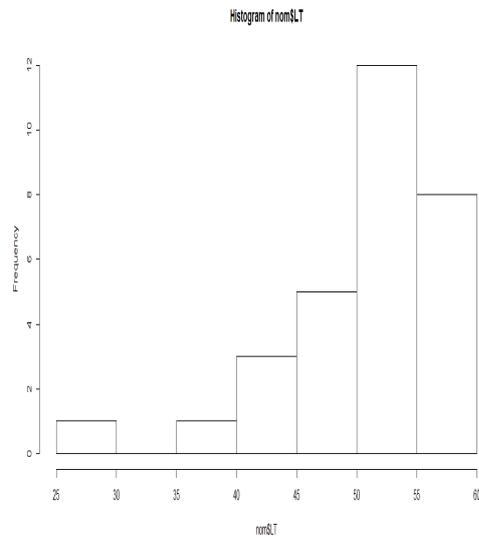
Histogramme LCP .



Histogramme LB.

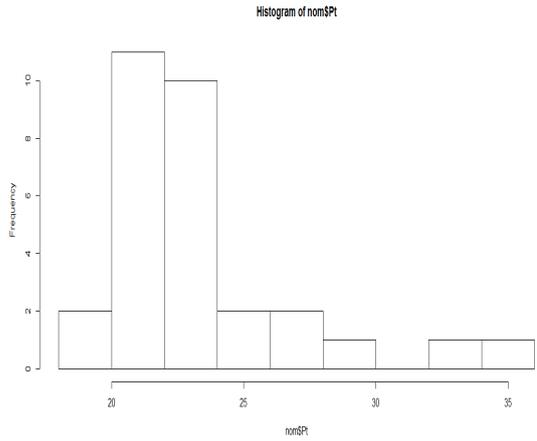


Histogramme GRC.

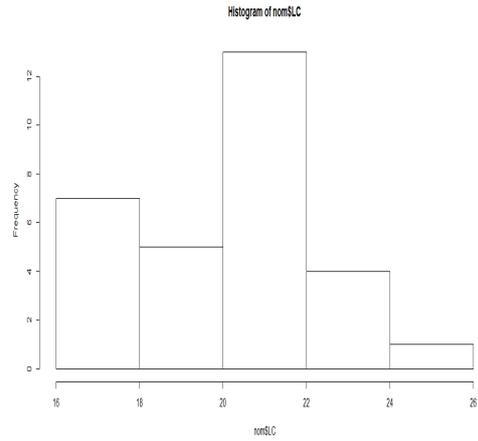


Histogramme LT.

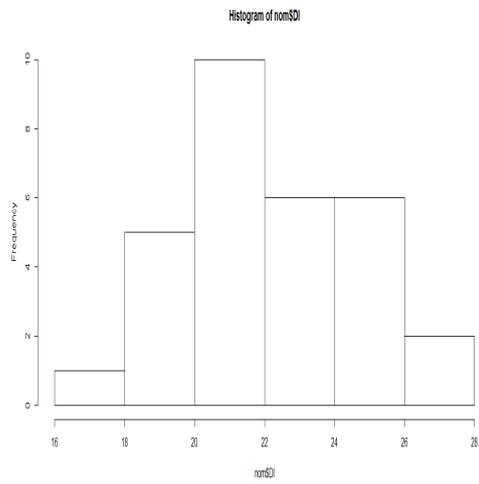
Annexes



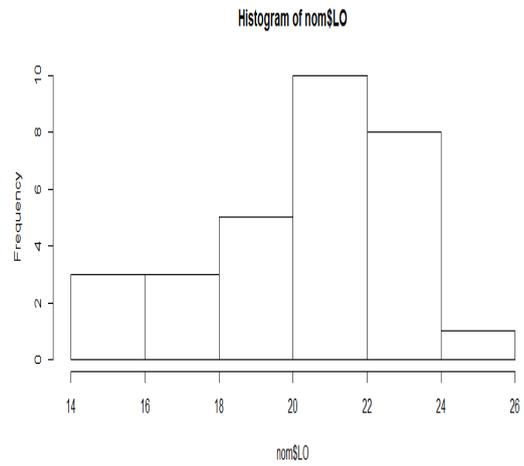
Histogramme PT.



