

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur
et de la recherche scientifique
Université Chadli Bendjedid
El Tarf



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشاذلي بن جديد
الطارف

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des sciences agronomiques

جامعة الشاذلي بن جديد
UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم العلوم الفلاحية



Mémoire de Fin d'Études
Présenté en vue de l'obtention d'un Diplôme de Master

« Production et nutrition animale »

THÈME

**Effet de la diversité floristique des pâturages sur
la qualité du lait**

Soutenu le : 26/06/2023

Présenté Par : Kamar Boukourchi

Devant le jury composé de :

Mme Mouissi Samia	MCA	Présidente	UCBT
Mme Toumi Abir	MAA	Examinatrice	UCBT
Mme Matallah Saida	MCA	Promotrice	UCBT
Mr Slimani A	Pr	Membre invité	UCBT
Mme Ben Trad Samiha	Dr	Membre invité	CF-El-Tarf

Année universitaire : 2022 - 2023

Remerciements

Louange à DIEU, seigneur de l'Univers, qui m'a comblé de ses bienfaits, m'a guidé dans toutes les années d'études et m'a donné la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

Je voudrais adresser tout ma reconnaissance à la directrice de ce mémoire, Dr MATALLAH . S, pour sa patience, sa disponibilité, et surtout ses judicieux conseils.

Je désire aussi remercier Mme MOUSI. S, pour avoir accepté de juger et de présider ce travail, et Mme TOUMI. A, pour l'honneur qu'elle me fait d'examiner ce travail.

Mes vifs remerciements à Mr SLIMANI A et Mme BEN TRAD S d'avoir accepté notre invitation.

Dédicace

A mes chers parents

Quoi que je dise ou que je fasse, je n'arrivai jamais à vous remercier comme il le doit. Grâce à vos encouragements et votre présence à mes côtés, que j'ai réussi ce respectueux parcours.

Je souhaite que vous soyez fière de moi, et que j'ai pu répondre aux espoirs que vous avez fondé en moi.

A mon frère Nasreddine et mes sœurs Nadjma et Tinhinan

Merci pour votre soutien moral, vos confiances et vos conseils précieux, qui m'ont aidé dans les moments difficiles.

A toute ma famille et mes amis

A travers ses lignes je ne peux pas vous décrire tous mes sentiments d'amour, le seul mot que je peux dire c'est merci.

Merci à toute personne qui a contribué à la réalisation de ce mémoire.

LISTE DES TABLEAUX

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Compositions moyenne du lait de vache	4
02	Composition de la matière grasse du lait de vache	5
03	Composition minérale de lait de vache	6
04	Evolution de composition morphologique d'une graminée fourragère, le dactyle, au cours du premier cycle de croissance	17
05	Evolution de composition morphologique et de production au long du premier cycle reproducteur de la luzerne	17
06	Composition chimique de quelques fourrages	18
07	Evolution de l'effectif bovin dans la wilaya d'El-Tarf	25
08	Caractéristiques écologiques des prairies étudiées	25
09	Les méthodes d'analyse de la biomasse végétale	26
10	la biomasse végétale des prairies étudiées	30
11	Composition floristique des prairies étudiées	31
12	Composition floristique des prairies étudiées à différentes phases de prélèvement	33
13	Evolution des caractéristiques de l'herbe pâturée à différentes phases de prélèvement	33
14	Effets de la composition floristique des prairies sur la composition chimique des laits	35

LISTE DES FIGURES

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Les critères de la qualité de lait	11
02	Situation géographique des régions d'étude	23
03	Variation de la pluviométrie mensuelle moyenne au niveau de la wilaya d'El-Tarf	24
04	Méthode de prélèvement des échantillons (quadrat) (Photo personnelle, 2023)	26
05	Lactoscane (LACTICHECK) (photo personnelle, 2023)	27

Résumé

L'objectif de notre travail était d'étudier l'effet de la composition floristique des prairies pâturées sur la qualité du lait chez les vaches de race locale dans le nord-est de l'Algérie. L'étude s'est déroulée pendant la saison du printemps, dans trois prairies naturelles situées dans des zones écologiquement distinctes : El-kala, Lac des oiseaux et El-Aioun.

Au cours de 4 périodes expérimentales consécutives (chaque 21 Jours), des relevés phytosociologiques ont été effectués selon la méthode de Braun-Blanquet (1951), afin d'évaluer la composition floristique de chaque prairie. A chaque date, des échantillons de fourrage sur chaque prairie ont été mises à l'étuve pendant 48 h à 60°C, pesés et broyés pour déterminer la composition chimique (CB, MAT et MG) selon les méthodes AOAC (1990) . 24 h après chaque prélèvement floristique, des échantillons de lait de mélange ont été prélevés pour mesurer les TB et TP via un lactoscane .

La communauté pastorale totale est composée de 62 espèces appartenant à 21 familles. La proportion des familles n'était plus stable sur les quarts périodes de prélèvement au niveau de chaque prairie.

La composition chimique de la biomasse des prairies a été modifiée au fil des phases de développement. Une augmentation significative de la teneur en cellulose brute (CB), ainsi qu'une diminution de la teneur en matières azotées totales (MAT) ($p < 0,05$).

Les teneurs en matières grasses (TB) et en matières protéiques (TP) du lait ont augmenté de manière significative de la première à la troisième phase (P1 et P2), avec des différences statistiquement significatives ($p < 0,05$) entre les phases. Ces variations observées entre les prairies sont dues aux changements dans la composition floristique et la valeur nutritive de l'herbe au cours des quatre phases de développement.

Mots clés : Composition floristique, prairie naturelle, stade de végétation, taux butyreux, taux protéique.

Summary

The objective of our study was to investigate the effect of floristic composition of grazed pastures on milk quality in local breed cows in northeastern Algeria. The study was conducted during the spring season, in three natural prairies located in ecologically distinct areas: El-kala, Lac des oiseaux, and El-Aioun.

During four consecutive experimental periods (every 21 days), phytosociological surveys were carried out using the Braun-Blanquet method (1951) to assess the floristic composition of each prairie. At each date, samples of forage from each prairie were dried in an oven for 48 hours at 60°C, weighed, and ground to determine their chemical composition (crude fiber, total nitrogen, and fat) using AOAC methods (1990). 24 hours after each floristic sampling, mixed milk samples were collected to measure fat and protein content using a lactoscope.

The total pastoral community is composed of 62 species belonging to 21 families. The proportion of families was not stable over the four sampling periods at each prairie.

The chemical composition of the biomass of the prairies changed over the developmental phases. There was a significant increase in crude fiber (CB) content, and a decrease in total nitrogen (MAT) content ($p < 0.05$).

The fat (TB) and protein (TP) content of the milk increased significantly from the first to the third phase (P1 and P2), with statistically significant differences ($p < 0.05$) between the phases. These variations observed between the prairies were due to changes in the floristic composition and nutritive value of the grass during the four developmental phases.

Key words: Floristic composition, natural prairie, growth stage, butterfat content, protein content.

ملخص

الهدف من عملنا هو دراسة تأثير تركيب النباتات في المراعي التي ترعى عليها الأبقار في جودة الحليب لدى الأبقار الأصيلة في شمال شرق الجزائر. تمت الدراسة خلال فصل الربيع في ثلاث مراعي طبيعية موجودة في مناطق بيئية مختلفة: القالة، وبحيرة الطيور، والعيون.

تم إجراء مسوحات نباتية بالطريقة البراون - بلانكيت (1951) خلال 4 فترات تجريبية متتالية (كل 21 يوماً) لتقييم التركيب النباتي لكل مرعى. في كل موعد، تم وضع عينات من العلف في المجفف لمدة 48 ساعة عند 60 درجة مئوية ، وزنها وطحنها لتحديد التركيز الكيميائي (CB) ، MAT و MG وفقاً لطرق (AOAC 1990) بعد 24 ساعة من كل عينة نباتية، تم جمع عينات من حليب الخليط لقياس TB و TP باستخدام جهاز لكتوسكان.

تتكون المجتمع الرعوي الكلي من 62 نوعاً ينتمون إلى 21 عائلة. لم تكن نسبة العائلات ثابتة خلال الفترات الأربعة لجمع العينات في كل مرعى.

تم تعديل التركيب الكيميائي للكتلة الحيوية للمراعي مع تقدم المراحل النموية. حدث زيادة ملحوظة في محتوى السليلوز الخام (CB) بالإضافة إلى انخفاض في محتوى المواد النيتروجينية الكلية. ($p < 0.05$) (MAT)

ارتفعت تراكيز الدهون (TB) والبروتين (TP) في الحليب بشكل ملحوظ من المرحلة الأولى إلى المرحلة الثالثة (P1) و (P2) ، مع وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية ($p < 0.05$) بين المراحل. يرجع هذا التغيير بين المراعي إلى التغيرات في تركيب النباتات والقيمة الغذائية للعلف خلال الفترات الأربعة من التطور.

الكلمات المفتاحية: تركيب النباتات، المرعى الطبيعي، مرحلة النمو، نسبة الدهون، نسبة البروتين.

