

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou**  
**Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques**  
**Département des Sciences Agronomiques**



# Mémoire

En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master académique  
en Sciences Agronomiques  
Spécialité : Production et Nutrition Animales

## Thème

**La disponibilité fourragère pour les élevages bovins laitiers**  
**dans la wilaya Tizi-Ouzou**

**Réalisé par :** MAZOUZ Radhia  
TALEB Arezki

**Devant le jury :**

<b>Président :</b>	<b>MOUHOUS A.</b>	<b>MCA</b>	<b>UMMTO</b>
<b>Promotrice :</b>	<b>ZIRMI-ZEMBRI N.</b>	<b>MAB</b>	<b>UMMTO</b>
<b>Examineur :</b>	<b>BOUZOURENE A.</b>	<b>MAA</b>	<b>UMMTO</b>

**Promotion : 2023/2024**

## Remerciements

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à l'élaboration de ce mémoire de fin d'études.

Nous tenons à remercier profondément notre promotrice **ZIRMI-ZEMBRI N.**, qui a orienté ce travail avec beaucoup de patience, gentillesse et pour sa disponibilité. Merci pour toutes vos remarques et vos conseils qui étaient vraiment utiles pour nous.

Nos remerciements vont également aux membres du jury :

- Monsieur **MOUHOUS A.**, Maître de conférences au département des sciences agronomiques de l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, pour avoir fait l'honneur de présider notre jury.
- Monsieur **BOUZOURENE A.** Maître assistant pour avoir accepté d'examiner notre travail et de faire partie du jury.

Un grand merci à nos familles et en particulier à nos parents, pour leur amour, leur soutien, leur encouragement et leur patience.

Enfin, nous remercions tous ceux qui nous ont apporté leur aide ou leur soutien à ce travail.

À vous tous, merci infiniment.

## Dédicaces

Je dédie ce travail à :

- Mes chers parents pour tout leur amour et tout leur soutien, les avoir dans ma vie est une chance incommensurable.
- Mes chers frères et mes adorables sœurs, ainsi qu'à leurs enfants pour leur soutien indéfectible.
- Mes amis sans exception, en particulier les VV's, pour les moments inoubliables que nous avons partagés.
- Mon cher binôme, pour sa collaboration précieuse tout au long de ce projet.
- Mes chères meilleures amies, Titem, Malek, Fouzia, Djouher, Fariza, Kamel. Je vous aime énormément et vous êtes une source inépuisable de joie et de soutien pour moi.
- A toute la promotion de Master 2 Production et Nutrition Animale 2023/2024, avec qui j'ai passé une année magique.

**Radhia.**

## Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

À mes chers parents, pour leur soutien indéfectible et leurs encouragements constants tout au long de mon parcours académique. Que Dieu vous accorde une longue vie et une bonne santé.

À mon cher frère Mehdi et à sa femme, pour leurs encouragements et leurs conseils, véritables piliers durant les moments de doute et de difficulté, ainsi que pour leur aide précieuse.

À mes sœurs qui se sont toujours préoccupées de moi en m'offrant un soutien moral inestimable.

À mes adorables nièces, pour la joie qu'elles apportent dans ma vie.

À mon ami Amar, pour sa disponibilité, son soutien et son amitié indéfectible.

À ma famille, mes cousins et cousines, pour leur présence et leur soutien.

A mon binôme, Pour sa précieuse collaboration, son soutien constant et ces conseils avisés durant tout notre parcours académique. Merci pour ton engagement, ta patience et ton amitié. Ce succès est aussi le tien.

À tous mes amis et à toute la promotion de Master en Production et Nutrition Animale 2023/2024, pour leur camaraderie et leur esprit d'équipe.

**Arezki.**

## Liste des abréviations :

- 1- **BLL** : bovin laitier local
- 2- **BLA**: bovin laitier amélioré
- 3- **BLM** : bovin laitier moderne
- 4- °C : degrés Celsius
- 5- **Ca** : calcium
- 6- °D : degrés doronic
- 7- **dMO** : Digestibilité de la matière organique
- 8- **DSA** : direction des services agricoles
- 9- **EAI** : exploitation agricole individuelle
- 10- **EB** : Energie brute
- 11- **ED** : Energie digestible
- 12- **EM** : Energie métabolisable
- 13- **EN** : Energie nette
- 14- **FAO** : L'organisation pour l'alimentation et l'agriculture
- 15- **g/l** : gramme par litre
- 16- **g/ml** : gramme par millilitre
- 17- **INRA** : Institut National de Recherche Agronomique
- 18- **ITMAS** : Institut de technologies moyennes agricoles spécialisées
- 19- **JB** : Aliment jeunes bovins
- 20- **Kg** : kilogramme
- 21- **L/J** : litre par jour
- 22- **MADR** : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
- 23- **MAT** : Matières Azotées Totales
- 24- **Mrds** : Milliards
- 25- **MS** : matière sèche
- 26- **N** : azote
- 27- **NDF** : Neutral Détergent Fiber
- 28- **NH3** : l'ammoniac
- 29- **ONIL** : Office national interprofessionnel du lait et des produits laitiers
- 30- **ONS** : Office national des statistiques
- 31- **P** : phosphore
- 32- **PDI** : Protéines digestibles dans l'intestin grêle
- 33- **PDIA** : Protéines Digestibles dans l'intestin d'origine Alimentaire

- 34- PDIE** : les protéines digestibles dans l'intestin permises par l'énergie de la ration.
- 35- PDIM** : Protéines Digestibles dans l'Intestin d'origine microbienne
- 36- SAT** : surface agricole totale
- 37- SAU** : surface agricole utile
- 38- SFI** : surface fourragère en irrigué
- 39- SFS** : surface fourragère en sec
- 40- SP** : Aliment sans produits
- 41- UE** : unité d'encombrement
- 42- UF** : unité fourragère
- 43- UFL** : Unité fourragère lait
- 44- UFV** : Unité fourragères viande
- 45- UI** : Unité internationale
- 46- VL** : vache laitière

## Liste des figures :

**Figure 01** : tube digestif de la vache

**Figure 02** : les principaux genres bactériens des fermenteurs digestifs.

**Figure 03** : cilié holotriche du genre *Isotricha* (couleur) associé avec des ciliés entodiniomorphes (gris, A), flagellés (B), Chytridiomycetes ou champignon anaérobie sur soja (C), moisissures du genre *Penicillium* (D) et *Aspergillus* (E), levure *saccharomyces cerevisiae*(F)).