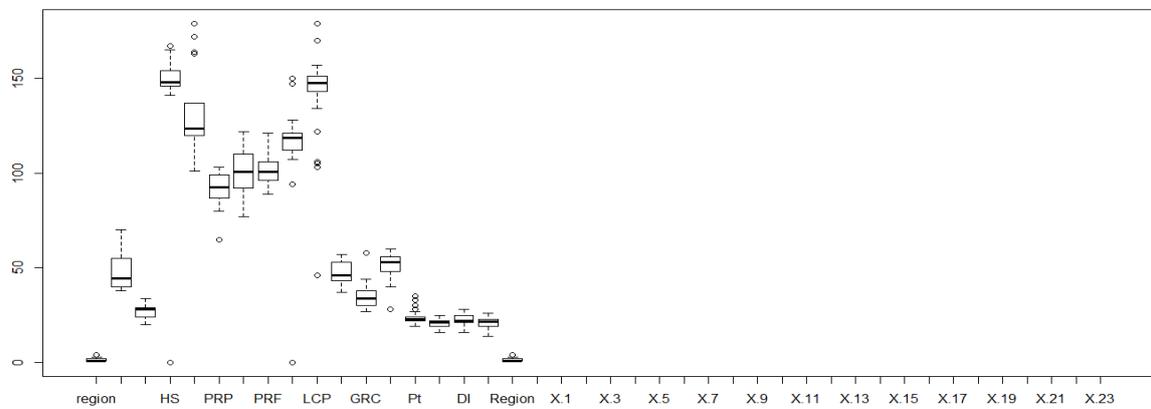
Histogramme LC.



Histogramme DI.

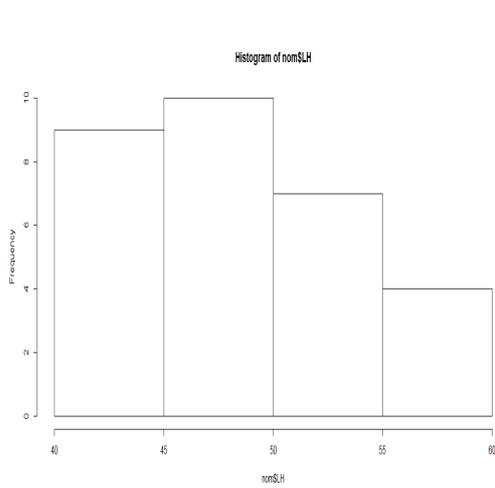


Histogramme LO.