Table des matières

Remerciements	I
Dédicace	II
Liste des tableaux	IV
Liste des figures	VI
Résumé	VII
Summary	VIII
ملخص	IX
Introduction	1

CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉ SUR LE LAIT

I. 1. Définition de lait	4
I.2. la composition du lait.....	4
I.2.1. Eau	5
I.2.2. La matière grasse	5
I.2.3. Les protéines	5
I.2.4. Lactose	6
I.2.5. Les minéraux.....	6
I.2.6. Les vitamines	6
I.3. Facteurs de variation de la composition et la qualité du lait	6
I.3.1. Effet de la race	7
I.3.2. Effets de l'alimentation.....	7
I.3.3. Condition d'élevage.....	8
I.3.4. Stade de lactation	8
I.3.5. saison/climat	8
I.3.6. La traite	9
I.4. Les critères de la qualité de lait	10

CHAPITRE II: LES RESSOURCES FOURRAGÈRES EN ALGÉRIE

II.1. Le fourrage naturel	12
---------------------------------	----

II.1.1. Les jachères	12
II.1.2. Les parcours steppiques.....	13
II.1.3. Les fourrages cultivés.....	13
II.1.4. Les prairies naturelles.....	13
II.1.4.1. La prairie temporaire.....	14
II.1.4.2. La prairie permanente	14
II.1.4.3. Composition idéale d'une prairie.....	14
II.1.4.4. Composition floristique des prairies	15
II.1.4.4.1. Les graminées	15
II.1.4.4.2. Les légumineuses	16
II.1.4.5. Composition chimique	17
II.1.4.5.1. L'eau	17
II.1.4.5.2. Les constituants glucidiques	17
II.1.4.5.2.1. Les glucides pariétaux.....	18
II.1.4.5.2.2. La cellulose	18
II.1.4.5.2.3 L' hémicellulose.....	18
II.1.4.5.2.4. La lignine	19
II.1.4.5.2.5. les substances pectiques	19

CHAPITRE 1 : MATERIEL ET METHODES

I.1. Objectif de l'étude	22
I.2. Présentation de la région d'étude.....	22
I.2.1. Situation géographique	22
I.2.2. Données climatiques	23
I.2.3. Agriculture et élevage.....	23
I.3. Matériels et méthodes	24
I.3.1. Parcelles et animaux	24
I.3.2. Prélèvement et analyses (Evaluation de la qualité du lait).....	25
I.3.3. Etude statistique	26

CHAPITRE II : RÉSULTATS ET DISCUSSION

II.1. Evaluation de la composition floristique des prairies	28
II.2. Composition chimique moyenne de la biomasse des prairies.....	32

II.3. Composition chimique du lait (Effet prairie et période de développement)	33
Conclusion.....	36
Références bibliographiques	37

INTRODUCTION

Introduction

Introduction

Dans le nord-est algérien, l'élevage est une activité primordiale pour la population rural (Matallah et *al.*,2015) . Le système d'élevage bovin extensif est basé sur le pâturage naturel, intégrant ainsi les prairies naturelles. Cependant, les éleveurs l'adoptent souvent sans respecter les normes de gestion spécifiques.

Le lait est un système biologique complexe dont la composition chimique est fortement influencée par divers facteurs tels que le stade de lactation, l'alimentation en termes de quantité et de qualité, la parité de l'animal, sa génétique et sa santé (Auldist et *al.*, 1998 ; Fox et *al.*, 1998 ; Li et *al.*, 2019).

Selon Journet et Chilliard (1985), Hoden et al. (198)5, Sutton (1989), Coulon et Rémond (1991), l'alimentation est un facteur qui peut faire varier les taux butyreux et protéique de manière indépendante. De nombreuses études mettent en évidence la relation entre la composition floristique des prairies et la typicité des produits laitiers (Coulon, 1997 ; Monnet, 1997 ; Martin et *al.*, 2005 ; Coulon et *al.*, 2005).

Dans ce contexte, la question est de savoir s'il existe des relations entre la nature floristique de la végétation prairial paturée et la qualité du lait. Une étude a été menée pour répondre à cette question en 2023 dont l'objectif était d'explorer, en conditions contrôlées, l'effet de la diversité floristique des prairies naturelles de la région d'El-tarf sur la qualité du lait produit (TB et TP).

Comprendre les effets des changements dans la composition botanique des prairies pourrait aider à améliorer la gestion du pâturage et, par conséquent, les performances des animaux et la qualité du lait (Gorlier et *al.*,2012)..

Notre mémoire est composé de trois parties et structuré comme suit :

- La première partie est consacrée à une synthèse bibliographique traitant deux chapitres essentiels : Généralités sur le lait et les ressources fourragères en Algérie.
- La deuxième partie présente le matériel et les méthodes utilisés pour la réalisation de cette étude.
- Enfin, la troisième et la dernière partie est consacrée à la discussion des résultats obtenus.

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I
GÉNÉRALITÉS SUR
LE LAIT

Chapitre I

Généralités sur le lait

I.1. Définition du lait

Selon la Conférence internationale sur la répression de l'injustice de 1909, le lait est un Produit essentiel de la traite complète et ininterrompue d'une vache laitière en bonne santé, Bien nourrie et non surmenée, et est recueilli proprement et le colostrum ne doit pas contenir.

Le Codex (206-1999) le définit comme :« Lactation normale d'un animal laitier obtenu à partir d'une ou plusieurs traites, sans Addition ni soustraction, destinées à la consommation humaine ou à une transformation ultérieure en lait liquide. ».

Le lait provient essentiellement des bovins c'est le produit qui suite la mise-bas de la vache secrété par un organe qui s'appelle la mamelle, c'est une glande constitué de quatre quartier indépendants chaque quartier est constitué d'un tissu sécrétoire, composé de nombreuses unités sphériques qui sont chargés de fabriquer le lait a partir des éléments apportés par le sang (glucides, lipides, protides ...)

I.2. la composition du lait

Le lait de vache est comme n'importe quel type de lait. Il contient divers composants. Eau, protéines, lactose, des matières grasses, des sels minéraux, des oligo-éléments et des vitamines. La composition du lait est résumée dans le tableau suivant :

Tableau 01 : Compostions moyenne du lait de vache (Mathieu, 1998).

Constituant du lait	Teneur en g /l de lait
Constituant minéraux	
Eau	902
Constituant salins minéraux	6,9
Gaz dissous	0.1
Constituant organique	
Constituant salins organiques	1,7
Lactose	49
Matière grasse	38
Protéines ou constituants azotés protéiques	
Caséine	32
Protéines dites solubles	26
Constituants azotés non protéiques	6
Autres constituants	1,5

Chapitre I

Généralités sur le lait

I.2.1. Eau

C'est l'élément le plus important du point de vue quantitatif, elle représente environ 900 910g par litre. Selon Mathieu (1998), tous les autres composants du lait sont dispersés dans l'eau.

I.2.2. La matière grasse

La matière grasse du lait est dispersée dans la phase aqueuse du lait sous forme de globules gras de 2 à 12 μm de diamètre avec un diamètre moyen de 4 μm (Ribadeau-Dumas et Grappin, 1989).

La matière grasse de lait se caractérise par la diversité des acides gras (65% saturés, 35% acides gras insaturés). Se trouve dans le lait sous forme des globules gras.

La matière grasse représente la seule la moitié de l'apport énergétique de lait. (Jeantet *et al.*, 2008).

Mathieu (1998) résume la composition de la matière grasse du lait de vache dans le tableau suivant :

Tableau 02: Composition de la matière grasse du lait de vache (Mathieu, 1998)

Matière grasse		g/100g des matières grasses totales
Glycérides	Triglycérides	96
	Diglycérides	2
	Monoglycérides	0.1
Glycérophospholipides et sphingolipides		1
Acides gras libres		0.6
Cholestérol		0.15
Autres composés		0.4

I.2.3. Les protéines

Les protéines sont des composants essentiels au bon fonctionnement des cellules vivantes (Amiot *et al.*, 2002).

Il y'a deux catégories des protéines dans le lait : les différents caséines et les protéines de lactosérum dite aussi protéine de petit lait.. Elles sont connues pour leur haute valeur nutritionnelle et leurs propriétés physicochimiques et fonctionnelles polyvalentes dans les aliments et leur rôle dans la stabilité du lait (Bryant et McClements, 1998).

I.2.4. Lactose

Mathieu (1999) précise que le lait contient principalement des glucides représentés par le Lactose (99%). Le lactose est un sucre spécifique du lait (Hoden et Coulon, 1991). Sa teneur varie entre 48 et 50g/l (Hoden et Coulou ,1991).

I.2.5. Les minéraux

Selon Gaucheron (2004), le lait contient des quantités importantes de divers minéraux. Les Principaux minéraux sont le calcium, le magnésium, le sodium, le potassium pour les Cations et le phosphate, le chlorure et le citrate pour les anions. Le tableau suivant présente la composition minérale du lait :

Tableau 03:Composition minérale de lait de vache (Jeantet et *al.*, 2007)

Eléments minéraux	Concentration (mg.kgl)
Calcium	1043-1283
Magnésium	97-146
Phosphate inorganique	1805-2185
Citrate	1323-2079
Sodium	391-644
Potassium	1212-1681
Chlorure	772-1207

I.2.6. Les vitamines

Le lait de vache contient les vitamines hydrosolubles (vitamine du groupe B et vitamine C) en quantité constantes, et les vitamines liposolubles (A, D, E et K) (Jeantet et *al.*,2008).Ces Dernières sont d'origine alimentaire.

I.3. Facteurs de variation de la composition et la qualité du lait

La composition du lait de vache dépend principalement de plusieurs facteurs : Race bovine, Stade physiologique, stade de lactation, saison, climat, conditions d'élevage, traite, nutrition (Fourrage, concentrés) et les pathologies.

Selon Coulon et *al.*, 1991, la composition du lait est affectées par un certain nombre de facteurs animaux et environnementaux.

I.3.1. Effet de la race

Il existe de grandes différences de composition du lait entre les races, notamment en termes de teneur en matières grasses et en protéines (FAO, 1995), les vaches Normand, Montbéliarde ou Brune produisant un lait plus riche en protéines (Froc et *al.*, 1988 ; Macheboeuf et *al.*, 1993 ; Malossini et *al.*, 1996 ; Auldist et *al.*, 2002 ; Mistry et *al.*, 2002) .

Coulon et al (1998) ont indiqué que les vaches Holstein produisent plus de lait que les Montbéliardes et les Tarentaises (respectivement 22,6 kg/jour, 17,1 kg/jour et 14,7 kg/jour). Les mêmes auteurs ont noté des différences dans les niveaux de matières grasses entre les races (41,1 g/kg, 39,2 g/kg et 39,1 g/kg) et des niveaux de protéines d'environ 30,9 g/kg, 32,2g/kg et 32,0 g/kg. La Brune d'Atlas produit un lait plus riche en matière azotée, en phosphore et en calcium (Hickson *et al.*, (2006))

I.3.2. Effets de l'alimentation

Les facteurs alimentaires jouent un rôle prédominant (Journet et Chilliard 1985, Hoden et *al.*, 1985, Sutton 1989, Coulon et Rémond 1991) dans la variation de la composition du lait. Elle varie selon la nature d'aliment (fourrage ou concentré), son mode de distribution, son aspect physique (grossier ou finement haché), son niveau d'apport en l'azote et en l'énergie...etc.

Selon Coulon et Rémond(1991), l'apport énergétique dans la ration alimentaire conduit à une augmentation du taux protéique ainsi Agabriel et *al.*, (1993) confirment qu'un apport énergétique accru entraîne des augmentations significatives de la teneur en protéines et de la production de lait. Seegers et *al.*, (1989) ont découvert que l'utilisation de grandes quantités d'ensilage d'herbe avec l'ensilage de maïs augmentait les niveaux de protéines. Il est demême, La teneur en matières grasses diminue avec des niveaux d'énergie plus élevés en raison du manque de mobilisation des réserves corporelles (Doreau et Chilliard, 2009). L'apport accru d'azote dans les rations alimentaires distribuées aux vaches entraîne une augmentation de la production de lait et de la teneur en protéines (Coulon, 1991).