**Figure 04** : utilisation de l'énergie des aliments chez les ruminants.

**Figure 05** : évolution des effectifs du cheptel bovin dans la wilaya de Tizi-Ouzou 2014-2023.

**Figure 06** : évolution des effectifs des vaches laitières de 2016 à 2020.

**Figure 07** : la vache montbéliarde

**Figure 08** : la vache Holstein

**Figure 09** : la vache Simmental

**Figure 10** : la vache Fleckvieh

**Figure 11** : la vache normande

**Figure 12** : répartition générale des terres en %.

**Figure 13** : évolution des superficies des cultures fourragères en Algérie.

**Figure 14** : évolution des productions des cultures fourragères en Algérie.

**Figure15** : *Stipa tenacissima*.

**Figure 16** : *Dactylis glomerata*

**Figure 17** : *Sainfoin (Onobrychis viciifolia)*

**Figure 18** : *Scorpiurus muricatus*

**Figure 19** : évolution de la production laitière bovine et totale production du lait dans la wilaya Tizi-Ouzou.

**Figure 20** : Carte géographique de la région d'étude

**Figure 21** : nombre des éleveurs enquêtés par région.

**Figure 22** : répartition des éleveurs selon l'âge.

**Figure 23** : le genre des éleveurs enquêtés.

**Figure 24** : autre activité des éleveurs.

**Figure 25** : niveau instructif des éleveurs.

**Figure 26** : la formation agricole pratiquée par les éleveurs.

**Figure 27** : statut juridique des exploitations.

**Figure 28** : la répartition de main d'œuvre par catégorie.

**Figure 29** : l'adhésion des éleveurs aux programmes d'état.

**Figure 30** : le nombre des éleveurs subventionnés.

**Figure 31** : expérience des éleveurs.

**Figure 32** : les effectifs des races vaches laitières.

**Figure 33** : le nombre de bâtiments d'élevage par exploitation.

**Figure 34** : sol en béton .

**Figure 35** : ventilation et éclairage des bâtiments d'élevage.

**Figure 36** : les maladies fréquentes dans les exploitations d'élevage.

**Figure 37** : vaccination des animaux.

**Figure 38** : Matériels agricoles.

**Figure 39** : gestion du pâturage au niveau des exploitations enquêtées.

**Figure 40** : les vaches au pâturage.

**Figure 41** : stabulation entravée.

**Figure 42** : répartition des exploitations par classe de SAU.

**Figure 43** : répartition des exploitations par classe de SFT.

**Figure 44** : répartition des exploitations agricoles par classe de SFI/SFS.

**Figure 45** : trèfle.

**Figure 46** : orge

**Figure 47** : l'avoine (1<sup>ère</sup> coupe).

**Figure 48** : les fourrages cultivés en sec.

**Figure 49** : les fourrages cultivés en irrigué.

**Figure 50** : les cultures fourragères pratiquées par les éleveurs enquêtés.

**Figure 51** : superficie des terres agricoles louées.

**Figure 52** : les achats effectués par les éleveurs.

**Figure 53** : ballons d'enrubannés.

**Figure 54** : Type de concentrés achetés.

**Figure 55** : les différents sous-produits utilisés par les éleveurs.

**Figure 56** : Arbres fourragers utilisés par les éleveurs.

**Figure 57** : analyse des pratiques de gestion alimentaire.

**Figure 58** : stockage des aliments.

**Figure 59** : stockage des aliments dans une grange sur des palettes en bois.

**Figure 60** : source d'abreuvement.

**Figure 61**: quantité de lait moyenne produite en litre par jour.

## **Liste des tableaux :**

**Tableau 01** : besoins d'entretien de la vache laitière.

**Tableau 02** : besoins journaliers de gestation pour un veau de 45 kg à la naissance

**Tableau 03** : apports journaliers recommandés en éléments minéraux majeurs, en g/kg MS

**Tableau 04** : impacts potentiels des modalités d'ensilage.

**Tableau 05** : critères d'évaluation sensorielle de la qualité d'un ensilage par l'éleveur.

**Tableau 06** : composition moyenne du lait de vache

**Tableau 07** : caractéristiques physico-chimiques du lait cru de vache.

**Tableau 08** : les diverses facettes de la qualité du lait.

**Tableau 09** : la flore originelle du lait cru de vache.

**Tableau 10** : les communes visitées.

**Tableau 11** : répartition du nombre de bovin par catégorie.

# Table de matière

**Remerciements**

**Dédicace**

**Liste des abréviations**

**Liste des figures**

**Liste des tableaux**

**Introduction**

**I- Partie bibliographique**

**Chapitre I : alimentation des vaches laitières**

1. Anatomie et physiologie de tube digestif des ruminants

1.1. Anatomie d'appareil digestif

1.1.1. La cavité buccale

1.1.2. L'œsophage

1.1.3. Le rumen

1.1.4. Le réseau

1.1.5. Le feuillet

1.1.6. La caillette

1.1.7. Les intestins

1.1.7.1. Intestin grêle

1.1.7.2. Gros intestin

1.2. Physiologie digestive

2. La microflore du rumen

2.1. Les bactéries

2.2. Les protozoaires

2.3. Les champignons

3. Les besoins des ruminants et les apports recommandés

3.1. Les Besoins nutritifs de la vache

3.1.1. Besoins d'entretien

3.1.2. Besoins de production

3.2. Les apports recommandés chez la vache laitière

3.2.1. Les apports énergétiques

3.2.2. Les apports recommandés en azote

3.2.3. Les apports recommandés en minéraux et en vitamines

3.2.4. Les apports recommandés en eau

4. Situation de l'effectif bovin de la wilaya de Tizi-Ouzou

4.1. L'évolution du cheptel bovin à Tizi-Ouzou de la période allant de 2014 à 2023

5. Les races bovines en Algérie

5.1. Le Bovin local « BLL »

5.2. Le Bovin Laitier Amélioré « BLA »

5.3. Le Bovin importé dit bovin laitier moderne « BLM »

## **Chapitre II: les ressources fourragères**

1. Répartition générale des terres
  - 1.1. Superficie agricole totale (S.A.T)
    - 1.1.1. Les pacages et parcours
    - 1.1.2. Terres improductives des exploitations agricoles
    - 1.1.3. Superficie Agricole Utile (S.A.U)
  - 1.2. Terres alfatières
  - 1.3. Terres forestières
  - 1.4. Terres improductives non affectées à l'agriculture
2. Evaluation des ressources fourragères en Algérie
3. Les fourrages naturels
  3. 1. Les prairies naturelles
  3. 2. La Jachère
  3. 3. Les Parcours
    - 3.3.1. Le climat
    - 3.3.2. L'isohyète
    - 3.3.3. La végétation
4. Les Fourrages cultivés
  - 4.1. Les graminées
    - 4.1.1. Présentations des céréales
    - 4.1.2. Classification des céréales
    - 4.1.3. Origine et historique des Principales graminées dans les systèmes agricoles
  - 4.2. Les légumineuses
  - 4.3. Les associations fourragères
    - 4.3.1. Les différents types d'associations
5. Quelques rappels sur la valeur alimentaire des fourrages
  5. 1. Notion de valeur alimentaire
    - 5.1.1. L'ingestibilité
    5. 1.2. La digestibilité
    - 5.1.3. La valeur nutritive
      - 5.1.3.1. La valeur énergétique
      - 5.1.3.2. La valeur azotée
6. Les facteurs de variations de la valeur alimentaire
  - 6.1. Age et stade de végétation
  - 6.2. La famille botanique
  - 6.3. Les facteurs climatiques
  - 6.4. La température
  - 6.5. La lumière
  - 6.6. Les Facteurs antinutritionnels
  - 6.7. Le mode de stockage

7. Mode de conservations des fourrages
- 7.1. Conservation par voie sèche
- 7.2. Conservation par voie humide
8. Le déficit fourrager en Algérie

### **Chapitre III: Le lait et ses caractéristiques**

1. Définition
2. La composition chimique du lait
3. Caractéristiques organoleptiques du lait
4. Les propriétés physico-chimiques du lait
5. La qualité du lait
- 5.1. Qualité microbiologie du lait
- 5.2. La qualité hygiénique
- 5.3. La qualité nutritionnelle
6. Facteurs influençant la composition et la qualité du lait :
7. Evolution de la production laitière totale et bovine dans la wilaya Tizi-Ouzou 2014-2023

### **II. Partie pratique**

1. Matériels et méthodes
- 1.1. Démarche de la méthodologie
- 1.1.1. Description de la région d'étude
- 1.1.2. Choix de la zone d'étude
- 1.1.3. Elaboration d'un questionnaire d'enquête
- 1.1.4. Collecte des informations sur les éleveurs auprès de l'organisation de l'Etat (DSA de Tizi-Ouzou)
- 1.1.5. Elaboration d'un échantillonnage
- 1.1.6. Pré-enquête
- 1.1.7. Modification du questionnaire
- 1.1.8. Réalisation de l'enquête auprès des éleveurs
- 1.1.9. Traitement et analyse des données de l'enquête

### **II. Résultats et discussions**

1. Identification des éleveurs
- 1.1. Les communes enquêtées
- 1.2. Age des éleveurs
- 1.3. Genre
- 1.4. Autres activités des éleveurs
- 1.5. Niveau d'instruction
- 1.6. Formation agricole
- 1.7. Statut juridique des exploitations

- 1.8. Main d'œuvre
- 1.9. Carte professionnelle
- 1.10. Adhésion aux programmes d'état
- 1.11. La subvention par l'état
- 1.12. Expérience des éleveurs
2. Présentation de l'élevage
  - 2.1. Animaux identifiés
  - 2.2. Nombre et catégorie d'animaux
  - 2.3. Nombre et état des bâtiments d'élevage
  - 2.4. Ambiance d'élevage
    - 2.4.1. Aire de couchage
    - 2.4.2. La ventilation et éclairage
    - 2.4.3. Nettoyage des bâtiments d'élevage et les produits utilisés
  - 2.5. Vaccination des animaux
  - 2.6. Les saisons où les éleveurs rencontrent des problèmes sanitaires
  - 2.7. Matériels agricoles
  - 2.8. Mode d'élevage
3. Superficies des exploitations
  - 3.1. Surface agricole utile
  - 3.2. Superficie fourragère totale
  - 3.3. Superficie Fourragères Irriguées/ Superficie Fourragères en sec (SFI /SFS)
  - 3.4. Fourrages conduits en sec
  - 3.5. Fourrages conduits en irrigué
  - 3.6. Autres cultures pratiquées par les éleveurs
  - 3.7. Location des terres agricoles
4. Conduite de l'alimentation
  - 4.1. Achat des aliments
  - 4.2. Type de concentrés achetés
  - 4.3. Les sous-produits utilisés par les éleveurs
  - 4.4. Arbres fourragers utilisés par les éleveurs
  - 4.5. Analyse des pratiques de Gestion Alimentaire
  - 4.6. La production végétale pratiquée par les éleveurs en vue de la vente
5. Stockage des aliments
6. Abreuvement
7. La production laitière

**Conclusion.**

**Références bibliographiques.**

**Annexe.**

**Résumé.**

# **Introduction générale**

## Introduction générale

---

L'alimentation des ruminants constitue l'un des principaux éléments de dépense en élevage, et représente jusqu'à 70% du coût total de la production (Phocas *et al.*, 2014). La nutrition est généralement l'un des principaux facteurs qui influencent la production animale, sa maîtrise aura une influence sur les résultats économiques mais aussi sur les performances de reproduction et de production (croissance, développement, état d'engraissement). C'est une source de nutriments essentiels pour répondre aux besoins des animaux et c'est aussi le principal élément sur lequel est basé tout élevage (Allaoua, 2004).