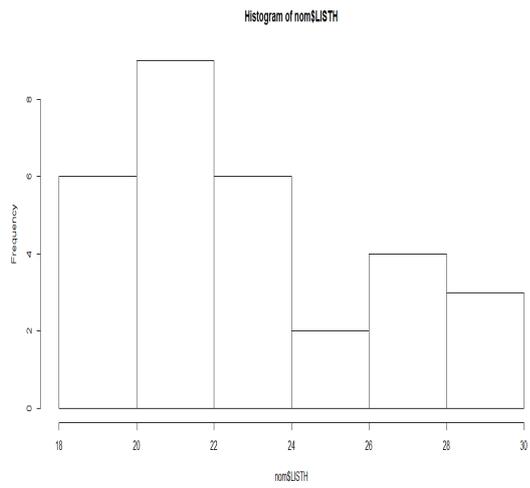


Box plot

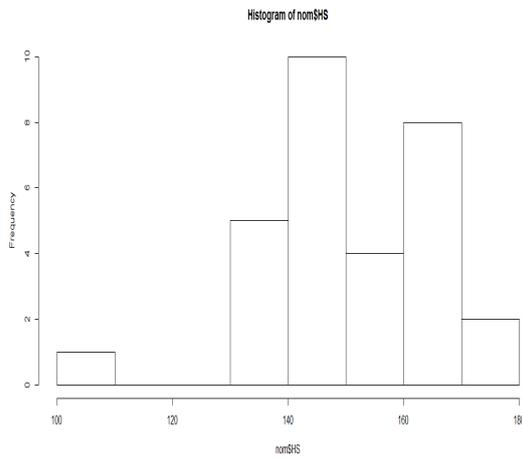
Annexe 3 : Histogramme des caractères étudiés pour la population Montbéliard



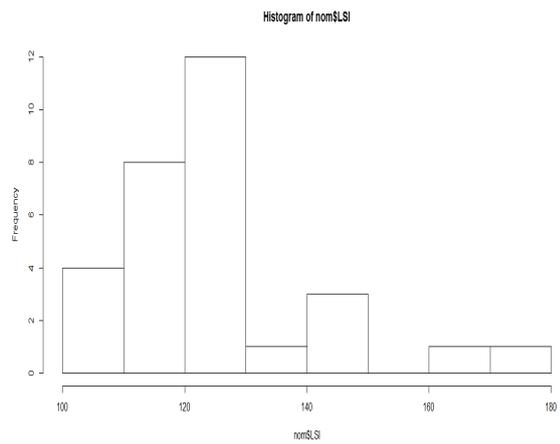
Histogramme LH



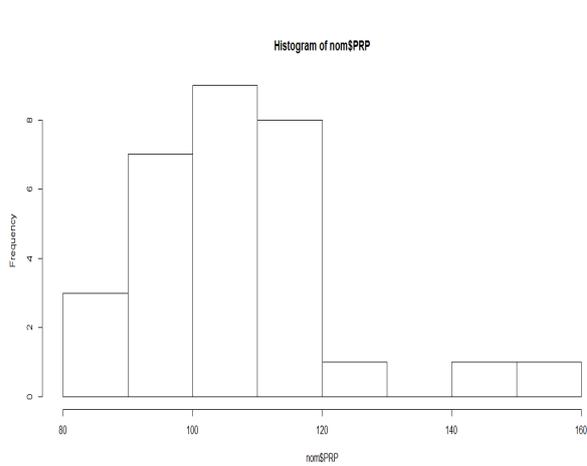
Histogramme LISTH.



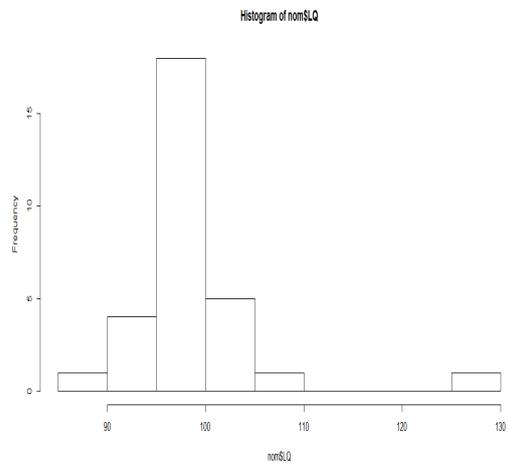
Histogramme HS.



Histogramme LSI.

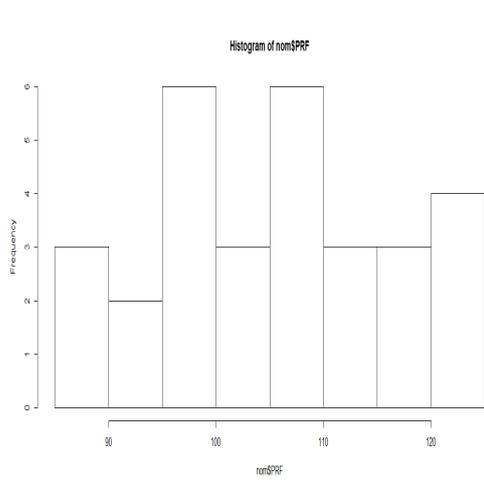


Histogramme PRP.