I.3.3. Condition d'élevage

Les pratiques d'élevage, telles que l'alimentation et les méthodes de traite, ont un impact simultané sur la composition en matière grasse et en protéines ainsi que sur la qualité hygiénique du lait (Agabriel et *al.*, 1995 ; Michel et *al.*, 2001 ; Verdier-Metz et *al.*, 2009 ; Gabbi et *al.*, 2013; Kaouche-Adjlane et *al.*, 2014 ; Kaouche-Adjlane et *al.*, 2015 ; Kaouche-Adjlane et Mati, 2017 ; Kaouche-Adjlane, 2018). Cependant, en étudiant les relations entre l'évolution des critères de qualité et l'ensemble des facteurs qui les influencent, il est possible de déterminer les améliorations à apporter à la gestion de l'élevage

I.3.4. Stade de lactation

Pendant la période de lactation, les quantités de matière grasse, de matières azotées et de caséines varient de manière inversement proportionnelle à la quantité de lait produite. Les taux de matière grasse et de matières azotées sont élevés juste après le vêlage, puis diminuent au cours du premier mois et restent à un niveau minimal pendant le deuxième mois. Ensuite, ils commencent à augmenter progressivement jusqu'à la période de tarissement. En général, l'amplitude de variation est plus importante pour le taux de matière grasse que pour le taux protéique. Les laits produits en fin de lactation présentent des caractéristiques similaires à ceux produits par des animaux plus âgés. De plus, les taux de protéines et de matières grasses ont tendance à diminuer au fil des lactations successives (Meyer et Denis, 1999).

I.3.5. saison/climat

La composition chimique du lait varie au cours de l'année. Selon Coulon et *al.*, 1991, les taux butyreux et protéiques apparaissent les plus faibles en été et plus élevés en hiver. Ce phénomène a été aussi signalé par Kaouche-Adjlane et Mati (2017) dans l'étude menée dans la région médio-septentrionale d'Algérie sur les 144 échantillons de lait cru de petit mélange. Cet effet de dilution des matières est lié à la photopériode et aux modifications hormonales (prolactinémie notamment) qu'elle entraîne. La température entre 0 et 25 °C ne semble pas avoir d'effet direct sur la production et la composition du lait. Cependant, les effets indirects de la température peuvent être importants, tels que l'augmentation des besoins en eau et l'impact sur la valeur nutritionnelle de l'herbe... Une forte augmentation des numérations cellulaires est fréquemment observée en période estivale (Coulon et

Lilas, 1988 ; Agabriel et *al.*, 1995 ; Bony et *al.*, 2005). Des niveaux élevés de bactéries dans le lait cru peuvent nuire à la qualité et la durée de conservation du lait même s'il est pasteurisé (Jayarao et *al.*, 2006).

Sraïri et *al.* (2009), ont montré des charges moyennes en microorganismes inférieures durant les mois les plus froids ou les plus secs (octobre-novembre-décembre-janvier et juin). Dans une étude réalisé par Kaouche-Adjlane et *al.* (2014), il a été constaté que les laits les plus contaminés étaient ceux collectés pendant les mois chauds de l'année (d'avril à la fin septembre) à l'arrivée aux niveaux des différents établissements laiteries, en étroite relation avec les pratiques d'hygiène depuis la ferme jusqu'à la livraison.

I.3.6. La traite

Les pratiques hygiéniques, notamment autour de la traite constituent un facteur principal de variation de la qualité de ce produit (Michel et *al.*, 2001 ; Bouton et *al.*, 2005 ; Verdier-Metz et *al.*, 2009 ; Vacheyrou et *al.*, 2011 ; Kaouche-Adjlane et *al.*, 2014 ; Kaouche-Adjlane et Mati, 2017; Kaouche-Adjlane, 2018). Chatelin et Richard (1981) démontrée dans une étude que les pratiques d'hygiène mises en place lors de la préparation des animaux à la traite ont pour objectif de diminuer la charge microbienne présente en surface des trayons afin de réduire la contamination du lait par les germes indésirables. L'élimination des premiers jets est une opération qui permet, d'une part, d'éliminer le lait particulièrement riche en germes, se trouvant directement au-dessus du canal du trayon et dans la citerne du trayon, et d'autre part, de contrôler la qualité du lait, en vérifiant la présence de signes cliniques de mammite. La propreté des animaux dans les élevages laitiers est indispensable pour assurer une production laitière hygiénique, une bonne qualité de peau et le bien-être de l'animal (Ruud et *al.*, 2010; Hauge et *al.*, 2012).

D'après Hauway (1996), la production laitière varie d'un jour à l'autre d'environ 5 à 6%, essentiellement en raison des conditions de traite. Pendant la traite, 10 à 20% du lait présent dans la mamelle ne peut pas être extrait (lait résiduel). Ce lait est très riche en matières grasses car les globules gras s'écoulent lentement dans les canaux. Le taux butyreux augmente ainsi constamment au cours de la traite (de 10 g/kg dans les premiers jets à 100 g/kg à l'égouttage (Hauway, 1996). Les taux de protéines et de lactose varient très peu au cours de la traite. L'intervalle entre deux traites modifie la composition du lait et particulièrement le taux butyreux. Celui-ci est d'autant plus élevé à la traite du soir par

rapport à celle du matin que l'intervalle entre les deux traites est plus court. Le taux protéique est cependant un peu plus élevé le soir que le matin.

I.4. Les critères de la qualité de lait

La qualité du lait c'est l'aptitude à être conditionné en lait de consommation ou transformé en divers produits (fromages, desserts lactés...) sans difficulté technologique afin de concourir à la couverture des besoins nutritionnels des consommateurs en toute sécurité.

Il y'a donc trois composantes de qualité :

- ✓ La qualité technologique : dépend de la composition chimique (TB, TP), de la qualité bactériologique et de l'aptitude à la transformation.
- ✓ La qualité sanitaire : c'est-à-dire de lait provenant de vaches saines non porteuses de germes responsables de maladies transmissibles à l'homme, et ne présentant aucune trace d'antibiotiques, d'antiseptiques, ou de pesticides.
- ✓ La qualité gustative : bonne saveur, absence de gout désagréable, pas de rancissement.

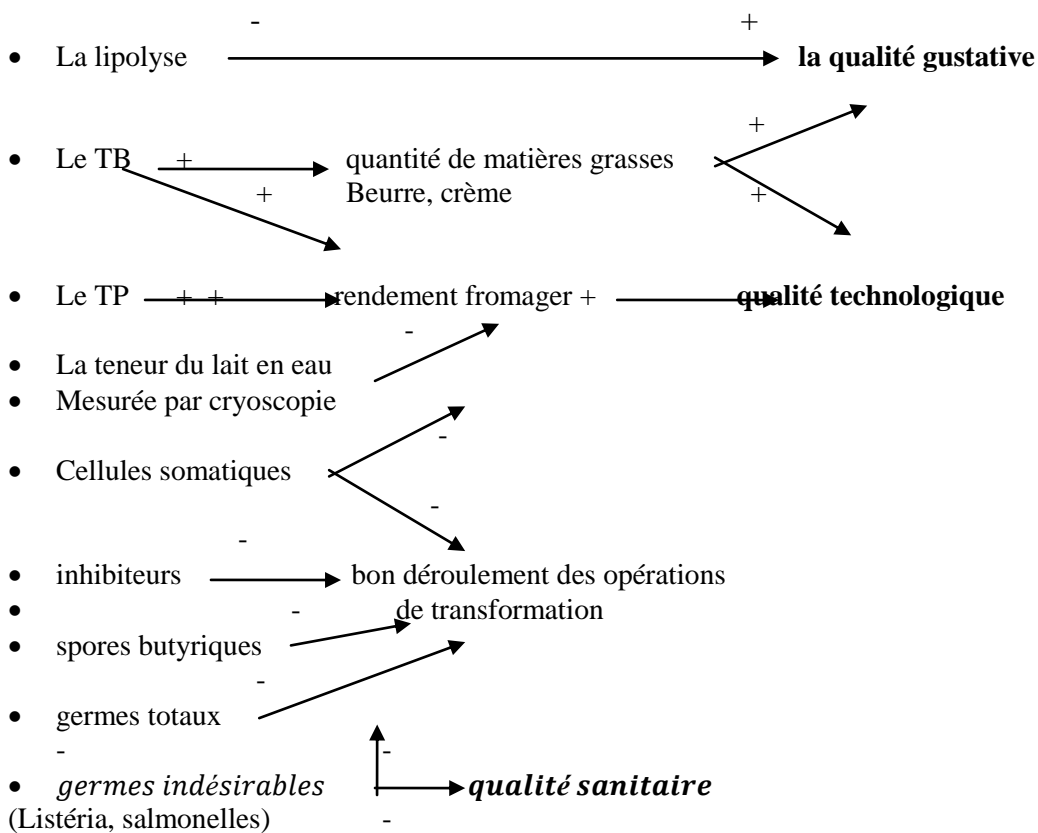


Figure 01 : Les critères de la qualité de lait (Cauty et Perreau., 2003)

CHAPITRE II
LES RESSOURCES
FOURRAGÈRES EN
ALGÉRIE

Chapitre II Les ressources fourragères en Algérie

Au cours de la période 2005-2014, la superficie totale réservée aux cultures fourragères était faible, avec une moyenne de 757 214,9 ha, dont 72,82 % étaient ensemencés en fourrage artificiel (sec, vert ou ensilage) chaque année (MADRP, 2016). Le reste était constitué de fourrages naturels plus ou moins artificiels représentés par des pâturages naturels et des jachères fauchées (MADRP, 2016).

Les ressources fourragères et pastorales constituent la base de l'alimentation des herbivores (Abbas et Abdelguerfi, 2005). Il joue également un rôle important dans les systèmes combinés de production végétale et animale et dans de nombreux systèmes agro écologiques (Klein et *al.*, 2014).

II.1. Le fourrage naturel

Le fourrage naturel occupe 82 à 88% de la surface fourragère (Abdelghuerfi, 1987), et constituent l'essentiel des apports fourragers. Ils sont fournis par: les jachères fauchées ou Pâturées, qui constituent les prairies temporaires annuelles; les prairies permanentes; les parcours forestiers; et les ressources pastorales steppiques.