L'élevage laitier en Algérie est concentré essentiellement dans le nord compte tenu des disponibilités des ressources fourragères. En effet, cette zone détient l'essentiel de l'effectif des vaches laitières (60 %), des superficies fourragères (60,9 %) et de la production nationale de lait cru (63 %) (MADR, 2007).

Les cultures fourragères en Algérie occupent une position marginale, en plus de la faible superficie réservée à ces cultures, la diversité des espèces est très limitée dont les principales espèces utilisées sont la vesce-avoine et l'orge (Abdelguerfi *et al.*, 2008). Les ressources fourragères proviennent principalement des terres de parcours (jachères, prairies naturelles, parcours steppiques, parcours forestiers...) et des sous-produits de la céréaliculture (chaumes des céréales, pailles) (Abdelguerfi *et al.* 2008). Depuis la période coloniale jusqu'à nos jours, la superficie des parcours n'a cessé de diminuer et les cultures fourragères n'ont jamais eu la place qui leur est due, les productions animales se sont ainsi retrouvées confrontées à une situation difficile : d'une part l'augmentation de la demande en protéines animales et d'autre part, la disponibilité des fourrages qui est limitée en raison d'un climat instable et d'une faible superficie utilisée pour la culture des fourrages (MADRP, 2014).

Notre recherche a pour but d'étudier, comprendre et analyser la disponibilité des fourrages pour les élevages de bovins laitiers dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Pour ce faire, nous avons mené une enquête auprès d'un nombre significatif d'éleveurs dans les diverses communes de la région étudiée pour évaluer la disponibilité des ressources fourragères disponibles, ainsi que d'identifier les défis et les opportunités associés à l'alimentation des troupeaux de bovins laitiers de cette région.

# **Partie Bibliographique**

# **Chapitre I**

## **Alimentation des vaches laitières**

### 1. Anatomie et physiologie de l'appareil digestif des ruminants :

Le tube digestif des ruminants diffère de celui des omnivores et des autres herbivores (cheval, lapin) ; c'est l'estomac qui est le plus modifié, car il est divisé en quatre poches : le rumen (panse), le réseau (réticulum), le feuillet (omasum) et la caillette (abomasum) (**figure 01**).

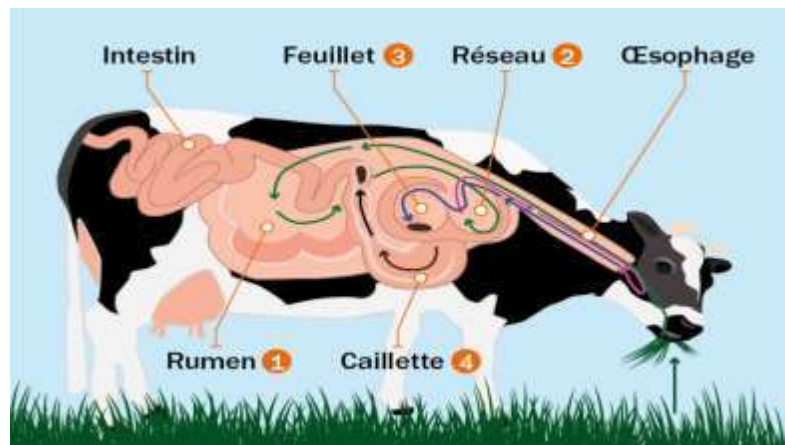


Figure 01 : tube digestif de la vache (Toutain *et al*, 2006).

#### 1.1. Anatomie de l'appareil digestif d'un ruminant :

**1.1.1. La cavité buccale :** assure la préhension et la mastication des aliments. La langue est un muscle recouvert d'une muqueuse sèche qui permet la préhension de l'herbe au pâturage. Elle est longue et mobile. La denture est caractérisée par l'absence d'incisives supérieures et de canines ; ce qui donne la formule dentaire suivante pour les bovins adultes : 0/4 I, 0/0 C, 3/3 PM, 3/3M. Le condyle d'articulation permet des mouvements verticaux et latéraux (Microsoft Word - chapitre 3.doc (umc.edu.dz)).

**1.1.2. L'œsophage :** est un tube qui va du pharynx au rumen (panse) en se rétrécissant (1 à 1,5 m de long). Un bovin peut s'étrangler avec un objet arrondi tel qu'une pomme. L'œsophage permet l'acheminement des aliments vers l'estomac à la vitesse de 35 à 40 cm/s. (Microsoft Word - chapitre 3.doc (umc.edu.dz))

**1.1.3. Le rumen :** le plus grand réservoir, seul, il représente 80 % de la masse totale de l'estomac. La digestion microbienne se déroule dans le rumen, ce qui explique les spécificités de l'utilisation digestive et métabolique chez les ruminants (Jarrige, 1988).

**1.1.4. Le réseau :** peut être assimilé à un point de rencontre où les particules qui pénètrent dans le rumen et celles qui en sortent sont triées. Avant d'être en mesure de sortir du rumen et d'entrer dans l'omasum (Wattiaux, 1996).

**1.1.5. Le feuillet :** est le troisième pré-estomac des ruminants, il suit le réseau et s'avance sur la caillette. Cet organe, dont les parois sont formées de fines lamelles qui lui ont donné son nom, a une capacité d'environ 10 litres (Cuvelier *et al*, 2015).

**1.1.6. La caillette :** est le seul réservoir sécrétoire de l'estomac des ruminants, dont la cavité est recouverte d'une muqueuse glandulaire, similaire à celle des monogastriques, toujours recouverte d'une couche de mucus (Wattiaux, 1996).

**1.1.7. Les intestins :** sont divisés en deux parties, selon Cuvelier *et al*, 2015 :

**1.1.7.1. Intestin grêle :** se trouve après l'estomac, il s'agit d'un long tube cylindrique flexueux, dans lequel s'effectuent la digestion et l'absorption ; il est composé de trois parties : le duodénum, le jéjunum et l'iléum.

**1.1.7.2. Gros intestin :** est le prolongement de l'intestin grêle et se termine par l'anus. Le caecum, le colon et le rectum constituent trois segments successifs. La digestion se termine dans le gros intestin.

## **1.2. Physiologie digestive :**

Le processus de digestion des aliments est complexe et implique plusieurs fonctions interdépendantes : la motricité, les sécrétions, l'hydrolyse (ou la dégradation) et l'absorption (Jarrige, 1995).

La digestion des aliments débute par la mastication, un processus où les mâchoires se déplacent de l'avant vers l'arrière et de l'arrière vers l'avant, accompagné de mouvements latéraux appelés déduction. Cette dernière est essentielle car elle décompose les aliments et accroît la surface d'attaque par les micro-organismes du rumen. La dégradation microbienne préalable à la digestion chimique dans la caillette permet aux ruminants d'améliorer considérablement leur digestion et leur utilisation des aliments par rapport aux monogastriques.

Les processus mécaniques, fermentaires et biologiques impliqués dans la digestion chez les ruminants sont liés à la présence de microbiote dans le fermenteur réticulo-rumen. Les pré-estomacs additionnés sont caractérisés par la présence d'une flore microbienne active et stable, qui vit en harmonie avec l'hôte, ce qui joue un rôle dans la digestion et la nutrition de l'animal. Cette population microbienne se développe et se maintient grâce à la présence d'une séparation physique entre la zone de sécrétion acide (la caillette) et le reste des pré-estomacs, permettant ainsi une digestion microbienne continue (Jarrige, 1995).

## **2. La microflore du rumen :**

**2.1. Les bactéries :** Le rumen-réseau comporte plus de deux cents espèces de bactéries (**figure 02**), il contient spécialement les bactéries cellulolytiques et amylolytiques. Les bactéries cellulolytiques assurent la dégradation des parois cellulaires, tandis que les bactéries

amylolytiques dégradent l'amidon (Jarrige, 1988). Leur concentration dans le contenu du rumen varie de  $10^8$  à  $10^{11}$  /ml.