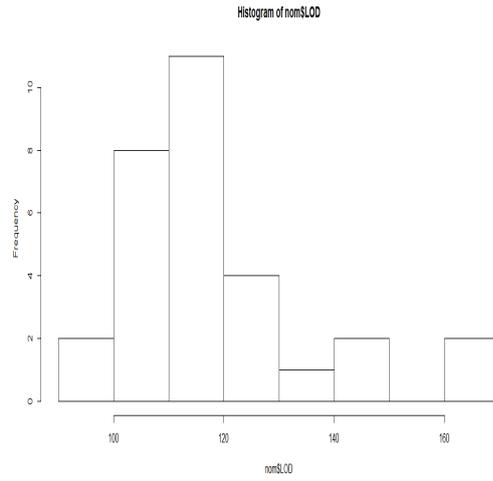


Histogramme LQ .

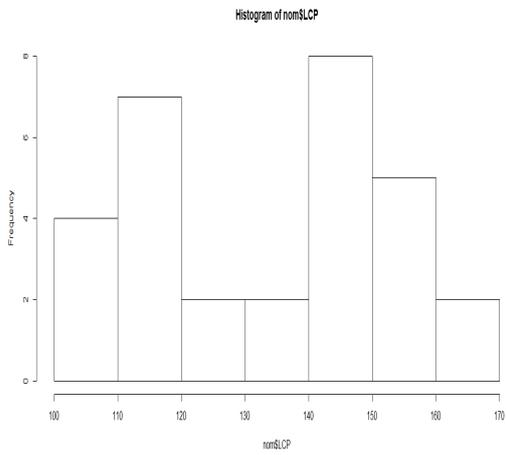
Annexes



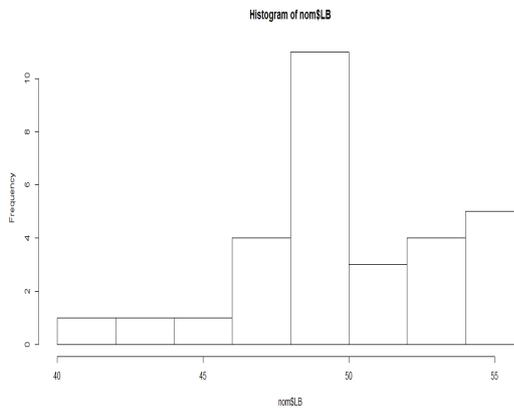
Histogramme PRF. 1



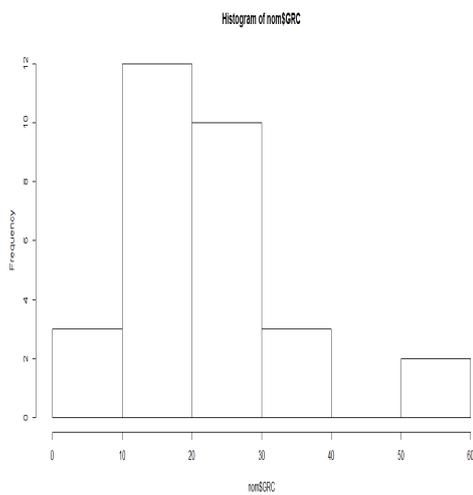
Histogramme LOD.