II.1.1. Les jachères

Vestige du système agricole colonial (Bédrani, 1981), la superficie des jachères est plus importante que celle réservée aux cultures fourragères. Chaque année, des millions d'hectares restent en jachère dans des zones à pluviométrie modérée à faible (200–400 mm), représentant 50 % des terres arables (Osman et *al.*, 1987).

La jachère constitue une partie intégrante des systèmes d'élevage rencontrés à l'extrême nord - est algérien (Matallah et Abbas, 2015).

Dans les zones semi-arides et en altitude, les jachères pâturées occupent chaque année des surfaces importantes (3,2 millions d'hectares en 1998). La pratique de la jachère est liée au système de production jachère- céréale –élevage (LE HOUEROU, 1971).

Les valeurs fourragères des terres en jachère au sein de la rotation fournissent peu de production (Benabdeli, 2000).

Chapitre II Les ressources fourragères en Algérie

II.1.2. Les parcours steppiques

Ces terres couvrent environ 20 millions d'hectares en Algérie et sont situées entre les zones désertiques du pays où les précipitations sont inférieures à 100 mm et la région nord du pays qui est limitée par l'isohyète 400 mm ou 300 mm (Bédrani, 1995). Les parcours steppiques sont principalement utilisés par les moutons (Nedjraoui et Bedrani 2008 ; Nedjimi et Guit, 2012).

Cependant, ces terres ont subi une forte réduction due aux années de sécheresse et à l'expansion de la culture des céréales (Abdelguerfi et *al.*, 1997).

II.1.3. Les fourrages cultivés

Les fourrages cultivés ne couvrent qu'environ 18 à 20 % de la superficie totale des terres fourragères, principalement composés de vesce avoine, qui représente 70 % de la surface cultivée, et de céréales telles que l'orge, l'avoine et le seigle, qui représentent 10 % de la surface (Boulberhane, 1996 ; Khelifi-Touhami, 1991). Selon Abdelguerfi (1987), la luzerne et le sorgho représentant seulement uniquement 1 à 5 % de la superficie cultivée. Les fourrages cultivés consommés verts fournissent 43 millions d'UFL (Houmani, 1999) et se composent principalement d'orge verte (84 % de la superficie), le bersim et la luzerne.

II.1.4. Les prairies naturelles

Le mot « prairie » dérivé de « pré » vient du latin « Pratum » qui signifie « chose prête » et qui désigne originellement des surfaces prêtes à produire de façon continue sans l'intervention de l'homme (Machou, 1960).

Les prairies sont des étendues couvertes d'herbes, principalement de légumineuses et de graminées, qui servent de pâturage aux animaux ou sont récoltées après fauchage. Selon Hedin et *al.* (1972), le terme prairie englobe différents groupements herbacés de composition floristique variable et de valeur très différente.

Les prairies naturelles permanentes peuvent jouer un rôle très important dans la diversification des ressources fourragères et la réduction du déficit en fourrage. En outre, elles peuvent contribuer efficacement au maintien et à l'amélioration de la fertilité des sols ainsi qu'à leur protection contre l'érosion. Cependant, la superficie des prairies naturelles permanentes ne fait que régresser (Abdelguerfi, 1990).

Selon Bélair et *al.* (1988) tout le Nord et particulièrement le Nord –Est de l'Algérie (El -Tarf, Annaba, Skikda, Jijel, Bejaïa..), compte tenu de la forte pluviosité, renferme des superficies importantes à vocation prairial. Cependant une régression de la superficie des prairies naturelles s'est poursuivie depuis l'indépendance à nos jours (Abdelguerfi et Hakimi, 1990 ; Abbas et *al.*, 2005). Les prairies naturelles, selon leur situation écologique, ont été reconverties en: céréales, vesce avoine, arboriculture, et cultures maraîchères.

Avec le partage des terres étatiques, le processus de défrichement est accéléré, et les cultures rentables ont pris place (plasticulture, arboriculture...) (Laour et *al.*, 1997).

II.1.4.1. La prairie temporaire

La prairie temporaire se définit comme une prairie incluse dans la rotation. Sa durée est de 3 à 5 ans, parfois 7-8 ans. Ensemencée avec des variétés de graminées et de légumineuses sélectionnées, la prairie temporaire produit beaucoup. La productivité d'une prairie temporaire est maximale les 4-5 premières années puis son rendement décroît : des mauvaises herbes de type pissenlit, agrostis ou chiendent se développent. Il y a donc un intérêt à faire tourner la prairie dans la rotation tous les 4-5 ans, d'autant que les récoltes qui vont suivre bénéficient du retournement : minéralisation de la matière organique accumulée pendant la durée de vie de la prairie, prolifération de vers de terre, de la vie microbienne, amélioration de la structure du sol devenue souple et aérée... chacun le constate à chaque retournement.

II.1.4.2. La prairie permanente

La prairie permanente se définit comme une surface toujours en herbe (STH) ; on l'appelle aussi prairie naturelle.

La prairie permanente est une richesse à conserver. Elle possède une structure, une flore et une faune spécifiques, acquises au fil des siècles, qui en font une véritable richesse

II.1.4.3. Composition idéale d'une prairie

Les prairies permanentes sont des écosystèmes complexes constitués de mélanges à grande

Chapitre II Les ressources fourragères en Algérie

échelle d'espèces végétales allant de 10 à plus de 100 espèces, qui contribuent à la production de biomasse de manières très diverses.

Selon une étude de Knoden et. *al*(2016), la composition végétale des prairies varie considérablement en fonction de leur âge et des techniques d'exploitation telles que la fauche, le pâturage et la fertilisation. Toutes ces espèces partagent le même habitat et interagissent pour obtenir de la lumière, des nutriments et de l'eau par compétition ou complémentarité.

Lorsque la prairie se dégrade, sa composition est souvent déséquilibrée, avec une proportion excessive de plantes peu productive ou indésirables.

Cependant, il existe des critères pour déterminer la composition idéale des prairies pour une productivité élevée vers lesquels il faut se mesurer.

selon Crémer (2016), la composition idéale d'une prairie permanente productive est la suivante :

- Minimum : 75% de graminées (Poacées) 50% de bonnes, 10 à 20 % de légumineuses (Fabacées).
- Maximum : 15 % d'autres dactylés, diverses autres que rumex, chardons et plantes toxiques (renoncule âcre, colchique...).

II.1.4.4. Composition floristique des prairies

Selon Knoden et *al.* (2016), les prairies sont principalement constituées de graminées et, si elles contiennent majoritairement des graminées de bonne qualité et sont récoltées au stade idéal, elles peuvent être une source de bon fourrage. Cependant, par rapport aux légumineuses, la qualité alimentaire des graminées diminue rapidement après le stade idéal de récolte.

II.1.4.4.1. Les graminées

Les graminées sont constituées de plusieurs organes distincts : les membres, la tige, la gaine, les épis (de la tête) et les éclats, qui sont les parties mortes, essentiellement les limbes à la base de la tige (tableau 04)

Chapitre II Les ressources fourragères en Algérie

Tableau 04: Evolution de composition morphologique d'une graminée fourragère, le dactyle, au cours du premier cycle de croissance (Vignau-L et Huyghe, 2008).

Stade de développement du 1 ^{er} cycle	Hauteur (cm)		Composition morphologique (en % de la MS)			Teneur en MS (en %)
	Plante	Epi	Limbes	Epis	Tiges +graines	
Feuillu	35	7	61	0	27	16
1 ère semaine (Avant épiaison)	40	15	54	0	33	17
Début épiaison	50	30	41	6	45	17
Epiaison	55	40	25	8	49	-
Floraison	100	90	18	15	53	-

II.1.4.4.2. Les légumineuses

Les Fabacées, aussi appelées légumineuses, sont des plantes herbacées dicotylédones capables de fixer l'azote atmosphérique en symbiose avec des bactéries dans des nodules attachés à leurs racines (Crémer, 2014) Cette capacité de fixation de l'azote varie selon les espèces et les conditions de culture.

Tableau 05 : Evolution de composition morphologique et de production au long du premier cycle reproducteur de la luzerne (Vignau-L et Huyghe, 2008).

Stade de développement du premier cycle	Hauteur (cm)	Production de biomasse (t/ha)	Composition morphologique (% de la MS)			Teneur en MS (%)
			Feuille	Fleur	Tige	
Végétatif	30	2,0	56	0	41	15
Végétatif	40	4,9	44	0	54	16
Début de bourgeonnement	75	5,2	38	0	59	17
Bourgeonnement	85	5,4	34	0	63	18
Début floraison	95	6,0	33	0,3	64	20
floraison	110	6,2	30	1	65	22

Chapitre II Les ressources fourragères en Algérie

Une plante légumineuse se compose de plusieurs organes : les feuilles avec leur pétiole, les tiges, les fleurs et débris (Demarquilly et *al.*,1988 et L.Vignau-L et.Huyghe,2008) (tableau 05).

II.1.4.5.Composition chimique

Vignau-Loustau et *al.*, (2008) ainsi que Delaby et *al.* (2013) ont souligné que la connaissance de la composition chimique des plantes est essentielle pour déterminer la valeur nutritionnelle des plantes et leur digestibilité chez les animaux.

Ces informations sont également importantes pour la récolte et la conservation des aliments .L'une des principales raisons de la baisse de la qualité du fourrage est le stade de croissance de L'herbe lors de son utilisation (Bourenner, 1979, cité par Rekik, 2004). Jarrige (1988) a noté des changements dans la composition chimique au cours des différentes étapes du développement des plantes.

Tableau 06:Composition chimique de quelques fourrages.

Espèces	MO	MM	MAT	CB
Luzerne (Medicagosativa) 60cm	87,9	12,1	22,5	24
Luzerne (Medicagosativa) floraison	89,8	10,2	16,8	33,3
Brome (Bromuscatharticus) épi à 10 cm	86,3	13,7	18,6	23,9
Brome (Bromuscatharticus) floraison	91,8	08,2	07,6	33,4
Sorgho fourrager (Sorghum) floraison	88,4	11,6	19	26,4
Sorgho fourrager (Sorghum) montaison	92,7	07,3	08,7	21,1

II.1.4.5.1. L'eau

La teneur en matière sèche (MS) est le premier facteur important dans la composition de fourrage, quelle que soit pour le pâturage, le foin ou l'ensilage.

II.1.4.5.2.Les constituants glucidiques

Les glucides constituent une part importante des aliments d'origine végétale. Ils sont généralement classés en deux catégories :

II.1.4.5.2.1. Les glucides pariétaux

Selon Sauvant (1988), les parois cellulaires constituent une part importante de la matière sèche des aliments, entre 15% et 90%.