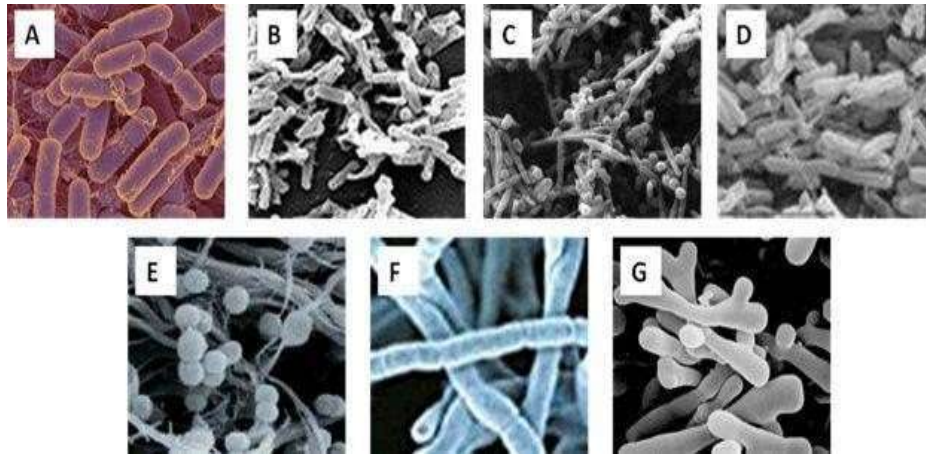


Figure 02 : les principaux genres bactériens des fermenteurs digestifs : *Bacteroides sp.*(A) *Clostridium sp.* (B), *Fusobacterium sp.* (C), *Eubacterium sp.* (D), *Ruminococcus sp.* (E), *Peptostreptococcus sp.* (F) et *Bifidobacterium sp.* (G). (Michelland, 2009).

## 2.2. Les protozoaires :

Les Ciliés représentent la quasi-totalité de la biomasse de la faune (**figure03**). Leur concentration dans le contenu du rumen varie de  $10^4$  à  $10^6$  /ml. Ils sont généralement libres, mais certains peuvent s'attacher aux particules végétales (Jouany, 1994).

Les protozoaires ont des besoins nutritionnels plus élevés que les bactéries et sont plus sensibles aux conditions physico-chimiques de l'environnement. Leur activité dépend du pH du milieu, avec un pH optimal de 6,0 et un pH minimum de 5,0 (Jouany, 1994).

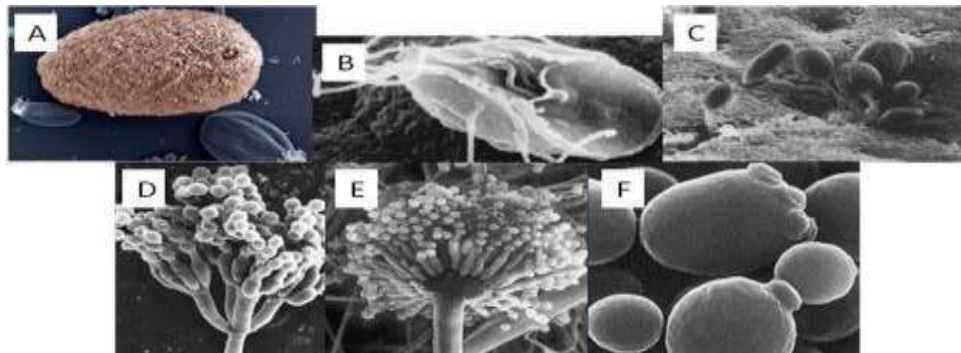


Figure 03 : cilié holotriche du genre *Isotricha* (couleur) associé avec des ciliés entodiniomorphes (gris, A), flagellés (B), *Chytridiomycetes* ou champignon anaérobie sur soja (C), moisissures du genre *Penicillium* (D) et *Aspergillus* (E), levure *saccharomyces cerevisiae* (F) (Michelland, 2009).

## 2.3. Les champignons :

Les champignons du rumen représentent entre 8 et 10 % de la biomasse microbienne. D'après Michelland (2009), les champignons sont extrêmement anaérobies et ont la capacité de digérer des végétaux très lignifiés. Leur nombre est déterminé par la quantité de fourrages

grossiers présents dans la ration. Selon le même auteur, ils auraient un impact significatif sur la dégradation des polyosides pariétaux et probablement sur la dégradation du méthane.

### 3. Les besoins des ruminants et les apports recommandés :

#### 3.1 . Les Besoins nutritifs de la vache :

Rationner un animal implique de répondre à ses besoins nutritionnels en ajustant les apports alimentaires suffisants, équilibrés, adaptés à sa capacité digestive et à moindre coût. Cette ration calculée doit être confrontée aux réalités de la pratique afin de déterminer son efficacité en fonction de l'évolution de l'état corporel, de la production laitière, de la qualité du lait et de la santé de la vache (Salgado, 2003).

Les principes du rationnement pratique de la vache laitière sont les suivants :

- Analyser les exigences nutritionnelles totales de la vache pour son entretien (éventuellement pour sa croissance et/ou sa gestation et/ou production) (Coulon, 1991).
- Selon Coulon (1999), il est important de mesurer les apports nutritifs de la ration de base (comprenant des fourrages, des racines, des tubercules et des sous-produits de cultures industrielles) qui est distribuée à tous les animaux.
- Il est demandé de suivre un régime alimentaire approprié afin de satisfaire les divers besoins de la vache laitière et de répondre aux objectifs de l'éleveur, qui sont de produire un veau/vache par an et de garantir une production adéquate en quantité et en qualité du lait. Afin d'accomplir cela, la nourriture consommée par la vache doit contenir une quantité adéquate d'énergie (UFL), d'azote (PDI), de minéraux (majors et oligo-éléments), de vitamines et d'eau (Faverdin *et al.*, 2007).

#### 3.1.1. Besoins d'entretien :

D'après Jarrige (1988), les dépenses d'entretien engendrent des besoins physiologiques d'eau, d'énergie, de protéines, de minéraux et de vitamines. Les dépenses énergétiques d'entretien augmentent proportionnellement au poids de l'animal (**tableau 01**).

Tableau 01: besoins d'entretien de la vache laitière (étable entravée en fonction de son poids vif) (INRA, 1988).

Poids vif (kg)	U.F.L	P.D.I (g)	Ca (g)	P (g)
550	4.5	370	33	24.5
600	5.0	395	36	27
650	5.3	420	39	29.5
700	5.6	445	42	31.5

#### 3.1.2. Besoins de production :

Les besoins de production correspondent aux besoins de la vache pour assurer ses productions : croissance, gestation, production laitière (Beckers *et al.*, 2015).

##### 3.1.2.1. Croissance et reconstitution des réserves corporelles :

La vache laitière continue de croître pendant plusieurs lactations, elle n'est importante que chez les primipares, notamment en cas de vêlage à 2 ans (environ 60 Kg par an soit 200 g/j) (Sérieys, 1997). D'après le même auteur, la croissance est moins importante chez les multipares et les besoins associés sont largement sous-estimés. Selon Jarrige (1988), les primipares de 2 ans devraient recevoir environ 1 UFL et 120 g de PDI supplémentaires par rapport aux primipares de 3 ans.

**3.1.2.2. Les besoins de gestation :**

Ils satisferont aux exigences de fixation des os du fœtus, du placenta, des membranes de la paroi utérine et des glandes mammaires. Leur importance augmente pendant le dernier tiers de la gestation (Jarrige, 1988) (**Tableau 02**).

Tableau 02 : besoins journaliers de gestation pour un veau de 45 kg à la naissance (INRA, 1988).

Stade de gestation	U.F.L.	P.D.I. (g)	Phosphore (g)	Calcium (g)
7 mois	1.08	88	3.6	10.5
8 mois	1.86	148	6	18
9 mois	2.93	226	9	28

**3.1.2.3. Besoins de production laitière :**

Ces exigences englobent toutes les synthèses et exportations effectuées par la mamelle pour la production laitière, et elles diffèrent en fonction de la quantité de lait produite et de sa composition en termes de taux protéiques et de taux butyreux (Jarrige, 1988). Les besoins maximaux sont satisfaits au début de la lactation dès la première semaine après le vêlage pour les PDI et le calcium, et après 2 à 3 semaines pour les UFL, c'est-à-dire bien avant le pic de production qui se produit généralement vers la 5<sup>ème</sup> semaine de lactation (Serieys, 1997).

Les vaches laitières à production élevée ont une forte demande en acides aminés pour la production de protéines du lait. Elles ne peuvent pas répondre à leurs besoins en protéines uniquement grâce aux acides aminés microbiens, et l'apport des acides aminés alimentaires est important (INRA, 2004). Les vaches de hautes productions ont besoin de 2 à 3 litres d'eau par kg de matière ingérée, ainsi qu'un litre supplémentaire par litre de lait produit, ce qui permet de boire plus de 100 litres d'eau par jour (Araba, 2006).

Selon Jarrige (1988), les besoins en calcium (Ca) et en phosphore (P) des vaches laitières augmentent considérablement à partir du vêlage, car ces deux minéraux sont très présents dans le lait. Selon Meyer et Denis (1999), l'animal utilise ses réserves osseuses en cas d'insuffisance de l'apport alimentaire en Ca et P. Toutefois, si une carence sévère se produit, la production laitière diminue.