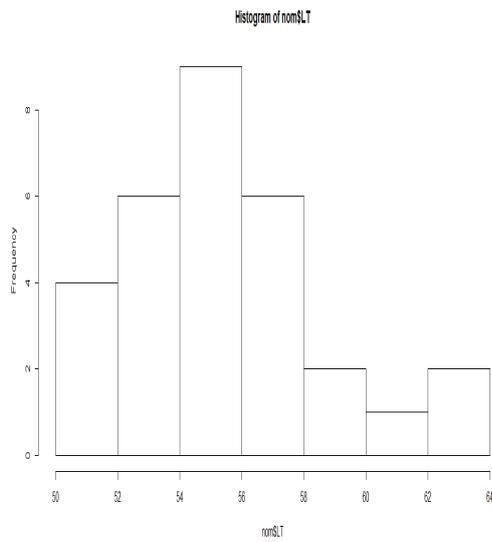
Histogramme LCP.



Histogramme LB.

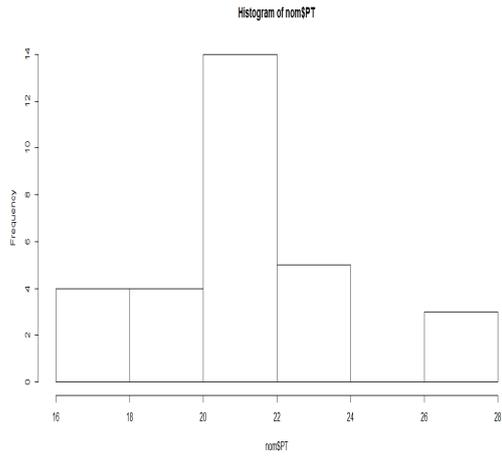


Histogramme GRC.

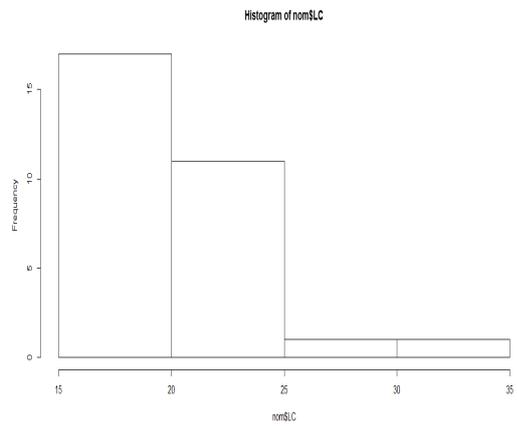


Histogramme LT.

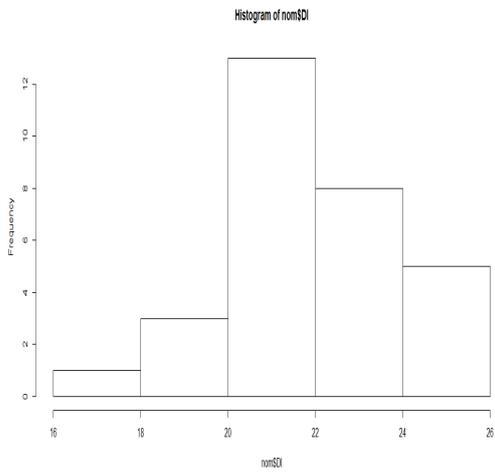
Annexes



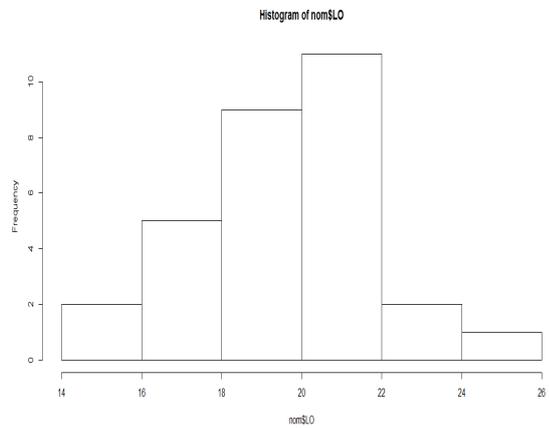
Histogramme Pt.