Ce pourcentage dépend du type d'aliment : 15-45 % pour les concentrés, 30-80 % pour les fourrages et 60-90% pour les pailles.

La paroi cellulaire est principalement composée de polymères glucidiques tels que la cellulose et L'hémicellulose et de dérivés d'unités phénylpropanoïques telles que la lignine.

Elle contient également des substances de pectine, des matières azotées et de petites quantités de silice.

II.1.4.5.2.2. La cellulose

La cellulose est un composant structurel très répandu dans les aliments pour animaux, représentant en moyenne 32 à 47 % du poids sec. Cette substance est un homopolysaccharide composé de longues chaînes linéaires de glucose β 1-4 associées à des microfibrilles qui forment des fibres, dont certaines zones sont fortement cristallisées.

Il est entièrement digestible, mais la dégradation dans le rumen dépend de sa capacité cellulolytique. Cela peut être entravé par la présence de lignine noyée dans la cellulose. En fin de compte, la cellulose est la principale source d'énergie pour les microbes du rumen.

II.1.4.5.2.3. L' hémicellulose

Contrairement à la cellulose, l'hémicellulose est un hétéro polymère amorphe composé d'hexoses tels que le glucose, le mannose et le galactose (Bailey, 1973). Elle est soluble dans des bases et peut être hydrolysée en oses et acides uroniques par des acides dilués à chaud (Brunel et Pan, 1949).

Chapitre II Les ressources fourragères en Algérie

Cependant, sa solubilité dépend également de sa liaison à la cellulose et à la lignine (Norman, 1935). L'hémicellulose représente environ 10 à 25 % de la matière sèche des fourrages et dessous-produits agro-industriels tels que les sons, les tourteaux, les téguments et les pulpes, et 2 à 12 % de la matière sèche des graines et des racines (Giger, 1987).

II.1.4.5.2.4. La lignine

La lignine est une substance complexe formée à partir d'alcool qui pénètre dans les parois cellulaires des plantes et éloigne les polysaccharides de l'action microbienne.

Cette substance réduit la digestibilité des nutriments dans les aliments d'origine végétale en limitant la dégradation des glucides et autres nutriments. Les liaisons entre la lignine et l'hémicellulose sont mal connues, mais elles se forment autour des microfibrilles de cellulose, créant un réseau dense et résistant (INRA, 1988)

La lignine est complètement indigestible et résiste à la décomposition microbienne et à la mastication pendant une longue période. Les particules produites par cette décomposition restent donc plus longtemps dans le rumen et, en cas de fourrage pauvre, le temps de séjour de ces particules peut être prolongé jusqu'à 5 jours. La lignine est donc un facteur important de variation de la valeur nutritionnelle des aliments d'origine végétale (INRA, 1988).

II.1.4.5.2.5. les substances pectiques

Les substances pectiques sont des polymères, formés lors de l'hydrolyse des acides uroniques (acide galacturonique) et d'autres sucres tels que les pentoses (fructose, arabinose) et les hexoses (galactose). Ils sont présents dans la couche intermédiaire des cellules végétales. Contrairement à la lignine, la pectine est facilement digérée.

PARTIE

EXPÉRIMENTALE

CHAPITRE 1
MATERIEL ET
METHODES

I.1. Objectif de l'étude

Le but de cette étude était d'étudier si la composition floristique des prairies pâturées pouvait influencer la qualité du lait chez les vaches de race locale dans le nord-est de l'Algérie, plus particulièrement au niveau des régions : El-kala , El-Aïoun et Lac des oiseaux.

I.2. Présentation de la région d'étude

I.2.1. Situation géographique

La zone d'El-Tarf se situe à l'extrême Nord-Est de l'Algérie. Elle est frontalière à la Tunisie (120 km de frontière). Elle s'étend sur une superficie de 333 .900 ha, limitée au nord par la mer méditerranée, à l'Est par Tunisie, à l'Ouest par la wilaya d'Annaba et au Sud par la wilaya de Souk-Ahras et Guelma.

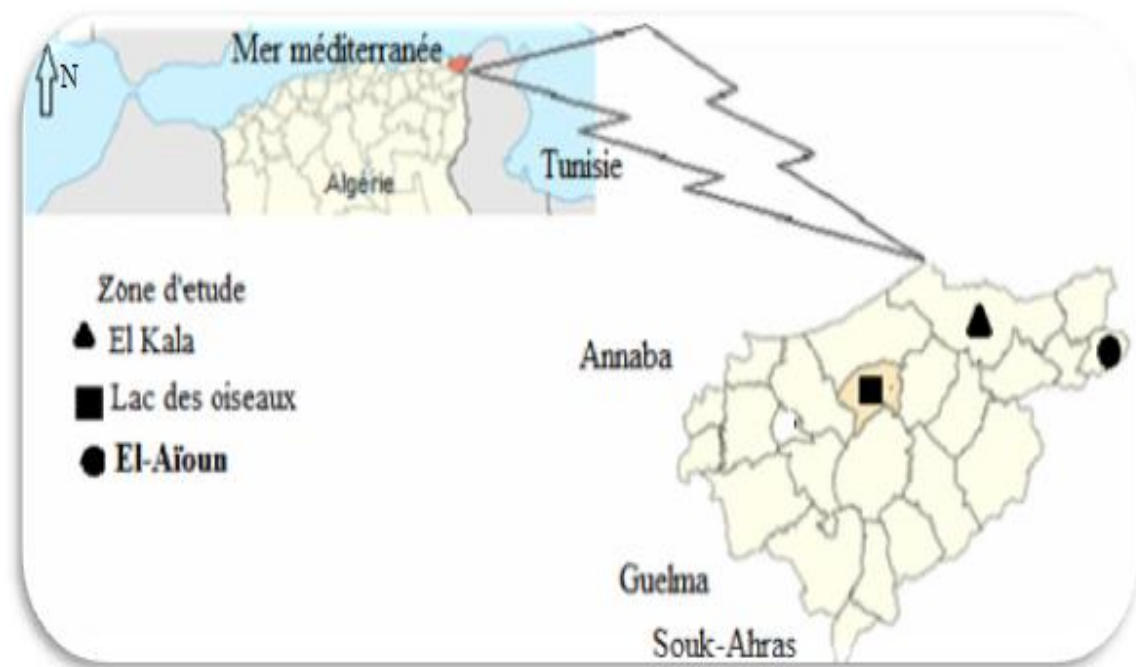


Figure 02 : Situation géographique des régions d'étude (modifiée)
(https://fr.wikipedia.org/wiki/El_Tarf /03/04/2023)

I.2.2.Données climatiques

Le climat est certainement un facteur du milieu très important. Il a une influence directe sur la faune et la flore. D’après le climagramme d’Emberger (1955), la région est localisée dans l’étage bioclimatique sub-humide à hiver chaud, à la limite de l’étage humide. A partir des données récoltées sur l’année 2022-2023 (Figure 03), on constate la faiblesse des précipitations et surtout l’irrégularité permanente

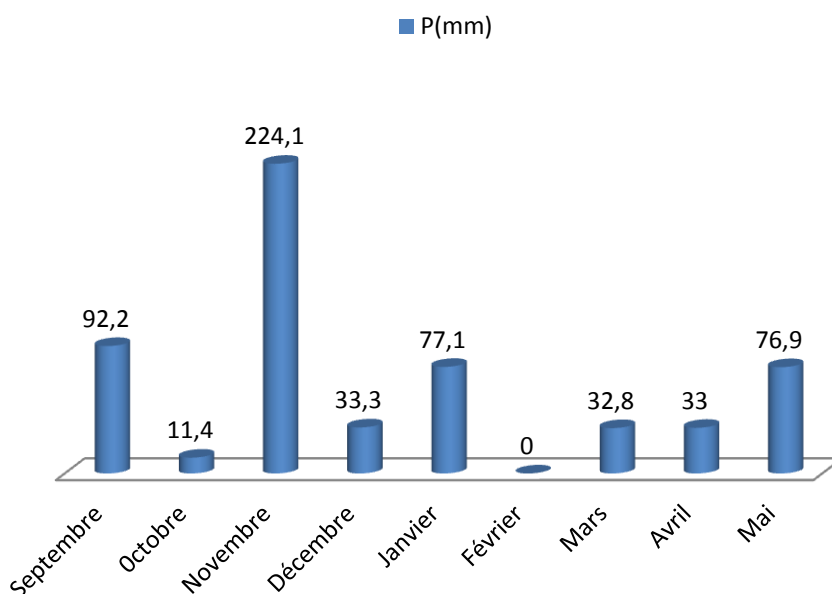


Figure 03: Variations de la pluviométrie mensuelle moyenne au niveau de la wilaya d’El-Tarf (DRE, 2023)

I.2.3. Agriculture et élevage

a. Répartition de la superficie agricole

La surface agricole totale de la zone d’étude est de **84 031 ha** dont **74 173 ha (88.27%)** représentent la surface agricole utile. Elle est dominée par les cultures maraichères (**5371.00 ha**).La production de fourrage artificielle occupe seulement **403.25 ha**. Le fourrage naturelle (prairie)occupe **5000 ha** avec une production de **28376000 Qx** cependant les jachères fauchées occupent une superficie de **9225 ha** avec une production de **322775 Qx** (DSA, 2023).

b. Productions animales

Dans la région d'El-tarf, l'élevage connaît une croissance importante (**Statistiques agricoles d'EL-Tarf, 2020**).

Il est présenté par un effectif de 81019 têtes au cours de la campagne 2021-2022 (tableau 07). Les régions d'El-kala, El-Aioun et Lac des oiseaux sont représentées respectivement par 3000, 2300 et 6500 têtes.

Tableau 07 : Evolution de l'effectif bovin dans la wilaya d'El-Tarf

Race Effectif	BLL + BLA	BLM	Total
2017/2018	42264	2117	81800
2018/2019	44036	1991	82630
2019/2020	43368	2451	83382
2020/2021	45255	2247	83810
2021/2022	44119	1887	81019

BLL: bovin laitier locale

BLA : bovin laitier amélioré

BLM: bovin laitier moderne

Source: DSA, 2023

I.3. Matériels et méthodes

I.3.1. Parcelles et animaux

Cette étude s'est déroulée à l'extrême nord est algérien pendant toute une saison de pâturage (printemps). Trois exploitations situées dans trois zones différentes élevant chacune un troupeau de 05 vaches de race locale 'Brune d'Atlas' en lactation a été choisies comme représentatives de la base traditionnelle des pâturages et typiques du système d'élevage de la région.