**3.2. Les apports recommandés chez la vache laitière :****3.2.1. Les apports énergétiques :**

La balance énergétique peut être définie comme la différence entre l'énergie nette consommée et l'énergie nette requise pour l'entretien et la production. Elle est négative chez les vaches en début de lactation. La couverture des besoins énergétiques chez les vaches laitières à fort potentiel s'avère impossible en début de lactation, malgré l'utilisation de fourrage de qualité (impliquant l'obligation d'une transition progressive sur 2 à 3 semaines) et l'accroissement du pourcentage de concentrés, progressif également. En effet, les très bons fourrages dépassent rarement 0,9UFL/Kg MS et les concentrés énergétiques courants, comme les céréales, avoisinent 1,2 UFL/Kg MS (BOSIO, 2006).

Les besoins énergétiques des femelles laitières en gestation ou en lactation ont été calculés par la méthode factorielle en ajoutant les besoins correspondant à l'entretien, à la lactation, à la

gestation et au gain de poids (constitution des réserves corporelles), (Demarquilly *et al.*, 1996). Selon l'institut de l'élevage (2014) cité par Crocco (2017), rapporte qu'en début de lactation, les besoins énergétiques sont accrus en moyenne de 10 à 20 %, permettant une production moyenne de 8L de lait. Les besoins énergétiques de lactation sont directement liés à la production de lait et s'élèvent en moyenne à 0,45UFL par litre de lait produit.

D'après De La Torre *et al* (2017), pour la vache allaitante, le besoin énergétique d'entretien correspond à 70 % des besoins annuels totaux, contre 40 à 50 % chez la vache laitière.

En cas de suralimentation énergétique au cours du tarissement, les vaches prêtes à vêler peuvent présenter un embonpoint excessif (note d'état corporel supérieur à 4). Ceci les expose à un risque augmenté de vêlage dystocique et, en conséquence, à des rétentions placentaires et des métrites postpartum, retardant l'involution utérine et prédisposant à des anomalies de reprise de cyclicité ovarienne (Bosio, 2006).

L'énergie brute (EB) est la totalité de l'énergie présente dans un aliment, elle diffère en fonction de la nature de l'aliment, en fonction des nutriments qui y sont présents. L'EB n'est jamais entièrement utilisée par l'animal (Cuvelier, 2015), en fonction de la capacité à digérer la ration, une proportion plus ou moins importante de l'EB se trouve dans les matières fécales et est donc éliminée. L'énergie restante est connue sous le nom d'énergie digestible (ED). Ensuite, une partie de l'énergie disponible est dissipée par les urines et les gaz, ce qui donne lieu à l'énergie métabolisable (EM). L'EM est en partie dissipée au niveau cellulaire sous forme d'extra chaleur, c'est-à-dire un excès de chaleur produite par l'animal après avoir mangé, le solde étant l'énergie nette (EN), c'est-à-dire l'énergie disponible pour les cellules animales (Cuvelier, 2015) (**figure 04**).

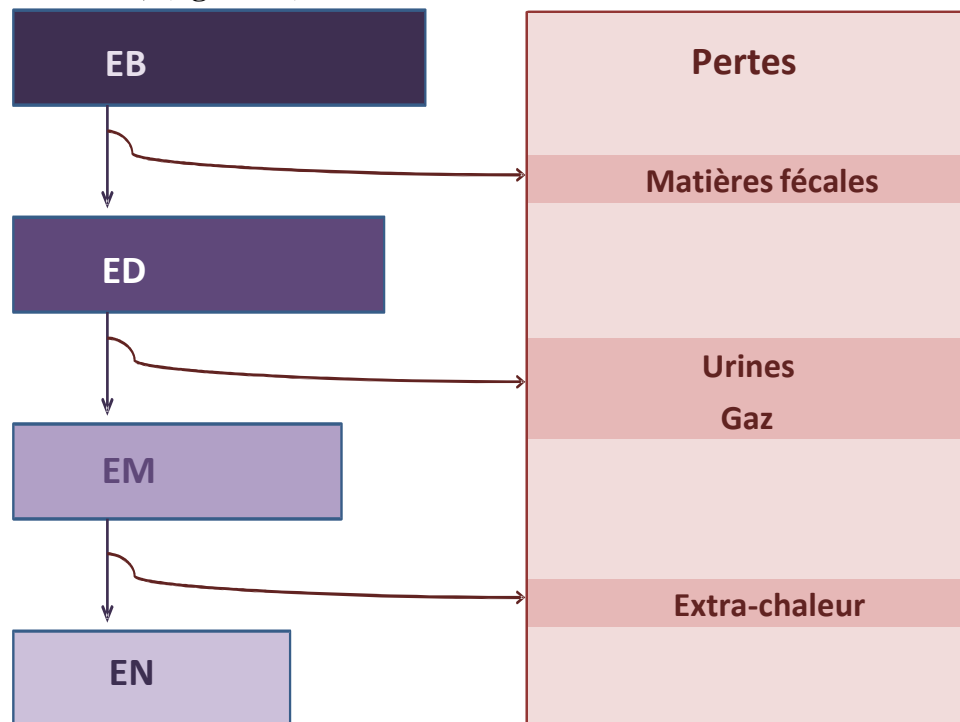


Figure 04 : utilisation de l'énergie des aliments chez les ruminants (Cuvelier, 2015).

### 3.2.2. Les apports recommandés en azote :

Les matières azotées qui quittent le rumen-réseau peuvent être schématiquement classées en deux catégories : les protéines microbiennes d'une part, et les protéines alimentaires non dégradées dans le rumen d'autre part. Pour qu'il y ait synthèse de protéines microbiennes dans le rumen, deux éléments sont nécessaires : de l'azote, essentiellement sous forme d' $\text{NH}_3$ , et de l'énergie. A partir de la caillette et au niveau de l'intestin grêle, toutes les protéines, qu'elles soient microbiennes ou alimentaires, subissent une digestion enzymatique similaire (Hurdebise *et al.* 2022).

Selon Drogoul (2004), la méthionine, la lysine, la phénylalanine et la thréonine seraient les acides aminés les plus limitants. La lysine et la méthionine sont recommandées en pourcentage des PDIE, car l'énergie est souvent un facteur limitant de la ration des vaches laitières. Les valeurs suivantes sont applicables après le pic de lactation pour la vache laitière : Pour 100g de PDIE, il y a 7.3g de DI lysine et 2.5g de DI méthionine. L'utilisation de l'EN est bénéfique pour les besoins d'entretien ou de fabrication. Cela explique pourquoi les valeurs d'énergie des aliments sont toujours affichées en termes d'EN.

### 3.2.3. Les apports recommandés en minéraux et vitamines :

#### 3.2.3.1. Minéraux :

Le tableau 03 présente les apports recommandés en calcium et en phosphore, cependant, au début de la lactation, les vaches à haute potentiel de production doivent nécessairement mobiliser leurs réserves osseuses, notamment en calcium et en phosphore, qu'elles devront reconstituer à la fin de la lactation (Drogoul, 2004).

Tableau 03: apports journaliers recommandés en éléments minéraux majeurs, en g/kg MS (INRA/ITEB/EDE, 1981).

Phosphore	Calcium	Magnésium	Potassium	Sodium	Chlore	Soufre
3 à 3.8	4.5 à 7.3	Au moins 1.5	Au moins 5	Au moins 1.5	Au moins 2.5	1.5

Les différences mentionnées pour le phosphore et le calcium correspondent aux variations extrêmes de la production laitière. Par exemple, pour une vache qui produit 10 kg de lait et consomme 13,7 kg de MS, les apports doivent être de 3,2 g de P et 5,7 g de Ca/kg de MS, tandis que pour une vache qui produit 25 kg de lait et qui consomme 17,9 kg de MS, ils doivent être de 3,8 g de P et de 7,3 g de Ca/kg MS (Drogoul, 2004).

#### 3.2.3.2. Les vitamines :

Les besoins en vitamines hydrosolubles (vitamines du groupe B et C) et en vitamine K sont considérés comme satisfaits chez les ruminants par les synthèses réalisées par l'organisme ou par les microorganismes du rumen. En général, les apports recommandés sont les vitamines A, D et E,

pour lesquelles on admet les valeurs suivantes : recommande une consommation quotidienne de  $80^3$  à  $10^4$  UI de vitamines A, de  $10^3$  UI de vitamine D et de 80 à 100 UI de vitamine E (Drogoul, 2004).

### 3.2.4. Les apports recommandés en eau :

Les besoins et la consommation d'eau du bétail peuvent varier en fonction des espèces et des races, de l'état des animaux, de leur mode de production, et de l'environnement ou du climat dans lequel ils évoluent. Ils dépendent également de l'activité de l'animal, la température ambiante, l'humidité, la fréquence respiratoire, la consommation d'eau et de nourriture, ainsi que de plusieurs facteurs physiologique, tels que l'âge, l'état reproducteur (ex : sèche, gravide ou en lactation), la production de lait et de nombreuses autres variables ANDREW et al (2009).