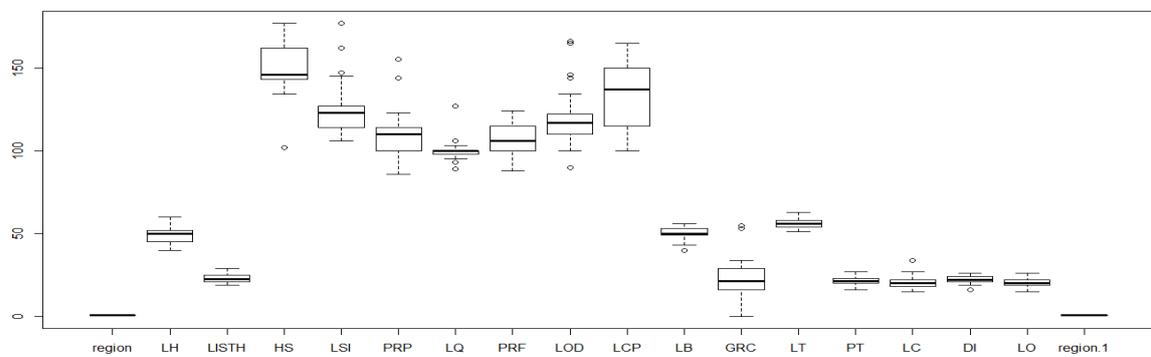
Histogramme LC.



Histogramme DI .



Histogramme LO.



Box plot

ملخص :

الهدف من دراستنا هو المقارنة بين سلالتين مستوردتين مختلفتين (Prime Holstein و Montbéliard) من خلال دراسة مورفومترية (قياس الجسم) وما إذا كان لها تأثير مباشر على كمية الحليب. تتم مراقبتنا بانتظام لمدة 4 أسابيع متتالية، وفي نفس الوقت يتم أخذ عينات من الحليب لكل بقرة ثم القيام بتحليلها على مستوى مخبر التحاليل في مصنع ملبنة سبدو. تساهم هذه الدراسة على التحكم في الكمية والنوعية الفيزيائية والكيميائية للحليب الخام لـ 60 بقرة حلب. تثبت النتائج التي تم الحصول عليها بعد تحديد الإنتاج والتحليل الفيزيائي الكيميائي أنه لا يوجد تباين كبير ، بينما دراسة مورفومترية لها تأثير إيجابي على كمية الحليب .

الكلمات مفتاحية: حليب، أبقار مستوردة، تصنيف، تلمسان، سطيف

Résume :

L'objectif de ce travail consiste à réaliser une étude comparative entre deux races importées différents (la Prime Holstein et la Montbéliard) à travers une étude morphométrique (mensuration corporelle) et si ayant un effet direct sur la quantité du lait. On fait l'objet d'un suivi régulier durant une période de 4 semaines , Parallèlement des prélèvements du lait sont réalisés pour chaque vache puis ils sont acheminés pour analyser au laboratoire du lait dans l'usine de Malbenat Sebdo ; cette étude contribue au contrôle de quantité et qualité physico-chimique du lait cru de 60 vaches laitières .les résultats obtenus après la détermination de la production et l'analyse physico-chimique s'avèrent qu'il n'y a pas une grande variation , alors que les paramètres mesurés exercent un effet positif sur la quantité du lait .

Mots Clés : lait, Bovins importés, classification, Tlemcen, Setif

Abstract :

The objective of this work is to carry out a comparative study between two different imported breeds (Prime Holstein and Montbéliard) through a morpho-metric study (body measurement) and if it has a direct effect on the quantity of milk. A regular follow-up is made during a period of 4 weeks, at the same time milk samples are taken for each cow and then they are sent for analysis to the milk laboratory in the factory of Malbenat Sebdo; this study contributes to the control of quantity and physico-chemical quality of raw milk of 60 dairy cows. The results obtained after the determination of the production and the physico-chemical analysis show that there is not a big variation, while the measured parameters exert a positive effect on the quantity of milk.

Keywords : Milk, imported Cows, Classification, Tlemcen, Setif