Toutes les vaches étaient multipares, en milieu de lactation. La source d'alimentation était limitée à l'herbe fraîche provenant de prairies naturelles (tableau 08), présentant un gradient de diversité floristique, sans aucun apport d'aliment concentré.

Tableau 08: Caractéristiques écologiques des prairies étudiées.

	PR1 (EL-Kala)	PR2 (El-Aioun)	PR3 (Lac des oiseaux)
Superficie (moyenne)	4 ha	5 ha	2 ha
Altitude	72 m	300 m	10 m
Exposition	Nord- est	Nord- est	Nord- est
Pente (%)	2.88%	15%	0.2%

PR : prairie

I.3.2. Prélèvement et analyses (Evaluation de la qualité du lait)

Au cours de 4 périodes expérimentales consécutives (chaque 21 jours), l'évaluation de la composition floristique est réalisée. Les relevés phytosociologiques ont été effectués selon la méthode de Braun-Blanquet (1951), des quadrats d'un mètre carré de 1m² ont été effectués au hasard, au milieu de chaque parcelle (figure 04).



Figure 4 : Méthode de prélèvement des échantillons (quadrat) (Photo personnelle, 2023)

A chaque date de mesure, des échantillons de fourrage sur chaque prairie ont été mis à l'étuve pendant 48 h à 60°C, pesés et broyés pour déterminer la composition chimique (CB, MAT et MG) selon les méthodes AOAC (1990)(tableau 09). 24 h après chaque prélèvement floristique, des échantillons de lait de mélange (mélange matin (60 %) + soir (40 %) ont été prélevés pour mesurer les TB et TP via un Lactoscane (figure04).L'échantillonnage du lait est commencé après une période de pâturage de trois semaines destinée à permettre l'adaptation du rumen des vaches au pâturage printemps.

Tableau 09 : les méthodes d'analyse de la biomasse végétale.

Analyse	Méthode d'analyse
Cellulose Brute	Méthode de WEENDE (NF V03-040 , 1977) Une méthode basée sur une hydrolyse acide (H ₂ SO ₄ à chaud) suivie d'une hydrolyse basique ou alcaline (NaOH à chaud).
Azote Total	L'opération se fait après minéralisation oxydative de tous les composés azotés inorganique et organique à 100 °c. Cette méthode donne les résultats comparable de l'azote total selon Kjeldahl. Réaction chimique conforme aux méthodes normées (DIN EN ISO 11905-1).
Matières Grasse	Déterminer par extraction à l'éther. Cette méthode peut surestimer le taux de MG, car elle peut aussi extraire certains pigments liposolubles.

Il faut noter qu'en dehors de la saison printanière, l'éleveur ne fait pas la traite, parce que le lait est destiné aux veaux.



Figure 05:Lactoscane (LACTICHECK) (photo personnelle,2023).

I.3.3. Etude statistique

L'effet de la composition floristique sur la qualité des laits ont été traitées par analyse de variance (logiciel Minitab 2014) en introduisant dans le modèle la prairie (PR1, PR2 et PR3, la période de prélèvement (P1, P2, P3 et P4) ($p < 0,05$).

La signification des différences entre les valeurs moyennes obtenues dans les trois quatre stades de végétation a été déterminée à l'aide du test de Différence Significative Minimale (LSD) de Fisher.

CHAPITRE II
RÉSULTATS ET
DISCUSSION

II.1. Evaluation de la composition floristique des prairies

Les communautés végétales de la région d'étude comprenaient 62 espèces, appartenant à 21 familles. Les Asteraceae représentaient 32,26 % cependant les graminées (Poaceae) et les légumineuses (Fabaceae) représentaient respectivement 3,22 % et 14,51 %. Dans la même zone d'étude, Mebirouk et al (2010) ont mentionné 24 espèces, cependant Arbouche et al (2009) ont observé 26 espèces. La diversité floristique des prairies permanentes en Europe varie de 15 à 100 espèces par prairie permanente ((Plantureux et al.; 1993; Tornambé et al.; 2010)) avec des moyennes pouvant atteindre 30 à 60 espèces (Jeangros et Schmid, 1991).

La comparaison des résultats obtenus pour chaque prairie étudiée en matière de composition en familles botaniques et en espèces, fait ressortir que la prairie 1 (PR1) est la plus riche et la plus diversifiée avec un nombre total de 39 espèces dont 17 caractérisent cette station, ce sont les espèces : *Trigonell afoenum*, *Sonchus asper*, *Lathyrus sochrus* L, *Arctotheca calendula*, *Beta vulgaris Maritima* (L), *Achillea odorata*, *Melilotus albus* Medik, *Melilotus indicus*, *Medicago murex*, *Calendula arvensis*, *Vicia altissima* Desf, *Lythrum hyssopifolia* L, *Crépus pulchra*, *Glebionis coronaria* L, *Lepidium draba* (L), *Echium plantagineum* L (tableau 10).

En dernier lieu, vient la parcelle PR3 qui renferme le moins d'espèces, elle ne présente que 25 espèces dont 09 seulement n'ont pas été relevées dans les autres stations: *Cerastium lomeratum* Thuill, *Glebionis segtum* (L) Four, *Plantago albicans*, *Erodium cicutarium* L'her, *Ammi majus* L, *Apium graveolens*, *Lepidium didymum* L, *Ranunculus sardous* Crantz, *Linaria reflexa*. La présence des « Autres familles » étant remarquable dans cette prairie (70.83%).

Tableau 10 : La biomasse végétale des prairies étudiées

Espèces	Prairie 01	Prairie 01	Prairie 03
<i>Mercurialis annua L.</i>	+	+	+
<i>Stellaria media L.</i>	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	-	-
<i>Rumex patientia L.</i>	+	-	+
<i>Trifolium repens</i>	+	+	+
<i>Leucanthemum vulgare (vaill) Lam</i>	+	+	-
<i>Echium plantagineum L</i>	+	-	-
<i>Malva sylvestris</i>	+	+	+
<i>Galactites tomentsus Moench</i>	+	+	+
<i>Bellis perennis L</i>	+	+	+
<i>Sonchus asper L</i>	+	-	-
<i>Anthriscus cerefolium L.</i>	-	+	-
<i>Bellis sylvestris Cirillo</i>	+	+	+
<i>Beta vulgaris subsp. Maritima (L)</i>	+	-	-
<i>Hordeumvulgare L</i>	+	-	+
<i>Achillea odorata</i>	+	-	-
<i>Arctotheca calendula</i>	+	-	-
<i>Malope malacoides L</i>	+	+	-
<i>Melilotus albusMedik</i>	+	-	-
<i>Melilotus indicus (L)</i>	+	-	-
<i>Samolus valerandi L</i>	+	+	+
<i>Borago officinalis L</i>	-	+	-
<i>Asphodelus microcarpus</i>	+	+	+
<i>Carduus pycnocephalus</i>	+	+	-
<i>Taraxacum fasciatum Dahlst</i>	-	+	-
<i>Oenanthe crocata L</i>	+	+	+
<i>Phalaenopsis singuliflora</i>	+	+	+
<i>Mentha longifolia L</i>	-	+	-
<i>Hydrocotyle sibthorpioides Lam</i>	-	+	-
<i>Lathyrus niger (L)</i>	+	+	+
<i>Glebionis segetum(L) Fourr</i>	-	-	+
<i>Plantago albicans</i>	-	-	+
<i>Erodium cicutarium</i>	-	-	+
<i>Cerastium glomiratum</i>	-	-	+
<i>Ranunculus Bulbous L</i>	+	-	+
<i>Trigonella foenum graecum L</i>	+	-	-
<i>Lathyrus ochrus L</i>	+	-	-
<i>Euphorbia helioscopia</i>	+	+	-
<i>Senecio vulgaris</i>	+	+	-
<i>Medicago murex</i>	+	-	-
<i>Calendula arvensis</i>	+	-	-
<i>Vicia altissima Desf</i>	+	-	-
<i>Lythrum hyssopifolia L</i>	+	-	-
<i>Crépis pulchra</i>	+	-	-

Suite du tableau 10 : La biomasse végétale des prairies étudiées

Espèces	Prairie 01	Prairie 01	Prairie 03
<i>Glebionis coronaria L</i>	+	-	-
<i>Helminthotheca echioides</i>	+	+	-
<i>Lepidium draba (L.)</i>	+	-	-
<i>Cynara cardunculus L</i>	-	+	-
<i>Sonchus oleraceus L</i>	-	+	+
<i>Foeniculum vulgare Mill</i>	-	+	-
<i>Tanacetum balsamita L</i>	-	+	-
<i>Cenchrus purpureus</i>	-	+	-
<i>Parentucellia viscosa Caruel</i>	-	+	-
<i>Hedysarum coronarium L</i>	+	+	-
<i>Matricaria recutita</i>	-	+	-
<i>Erigeron bonariensis</i>	-	+	-
<i>Myosotis arvensis (L) Hill</i>	-	+	-
<i>Ammi majus L.</i>	-	-	+
<i>Apium graveolens</i>	-	-	+
<i>Lepidium didymum L</i>	-	-	+
<i>Ranunculus sardous , crantz</i>	-	-	+
<i>Linaria reflexa (L)</i>	-	-	+

+ : espèce observée dans les relevés ; - : espèce non observée dans les relevés

Les trois prairies ne suivent pas les lois classiquement décrites pour les prairies (ITAB, 2001), à savoir une prédominance des graminées (présence de 50 à 70% de bonnes graminées.) suivies de légumineuses (tableau 11). Selon Duthil (1967), la composition floristique d'un bon herbage doit se rapprocher de 20 à 25 % en légumineuses, 65 à 75 % en graminées et 5 à 10 % en plantes diverses.

Tableau 11 : Composition floristique des prairies étudiées

	PR1	PR2	PR3	P
Nombre moyen d'espèces	39a	33b	25c	*
Nombre moyen de familles	16	14	15	NS
Graminées %	2.57a	3.03b	4.17c	*
Légumineuses%	23.07a	9.09b	8.33c	*
Astéracées	33.33a	39.39b	16.67c	*
Autres familles	41.02a	48.48b	70.83c	*

*: significatif ($p < 0,05$) ; NS : non significatif ($P > 0,05$). Les moyennes suivies d'une (ou des) même(s) lettre(s) constituent un groupe statistiquement homogène, au seuil de probabilité 0,05, selon le test de Newman-Keuls..

PR : prairie ; % : contribution de chaque famille par rapport au nombre total des famille

Un mélange plus équilibré de graminées, de légumineuses et de diverses fourragères augmente la teneur en énergie digestible du fourrage et quantité ingérée (Jans, 1982 ; Lehmann et Meister, 1982).