## 4. Situation de l'effectif bovin de la wilaya de Tizi-Ouzou :

La wilaya de Tizi-Ouzou est l'une des quatre wilayas algériennes ayant le plus grand nombre de troupeaux bovins. Dans cette région, les élevages de bovins laitiers jouent un rôle crucial dans la production laitière locale, garantissant ainsi la disponibilité de produits laitiers pour la population et contribuant à la création d'emplois et aux revenus personnels. Malgré les défis liés à son relief difficile, la wilaya de Tizi-Ouzou est réputée pour son enracinement dans l'élevage bovin et la production laitière au sein de ses exploitations agricoles (Sahali, 2022).

### 4.1. L'évolution du cheptel bovin à Tizi-Ouzou de la période allant de 2014 à 2023 :

Le cheptel bovin de la wilaya de Tizi-Ouzou a connu une diminution considérable entre les années 2014 et 2023. L'effectif était de 131 754 têtes en 2014 pour atteindre 66 981 têtes en 2023 (figure 05).

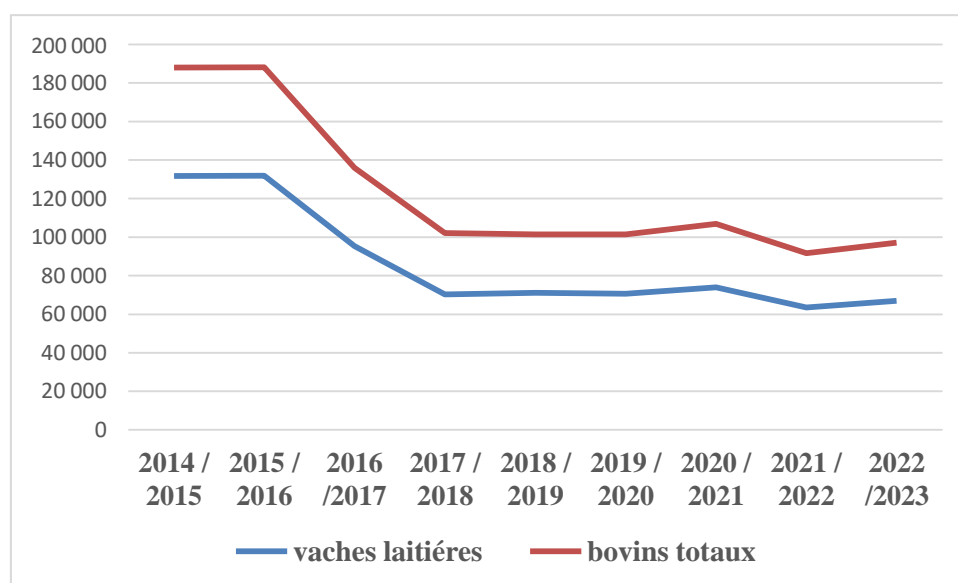


Figure 05 : évolution des effectifs du cheptel bovin dans la wilaya de Tizi-Ouzou 2014-2023 (DSA, 2023).

De l'année 2014 à 2015, l'évolution était légèrement constante (131 754 et 131 832 têtes respectivement). A partir de l'année 2016 jusqu'à 2022, le cheptel a connu une grande diminution ou il a atteint 95 346 et 63 503 têtes respectivement (24%). En 2023, l'effectif bovin a connu une légère augmentation 66 981,00 têtes, soit une augmentation de 7,26%.

La diminution des effectifs bovins laitiers est soit causée par le recul des rendements en fourrages, les coûts excessifs de la matière première pour la production d'aliments pour bétail, ainsi que la sensibilité des vaches importées à certaines maladies (difficultés digestives, mammites, avortements tardifs, brucellose, fièvre aphteuse...), ainsi qu'à l'orientation des éleveurs vers la production de viande.

### 5. Les races bovines en Algérie :

Dans les années soixante, on distinguait trois catégories de bovins en Algérie : les populations autochtones appelées bovins locaux (BL), les races importées appelées bovins laitiers modernes (BLM) et les produits de croisements appelés bovins locaux améliorés (BLA) (Feliachi, 2003).

Les élevages bovins se trouvent principalement dans la partie Nord du pays, dans le Tell et les hautes plaines, avec un total de 2 171 633 bovins en 2017 (MADR, 2018). Environ 78 % du cheptel bovin total est localisé au nord de l'Algérie, dont les deux tiers (2/3) sont situés au Nord-Est. Tandis que la part du cheptel importé et des produits de croisements entre bovins autochtones et races importées est estimée à environ 22 %.

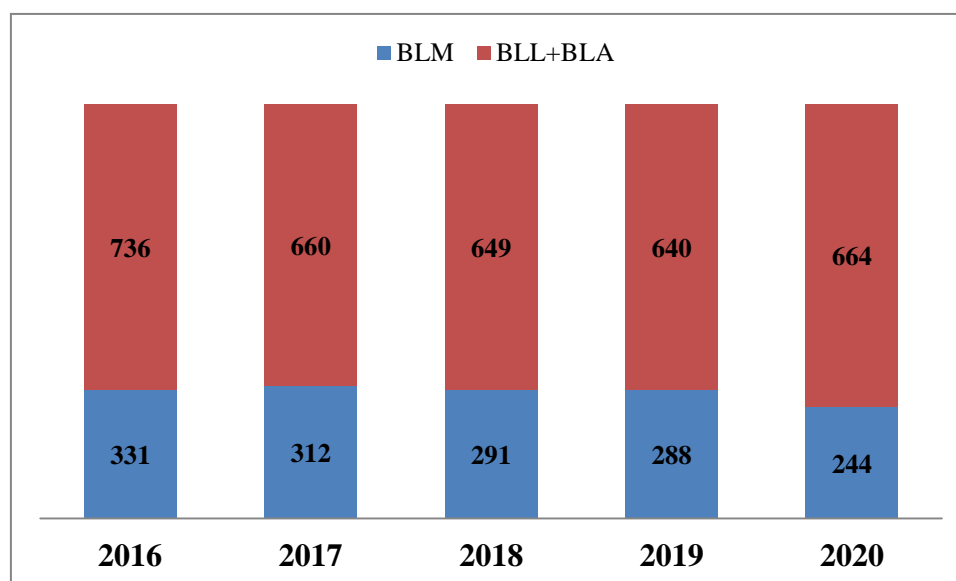


Figure 06 : évolution des effectifs des vaches laitières en Algérie de 2016 à 2020 (ONIL, 2022).

Le cheptel bovin en Algérie est constitué principalement de :

#### 5.1. Le Bovin local « BLL » :

Faisait partie d'un groupe unique appelé la Brune de l'Atlas, dont l'ancêtre serait le *Bos mauritanicus*. Cette race a évolué en fonction du milieu dans lequel elle vit et a donné naissance à des branches telles que la Guelmoise, la Cheurfa, la Sétifiene et la Chélienne, est réputé pour sa résistance aux conditions climatiques difficiles (Yakhlef *et al.*, 2002).





Figure 11: la vache Normande .  
[race NORMANDE evache - Search Images \(bing.com\)](#)

# **Chapitre II**

## **Les ressources fourragères**

**1. Répartition générale des terres :**

La superficie totale de l'Algérie qui est de l'ordre de 238 millions ha, se répartit selon MADR (2019), (figure12) en :

**1.1. Superficie agricole totale (S.A.T) :** est de l'ordre de 44,00 millions Ha soit 18,5 % de la superficie territoriale, elle comprend :

**1.1.1. Les pacages et parcours :** terres sur lesquelles ne s'effectuent aucune façon culturale depuis au moins 5 ans, elles servent au pacage des animaux, elles s'étendent sur 32,75 millions d'ha et représentent 74,5% de la S.A.T

**1.1.2. Terres improductives des exploitations agricoles :** (ces terres comprennent les fermes, bâtiments, cours, aires de battage, chemins, canaux, ravins, pistes etc....) s'élèvent à 2 652 454 ha, elles représentent 6,0 % de la S.AT

**1.1.3. Superficie Agricole Utile (S.A.U) :** (terres sur lesquelles sont cultivées des spéculations depuis au moins 5 ans) s'étendent sur une surface de l'ordre de 8,56 Millions d'ha, soit 19,5 % de la S.A.T et elle se répartit comme suit :

Cultures herbacées	4,68 millions d'ha soit	54,67 % de la S.A.U
Terres au repos	2,85 millions d'ha soit	33,26 % de la S.A.U
Plantations fruitières	910 322 ha soit	10,63 % de la S.A.U
Vignobles	68 649 ha soit	0,80 % de la S.A.U
Prairies naturelles	54 117 ha soit	0,63 % de la S.A.U

**1.2. Terres alfatières :** (terres sur lesquelles l'alfa, plante vivace pouvant servir à la fabrication du papier, pousse naturellement en d'immenses nappes sur les hauts plateaux de la frontière marocaine à la frontière tunisienne) elles s'étendent sur une superficie de l'ordre de 2,47 millions d'ha ; elle représente 1,0 % de la superficie territoriale.

**1.3. Terres forestières :**(elles sont constituées de broussailles et de maquis) occupent une superficie de l'ordre de 4,1 millions d'ha soit 1,7 % de la superficie territoriale

**1.4. Terres improductives non affectées à l'agriculture :** elles concernent les terrains improductifs non susceptibles d'être cultivés ou pacagés (dunes, terrains rocheux, couverts par les agglomérations, voies, rivières etc....) ; elles sont estimées à 187,6 millions d'ha, elles représentent 78,8 % de la superficie territoriale.

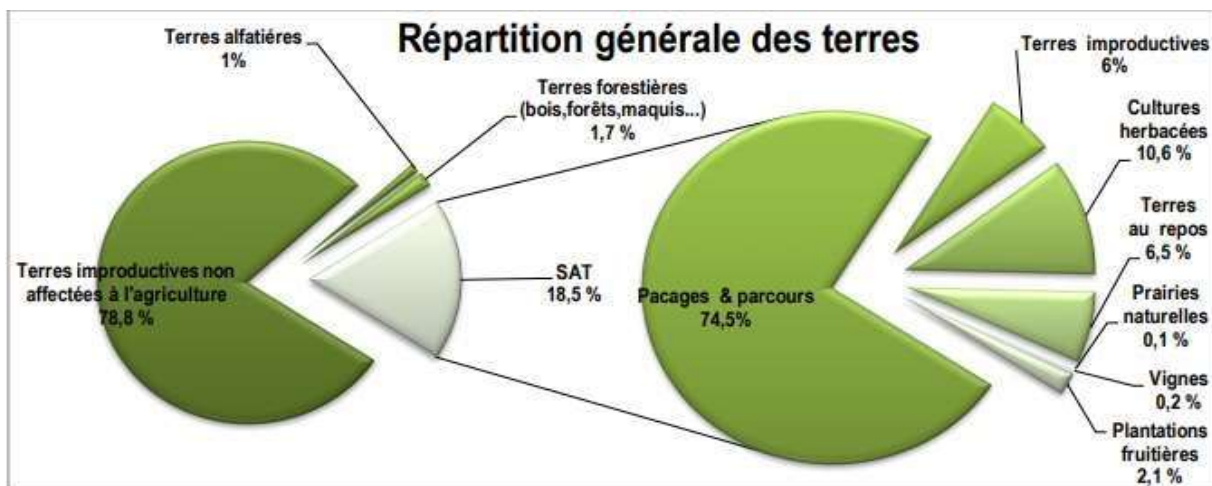


Figure 12 : répartition générale des terres en % (MADR ,2019).

## 2. Evaluation des ressources fourragères en Algérie :

Les fourrages disponibles en Algérie incluent des fourrages naturels ainsi que des fourrages cultivés ou artificiels en sec et en vert. Les superficies totales des cultures fourragères ont connu une augmentation significative, passant de 450 178 ha pendant la décennie précédente à 997 121 ha pendant la période 2010-2019, ce qui représente un taux d'accroissement de 121 %. La majorité des surfaces fourragères sont occupées par des fourrages artificiels (secs et verts), qui représentent 75% de la superficie totale réservée aux fourrages, tandis que le reste est consacré aux fourrages naturels (prairies naturelles, jachères fauchées) (**Figure13**), (MADR, 2020).

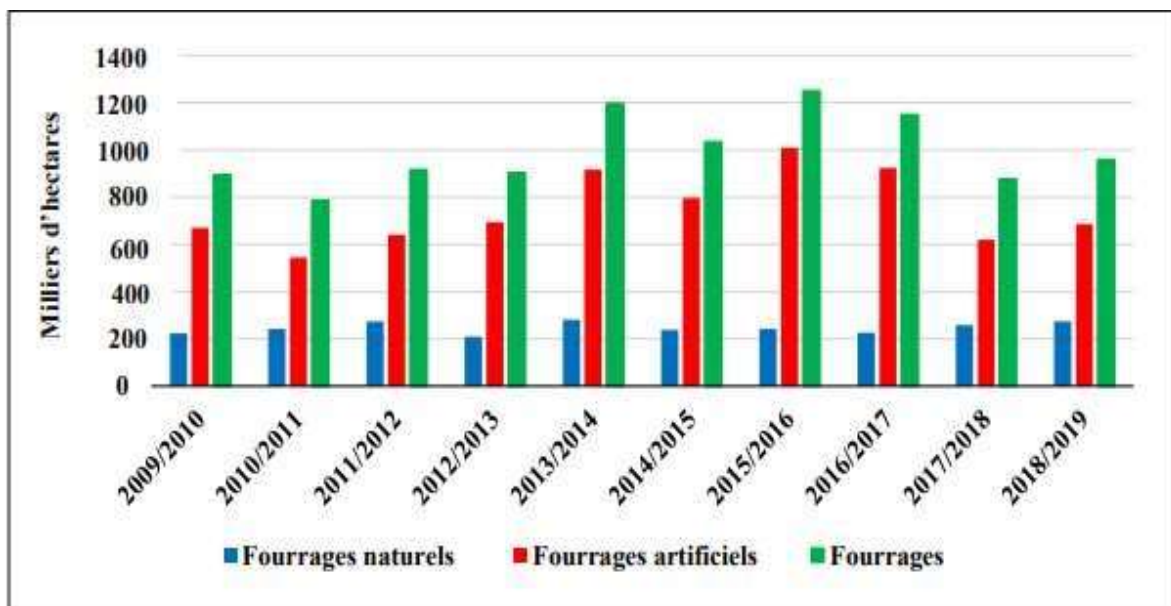


Figure 13 : évolution des superficies des cultures fourragères en Algérie (MADR, 2020).

En moyenne, la production de fourrages est de 41,2 millions de quintaux (2010-2019), soit une augmentation de 31,1 % de plus que la décennie 2000-2009 (31,2 millions de quintaux). Les fourrages artificiels récoltés contribuent à l'alimentation des herbivores, avec une part moyenne de 83% de la production fourragère totale, ce qui représente en termes de quantité plus de 34 millions de quintaux. Leur production est passée de 25,9 millions de quintaux en 2010 à plus de 43 millions en 2019, soit une augmentation de 68,5%. Les prairies naturelles et les jachères fauchées ne constituent que 17 % de la production moyenne de fourrages, soit une production moyenne de 7 millions de quintaux. La production de fourrages naturels a augmenté de près de 64,3% pendant la période considérée, tout comme celle des fourrages artificiels. En effet, la production a augmenté de 5,4 millions de quintaux en 2009/2010 pour atteindre 8,9 millions de quintaux lors de la campagne 2018/2019 (**Figure 14**), (MADR, 2020).

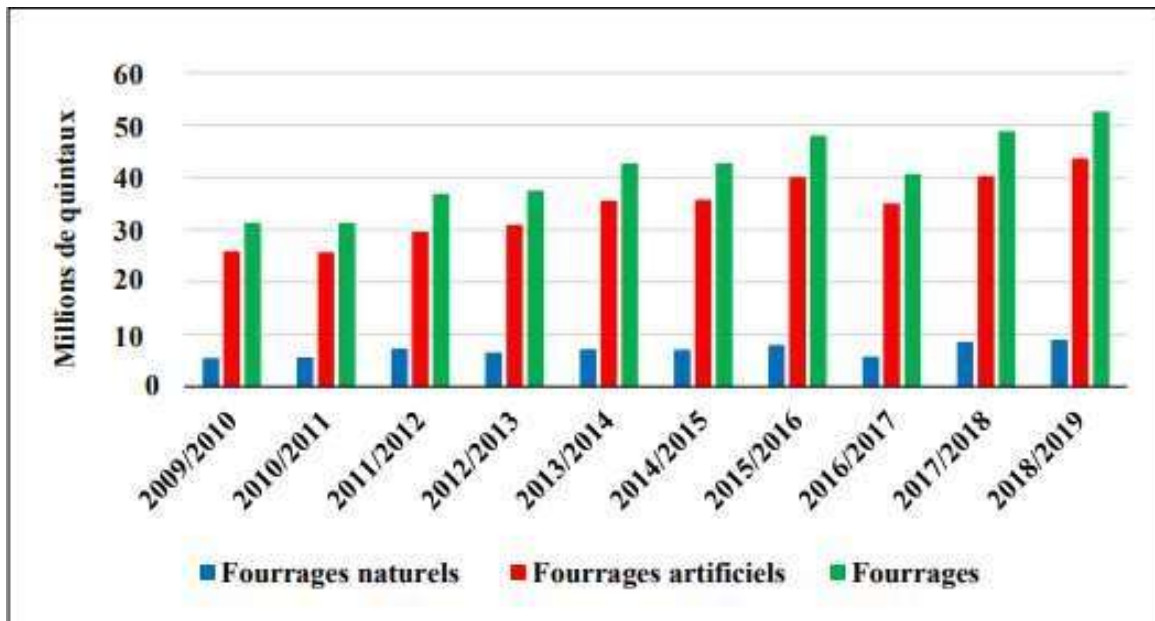


Figure 14 : évolution des productions des cultures fourragères en Algérie (MADR, 2020).