L'analyse du tableau 11 montre qu'il y a différence significative entre le nombre moyen d'espèces inventoriées dans les trois prairies ($p < 0,05$).

L'arrachage de certaines plantes par les dents et le piétinement excessif peut entraîner un retard dans la reprise de la croissance, voire une dégradation totale des plantes (Doligez, 2017).

Au niveau des prairies PR1 et PR2, les Astéracées ont représenté sur les quatre périodes d'essai plus de 25 % (tableau 12), alors que cette part a varié de seulement de 09 à 25 % pour la troisième prairie. En général, les graminées et les légumineuses n'occupent que des faibles volumes par rapport aux autres familles. Les graminées subissent souvent une diminution de leur production en raison d'une carence en azote, et le rendement est étroitement lié à la quantité d'azote absorbée par les plantes à partir du sol. Ainsi, la détection de certaines espèces non souhaitées telles que *Elymus repens* et *Ranunculus repens* (tableau 10) est un signe de problème de compaction du sol. (Lisan, 2016).

Le déséquilibre entre les espèces dans la prairie peut être attribué aux conditions climatiques. Les variations de température, de précipitations, d'ensoleillement et d'autres facteurs climatiques peuvent favoriser certaines espèces végétales au détriment d'autres, ce qui peut conduire à un déséquilibre dans la composition de la prairie. Selon Tubiello et al. (2008), des effets de changement climatique sur la production fourragère et sa répartition saisonnière, sur la valeur alimentaire de l'herbe, sur l'utilisation d'intrants (azote, eau) et sur la biodiversité des prairies sont hautement probables.

Des études antérieures (Duncan et al. 2003, Agreil et al. 2005) ont montré que les herbivores optent pour un régime alimentaire diversifié lorsqu'ils se trouvent sur des végétations hétérogènes. Il a été suggéré que la diversité alimentaire pouvait être un stimulus positif pour les animaux, augmentant ainsi leur motivation à se nourrir (Meuret et Bruchou 1994, Champion et al, 2004).

Tableau 12 :Composition floristique des prairies étudiées à différentes phases de prélèvement

	PR1				PR2				PR3			
	P1	P3	P3	P4	P1	P3	P3	P4	P1	P2	P3	P4
Nombre d'espèces	10	8	9	12	7	14	3	9	4	5	12	4
Nombre de familles	8	5	6	6	5	9	3	6	4	5	10	4
Asteraceae%	30	25	33.33	42	43	35.71	33	44.45	25	20	9.10	25
Légumineuses% (Fabaceae)	10	37.5	22.22	25	14	7.14	0	11.11	0	0	18.18	0
Graminées% (poaceae)	0	0	11.12	0	0	7.14	0	0	0	0	0	25
Autres familles%	60	37.5	33.33	33	43	50	67	44.44	75	80	72.72	50

II.2. Composition chimique moyenne de la biomasse des prairies

La composition chimique de la biomasse des prairies a subi des modifications successives au cours des différentes phases de prélèvement (tableau 13). Les teneurs en CB ont augmenté au cours de la période de recherche ($p < 0,05$). La croissance des plantes se traduit normalement par une augmentation de la teneur en fibres et une diminution des valeurs énergétiques (Chubiger et *al.*, 2001).

Tableau 13 : Evolution des caractéristiques de l'herbe pâturée à différentes phases de prélèvement

	PR1				PR2				PR3			
CB %	13.8a	10.5b	12.8c	15.3ab	23.4a	16.4b	19.04c	24.66ab	24.2a	13.7b	16.54c	36.20ab
MAT%	3.7a	1.51b	0.6c	0.6ab	7.08a	6.15b	5.43c	1.63ab	5.48a	3.95b	3.12c	1.08ab
MG %	4.88a	1.31b	1.96c	1.33b	1.79a	0.44b	4.15c	1.21ab	2.47a	5.14b	1.02c	0.88ab

La signification des différences entre les valeurs moyennes obtenues dans les trois quatre stades de végétation a été déterminée à l'aide du test de Différence Significative Minimale (LSD) de Fisher.

Contrairement à ce composant (CB), la teneur en MAT a diminué, ce résultat concorde avec celui d'(Almeida et *al.*2018 et Callaghan et *al.*2017. Arbouche et *al.*, 2009) ont signalé que l'évolution du taux de matière azotée est inversement proportionnelle à celui de la cellulose brute..

Le pourcentage de matières grasses varie selon le stade de prélèvements ($P < 0,05$). Les taux de matière grasse sont supérieurs à ceux des prairies européennes (1.5%) (Andrieu et al 1988) à l'exception du dernier stade (1,14%). Au nord est algérien le taux de M G varie entre 1,2 et 3,2 (Arbouche et al.,2009).

D'après les études, il a été constaté que la qualité de la végétation peut être influencée par divers facteurs tels que la composition chimique des plantes, la morphologie des tissus et leur structure génétique. Le stade de maturité de la plante est également très important (Mountousis et al., 2008; Asaadi et Dadkhah 2010 ; Atasoglu et al.,2010). De plus, des facteurs externes jouent un rôle crucial, notamment le climat (précipitations, vent, ensoleillement, température), la composition du sol, la lumière du soleil et la température, qui peuvent avoir un impact considérable sur la quantité de protéines et de cellulose présentes dans les plantes (Nasrullah et al., 2003).

II.3. Composition chimique du lait (Effets prairie et période de prélèvement)

Les moyennes et les écarts type de la composition du lait sont présentés dans le tableau 14. Cette recherche a révélé une influence positive de temps (période de prélèvement et de type de prairie sur les teneurs en matières grasses et en matières protéines du lait, ce ci peut être expliqué par les différences significatives observées entre valeurs nutritives et composition floristique (tableau 13et tableau14) ($p < 0,05$).

La première prairie riches en espèces végétales (39 espèces) se traduire par une meilleure qualité du lait en termes de TP (3,44%) et TB (3.52%). Les légumineuses (*Lathyrus niger*, *Medicago murex...*) présentes dans cette prairie (23.07%) fixent l'azote dans le sol, ce qui augmente la disponibilité d'azote pour les plantes environnantes. La consommation de ces plantes par les vaches offre une source supplémentaire de protéines, ce qui peut favoriser une augmentation de la teneur en protéines présentes dans le lait. Cette valeur est supérieure à celle obtenue par Matallah et al.,(2017 (($32,8 \pm 3,0$ g/l g/L) et par Boubezari et al 2010) (2,79%) dans la région de Jijel au Nord-est algérien

En revange , la valeurs moyenne de la matière grasse de la deuxième prairie était similaire à celle des normes algériennes et légèrement supérieure à celle obtenue par (Matallah et al.,2017) ($33,4 \pm 4,1$ g/L)) qui ont travaillé dans la même région d' étude

Tableau 14 : Effets de la composition floristique des prairies sur la composition chimique des laits

	Prairies			Période d'analyse			Effet prairie	Effet période de Prélèvement
	PR1	PR2	PR3	P1	P2	P3		
TB %	3.52±0.1	3.4±0.3	3.24±0.1	3.22±0.2	3.53±0.3	3.5±0.1	*	*
TP %	3.44±0.1	3.26±0.1	3.225±0.1	3.22±0.13	3.38±0.09	3.34±0.04	*	*

* : significatif : $P < 0,05$

CONCLUSION

Conclusion

Conclusion

Nous avons pu mettre en évidence une action nette de la nature de l'herbe consommée par les vaches, sur la qualité du lait. Il convient de noter que la composition floristique n'est qu'un facteur parmi de nombreux autres qui influencent la qualité du lait. D'autres facteurs tels que l'alimentation générale des vaches, les pratiques d'élevage, les conditions sanitaires et les procédures de traite peuvent également avoir un impact sur la qualité globale du lait. Nous nous proposons de continuer cette étude afin de préciser certains points, en particulier les liaisons qui semblent exister entre les variations du taux butyreux et celles de fermentations du rumen, avec la nature du pâturage.

**RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

Références bibliographiques

- Abbas K., Abdelguerfi-Laouar M., Madani T., Mebarkia A., Abdelguerfi A., 2005. Rôle usage des prairies naturelles en zone semi-aride d'altitude en Algérie. *Fourrages* 183 : 475-479. 1-19.96p.
- Abdelguerfi A., 1987. Quelques réflexions sur la situation des fourrages en Algérie. *Algérie. Céréaliculture, ITGC*, 16, 1-5.
- Abdelguerfi A., Bedrani S., 1997. Study on range and livestock development in North Africa (Algeria, Morocco and Tunisia). *FAO-RNE* ; 1-87.
- Abdelguerfi A., Hakimi M., 1990. Les prairies naturelles permanentes en Algérie : problématique. *Ann. Inst. Nat. Agron. El Harrach*. 14 (1/2) : 1-12.
- Abdelguerfi A., Laouar M., 1999. Les Espèces Pastorales et Fourragères, leurs utilisations au Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie). *FAO-RNE* ; 1-135.
- Abdelguerfi A., Laouar M., Abbas K., M'Hammedi Bouzina M., 2008. Les productions fourragères et pastorales en Algérie : situation et possibilités d'amélioration. *Agriculture et développement (INVA Alger)* ; 6,14-25.
- Agabriel C., Coulon J.B., Brunschwig G., Sibra C., Nafidi C. 1995. Relations entre la qualité du lait livré et les caractéristiques des exploitations. *INRA Prod. Anim.*, 8 : 251-258.
- Amiot J., Fournier S., Lebeuf Y., Paquin P., Simpson R et Turgeon H., (2002) Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et techniques d'analyse du lait In VIGNOLA C.L, Science et technologie du lait – Transformation du lait, École polytechnique de Montréal, ISBN:3-25-29 (600 pages).
- Bédrani S., 1981. L'agriculture depuis 1966. Etatisation ou privatisation. *OPU*, 409p.
- Bédrani S., 2002. Développements politiques et agro-alimentaires dans la région méditerranéenne: Rapport annuel du CIHEAM par pays: Algérie, 40 p
- Belair G., Amrane K., Touati A., 1988. Valorisation des prairies naturelles et élevage bovin en étage humide et subhumide : est algérien. *Ann. Inst. Nat. Agron. El Harrach*, 12 (1) : 374-398.
- M , olesen,J.E.(2011).the reponses of agriculture in europe to climate change.regional Environmental change,11,151-158.
- Bensaïd S., Hamimi S., Tabti W., 1998. La question du reboisement en Algérie.*Sécheresse*. 9,(1), 5-11.

Références bibliographiques

- Bonny J., Contamain V., Gousey M., Metais J., Tilliard E., Juanes X., Decruyener V., Colon JP. 2005. Facteurs de variation de la composition chimique du lait à la Réunion. INRA. Prod. Anim. (2), 419-424.
- Boudier, J-F., Luquet, F-M. (1981). Dictionnaire laitier. Deuxième édition augmentée, Paris, 220p.
- Cauty, I, Perreau, J-M. (2003). La conduite du troupeau laitier. Edition France agricole, Paris, 288p.
- Chatelin Y.M., Richard J. 1981. Etude de quelques cas de contaminations microbiennes importantes du lait à la ferme. LeLait., (61) : 80-94, <https://doi.org/10.1051/lait:1981601-6026>.
- Coulon J.B., Chilliard Y., Rémond B. 1991. Effets du stade physiologique et de la saison sur la composition chimique du lait de vache et ses caractéristiques technologiques (aptitude à la coagulation, lipolyse). INRA Prod, Anim. 4 (3), 219-228.
- Coulon, J. B., Hurtaud, C., Rémond, B., et Vérité, R. (1998). Facteurs de variation de la proportion de caséines dans les protéines du lait de vache. *Productions Animales 4 (11)*, pp.299-310 cours, 133p.
- Crémer, S. 2014. Apprendre à reconnaître les principales espèces la flore des prairies. Libramont : Fourrage Mieux, cours. 108
- Direction des ressources en eau.2023.Document interne,1P.
- Direction des services agricoles(DSA)..2023. Document interne,1P.
- Ducellier, L. 1933. La production fourragère en Algérie. Imp. VOLLOT. Alger. 1-52.
- FAO, Guide de bonnes pratiques en élevage laitier. Fédération Internationale de Laiterie et Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture(1995).
- Gabbi A.M., Mcmanus C.M., Silva A.V., Marques L.T., Zanela M.B., Stumpf M.P.,
- Fischer V. 2013. Typology and physical–chemical characterization of bovine milk produced with different production strategies. Agric. Syst., 121: 130-134, DOI: 10.1016/j.agsy.2013.07.004.
- Gaucheron f., (2004).Minéraux et produits laitiers, Tec et Doc, Lavoisier:783 (922 pages).

Références bibliographiques

Giger S., (1987) : Influence de la composition de l'aliment concentré sur la valeur alimentaire Des rations destinées au ruminant laitier. Thèse Docteur Ingénieur, INA Paris grignon.GTS. 182P.

H. L. Bérard, J.M. Rosell, Jules Turgeon. L'influence de l'alimentation des vaches laitières sur la production de lait de bonne qualité industrielle. *Le Lait*, 1936, 16 (160), pp.1068-1083. hal-00895258f

Hedin L., Kerguelen M., de M ontard f.x. (1972) : Ecologie de la prairie permanente française, Masson éd., Paris, 229 p.

Hoden A., Coulon JB. 1991. Maîtrise de la composition chimique du lait : Influence des facteurs nutritionnels sur les quantités et les taux de matières grasses et protéiques. *INRA Prod. Ann*, 361- 367.

Huyghe,C,2008.la multifonctionnalité des prairies en France : Iles fonctions de production.

Jeantet R, Croguennec T, Schuck P, Brule G, (2007). *Science des aliments : biochimie, microbiologie, procédés, produits*. Paris, Lavoisier, 456-457p.

Jeantet R., Croguennec T., Mahaut M., Schuck p., Brule G., (2008). *Les produits laitiers*, 2ème édition, Tec et Doc, Lavoisier: 1-3-13-14-17 (185 pages).

Kaouche – Adjlane S., Ghozlane F., Mati A. 2015. Typology of dairy farming systems in the mediterranean basin (case of Algeria).*J.Biol.Anim.Husb.*, 31 (3): 385-396, doi: 10.2298/BAH1503385K.

Kaouche- Adjlane S., Benhacine R., Ghozlane F., Mati A. 2014. Nutritional and Hygienic Quality of Raw Milk in the Mid-Northern Region of Algeria: Correlations and Risk Factors. *The Scientific World Journal* 131593; 7 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/131593>.

Kaouche-Adjlane S., Mati A. 2017. Effets des pratiques d'élevage sur la variation de la qualité hygiénique et nutritionnelle du lait cru dans la région médio-septentrionale d'Algérie. *Revue Méd.Vét.*, 168 (7-9):151-163. -44.

Kaouche-Adjlane.S. 2018. Evaluation of the hygienic quality of raw milk at different levels of the dairy chain. *Int.J.Inno.Appr.Agric.Res.*, 2(4): 349-358, doi: 10.29329/ijjaar.2018.174.8.

Kara, S et Mehiddine, T. (2020). Etude de la qualité physico-chimique et macro-biologique des laits commercialisés dans l'ouest d'Algérie-Mostaganem. Mémoire de fin d'étude. Université Abdelhamid Ibn Badis. Mostaganem, 39p.

Références bibliographiques

Klein H.D., Ripostent G., Huguenin J., Toutain B., Guerin H., Louppe D., 2014. Les cultures fourragères. EditionsQuae, CTA, Presses agronomiques de Gembloux. 262p.

Knoden, D., Widar, J., Cremer, S. 2016. La gestion des prairies. Marlois : Fourrage-Mieux, cours, 133p

Knoden,D ,(2013) La rénovation des prairies.Fourrage Mieux.98p.

Laumont, P. 1960. Les prairies naturelles en Algérie. Dot. Rens.Agric. Alger, Bull.

Lelièvre F., 1981. L'appoint fourrager par déprimage des céréales au Maroc : différentes Libramont :Fourrages Mieux ,janvier2008.7p.

Mebirouk-Boudechiche L, Boudechiche L, Touati A, Tahar A et Araba A 2010: Valeur alimentaire et composition floristique des prairies permanentes multi espèces: résultats d'une étude conduite au Nord-est algérien. Livestock Research for Rural Development. Volume 22, Article #144. Retrieved June 19, 2023, from <http://www.lrrd.org/lrrd22/8/boud22144.htm>

L-Vignau-Loustau et C Huyghe, (2008). Stratégies fourragères. Edition France Agricole :

M'zyene, L. (2019). Effet de la saison et du système d'élevage sur la production et la qualité physico chimique du lait de vache à Tizi-Ouzou. Mémoire de fin de cycle. Université de Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou, 63p.

Machou A., 1960. La prairie moderne, doc. Ministère de l'Agriculture, Paris. 60p.

Matallah S et Abbas K 2015: Etude du fonctionnement du système agro-sylvo-pastoral du nord-est Algérien par une typologie. Livestock Research for Rural Development. Volume 27, Article #99. Retrieved June 19, 2023, from <http://www.lrrd.org/lrrd27/5/mata27099.html>

Mathieu J. 1998. Ecole nationale des industries du lait et des viandes de la Roche-SurForon. Initiation à la physico-chimie du lait. Ed. Tec & Doc : Lavoisier, Paris. pp : 12-210.

Mathieu J.,(1999).Initiation à la physicochimie du lait, Tec et Doc, Lavoisier, Paris: 3-190 (220 pages) .méditerranéenne : Rapport annuel du CIHEAM par pays. Algérie. 40p.

Meyer M et Dennis J., (1999). Elevage de la vache laitière en zone tropicale. Edition CIRAD.64p. IN : Mansour 2015.

Michel V., Hauwuy A., Chamba J.F. 2001. La flore microbienne de laits crus de vache : diversité et influence des conditions de production. Le Lait., (81) : 575-592.

Références bibliographiques

Mostefai, S. (2017). Estimation de la valeur nutritive des pâturages des prairies naturelles par la composition chimique dans la région de Yakouren dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de fin d'études. Université Mouloud Mammeri. Tizi-Ouzou, 79p.

NRC, National Research Council., 2001. Nutrient requirement of dairy cattle. National
Osman A.E et Cocks P.S.,1987. Recherche de cultivars de médicago adaptés au système "ley Farming"eAsie de l'Ouest et en Afrique du Nord. Céréaliculture, ITGC Alger, n°16,63-76.Thèse Doct. 3^ocycle, USTHB, Alger, 156p.

Pluvinage J., 1996. Un renouvellement de l'approche du choix et de la conduite des cultures fourragères en zones sèches méditerranéennes, à partir d'observations sur la gestion de l'association agriculture/élevage dans les exploitations agricoles algériennes. 23-24 juin 1996, Banska-Bistrica (Slovakia). 1-7.

Tedjari , N. (2018). Contribution à l'amélioration des systèmes fourragers dans la région
Tibaoui M., Zouaghi M., 1991. Productivité d'un parcours forestier d'une région subhumide de la Tunisie. 4ème Congrès International des Terres de Parcours (CITP), Montpellier 22-26 Avril, 1991. Tome 1 : 232-235.

Verdier-Metz I., Michel V., Delbes C., Montel M.C. 2009.Do milking practices influence the bacterial diversity of raw milk? Food.Microbiol., (26) : 305-310, doi: 10.1016/j.fm.2008.12.005.

Osman A.E et Cocks P.S.,1987. Recherche de cultivars de médicago adaptés au système "ley Farming"eAsie de l'Ouest et en Afrique du Nord. Céréaliculture, ITGC Alger, n°16,63-76. Thèse Doct. 3^ocycle, USTHB, Alger, 156p.

Pluvinage J., 1996. Un renouvellement de l'approche du choix et de la conduite des cultures fourragères en zones sèches méditerranéennes, à partir d'observations sur la gestion de l'association agriculture/élevage dans les exploitations agricoles algériennes. 23-24 juin 1996, Banska-Bistrica (Slovakia). 1-7.

Tedjari, N. (2018). Contribution à l'amélioration des systèmes fourragers dans la région semi-aride de Sétif (cas des prairies naturelles). Thèse de doctorat. Université Ferhat Abbas. Sétif 1, 197p.

Tibaoui M., Zouaghi M., 1991. Productivité d'un parcours forestier d'une région subhumide de la Tunisie. 4ème Congrès International des Terres de Parcours (CITP), Montpellier 22-26 Avril, 1991. Tome 1 : 232-235.

Zarzouni, S. (2020). Influence du pâturage sur la richesse floristique et la composition chimique des jachères au nord-est algérien (Cas de la région de Ain Karma, El-Tarf). Mémoire de fin d'études. Université Chadli BENDJEDID . El Tarf ,64p.

Références bibliographiques

Références bibliographiques