Il existe deux types des ressources fourragères : fourrages cultivés et fourrages naturels.

### 3. Les fourrages naturels :

Pour nourrir les animaux, la méthode la moins coûteuse, la plus simple et la plus rentable consiste à les conduire sur des territoires (ou espaces) naturels, c'est-à-dire sur une végétation naturelle. Dans ce cas les animaux se rendent sur ces zones à la recherche de végétation consommable. Les pâturages se distinguent selon Hurdebise *et al.* (2022) en différents types :

#### 3.1. Les prairies naturelles :

Le terme « prairie » dérivé du latin « Pratum », signifie « chose prête », désigne initialement des terrains qui sont prêts à produire de manière continue sans l'intervention de l'homme (Machou, 1960). Les plantes herbacées annuelles qui se rencontrent sur les parcours et prairies en Algérie sont principalement représentées par deux grandes familles : la famille des Graminées et celle des Légumineuses (figures 15, 16, 17 et 18).



Figure15: *Stipa tenacissima*



Figure 16 : *Dactylis glomerata*

<https://images.app.goo.gl/zyBu32eyCNfUDocFA>

<https://images.app.goo.gl/GTNQcPgsBsLobXp4A>



Figure 17 : Sainfoin (*Onobrychis viciifolia*)  
<https://images.app.goo.gl/ZLmbJ3r4roG4KTRG7>



Figure 18 : *Scorpiurus muricatus*  
<https://images.app.goo.gl/6ac65rusiA8WYxia8>

**3.2. La jachère :** constitue une partie intégrante des systèmes de production céréales-ovins de la zone semi-aride, caractérisée par des sols fragiles et une pluviométrie limitée. La part de la jachère travaillée diminue alors que celle de la jachère pâturée augmente et représenterait 9% de l'offre fourragère totale (Abbas et Abdelguerfi, 2005). Et selon les mêmes auteurs, la jachère, est parfois utilisée comme surface pastorale, est un facteur d'équilibre pour ces exploitations généralement de petites dimensions. La jachère pourrait jouer un rôle plus efficace dans la gestion du risque climatique, le maintien de la fertilité agronomique, la lutte contre la sécheresse et l'érosion, la préservation de l'environnement, la gestion de l'espace et le maintien de la richesse culturelle et sociale de nombreux terroirs (Abbas, 2004).

**3.3. Les Parcours :** selon Nedjraoui (2003), les parcours sont des terres incultes non cultivées (en friche) au moins pendant une période de 10 années. Ce sont des terres inaptes à la mise en culture en raison de contraintes d'ordre naturel, écologique édaphique ou topographique. Les parcours sont surtout distingués selon les aspects bio-écologiques, ou facteurs naturels, à l'exemple du climat, du sol, du relief et surtout de la végétation. La détermination des différents types de parcours est ainsi liée à l'interaction de ces différents facteurs :

**3.3.1. Le climat :** est un facteur déterminant principalement la pluviométrie dans le cas des conditions méditerranéennes à l'exemple de l'Algérie.

**3.3.2. L'isohyète :** est une ligne observée sur une carte (météorologique) qui relie l'ensemble des points à égales précipitations ou caractérisés par la même quantité de pluies, observées sur une période donnée. Cette classification permet d'observer selon la pluviométrie annuelle moyenne (P) les différentes zones agro-écologiques rencontrées en Algérie.

- $P \geq 800$  mm : Zone humide
- $800 \text{ mm} > P > 600$  mm : Zone sub- humide
- $600 \text{ mm} > P > 300$  mm : Zone semi-aride
- $100 \text{ mm} > P > 300$  mm : Zone Aride
- $P \leq 100$  mm : zone des parcours sahariens

Le climat reste déterminé par d'autres facteurs principalement physiques qui sont le relief, l'altitude et la latitude (géographique). Le climat varie donc selon les milieux naturels à savoir, montagnes, Sahara, Hauts plateaux, etc....

**3.3.3. La végétation :** est un critère fondamental pour déterminer le type de parcours, on parle de détermination des parcours selon le faciès végétal et sa composition floristique. Le type ; la répartition ; la densité de la végétation sont les principaux critères de détermination et d'évaluation des parcours. Ces parcours peuvent être observés selon deux grands types :

- Les parcours de montagnes ou parcours forestiers qui couvrent les zones forestières ainsi que les

zones de maquis. Moins de 20% seulement de ces ressources sont réservées aux animaux.

- Les parcours steppiques qui sont les plus importants (plus de 20 Millions d'ha en Algérie).

#### 4. Les Fourrages cultivés :

4.2. **Les graminées :** comme l'orge, l'avoine et parfois le triticale constituent des ressources très importantes utilisées en vert (pâturage et/ou fauche) ou en conserve (foin rarement ensilage). Ces graminées et leurs associations avec les légumineuses (vesce, pois, gesse) sont les cultures fourragères dominantes. Il faut souligner que l'orge sous toutes ses formes (pâturage en vert, fauchée, en grain) constitue l'un des éléments clés des systèmes fourragers de l'Afrique du Nord (Lelièvre, 1981 ; Abdelguerfi, 1992, 1993 ; Pluvillage, 1996 ; Abdelguerfi et Laouar, 1999).

##### 4.1.1. Présentation des céréales :

Les céréales appartiennent à la famille des Graminées (ou Poacées). Ce sont : le blé, l'orge, l'avoine, le seigle, le maïs, le riz, le millet, le sorgho. Les unes appartiennent à la sous-famille des Festucoïdées : blé, orge, avoine, seigle ; les autres à la sous-famille des Panicoïdées : maïs, riz, sorgho, millet (Moule, 1971).

##### 4.1.2. Classification des céréales :

Selon Bonjeau et Picard (1990), les céréales appartiennent à :

Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Monocotylédones
Ordre	Graminales
Famille	Graminées

##### 4.1.3. Origine et historique des Principales graminées dans les systèmes agricoles :

###### 4.1.3.1. L'Avoine :

L'avoine (*Avena sativa* et *Avena strigosa*) est une graminée annuelle. Il s'agit d'une espèce de climat tempéré. L'avoine est un excellent fourrage, qui peut être utilisé en vert ou après séchage (foin), et être fauché ou pâturé de manière raisonnée (Olivier *et al.* 2012). La coupe pour le fourrage doit être faite avant la montaison pour permettre la repousse et pour que la production de biomasse soit conséquente (Olivier *et al.* 2012).

###### 4.1.3.2. L'orge :

Son nom latin est *Hordeum vulgare*, c'est une espèce très rustique et peut donc être cultivée dans les zones marginales ayant des sols plus ou moins pauvres, là où le blé ne peut donner de

résultats satisfaits. En outre, cette espèce est assez intéressante compte tenu de sa tolérance au sel et à la sécheresse (Bouzidi, 1979). Le grain, le foin et la paille sont utilisés pour l'alimentation animale. L'intérêt de l'orge réside dans le fait qu'il peut donner un bon fourrage d'hiver et en même temps produire du grain sur les repousses après écimage (Janati, 1990).

#### 4.1.3.3. Maïs :

C'est une céréale d'assez grande taille, *Zea mays* subsp. *Mays* c'est une espèce monoïque à fécondation croisée très largement cultivée pour son grain utilisé dans l'alimentation humaine et animale, et comme fourrage en plante entière (tige, feuilles, épis) consommée par les animaux (Bernard, 1999).

#### 4.1.3.4. Sorgho fourrager :

Constitue le genre *Sorghum*, appartient à l'espèce *Sorghum vulgare*. Le Sorgho fourrager constitue une espèce fourragère bien adaptée aux oasis et très productive puisqu'il peut donner en culture dérobée de mars-avril à octobre (Janati, 1990).

### 4.2. Les légumineuses :

Légumineuses, groupe de plantes à fleurs (angiospermes) dicotylédones, dont le fruit est une gousse, comptant environ 18 000 espèces de répartition mondiale. Les légumineuses sont un groupe botanique à grand intérêt économique, avec des espèces alimentaires (pois, fèves, haricots), ornementales (arbre de Judée) et fourragères (luzerne, trèfle, sainfoin) (Grillot, 1954).

#### 4.2.1. Luzerne :

*Medicago sativa* est une plante fourragère de la famille des fabacées. C'est d'abord une source inégalée de protéines, loin devant le soja et le pois si l'on ramène à l'hectare leurs performances. Selon le stade et la coupe, il y a entre 15 et 25 % de matières azotées dans la luzerne. Il s'agit également d'une légumineuse qui peut capter l'azote grâce à la présence des nodosités sur les racines, elle permet ainsi des économies et améliore le bilan environnemental par rapport à d'autres cultures fourragères (Jean et Bruno, 2015).

#### 4.2.2. Bersim ou trèfle d'Alexandrie :

En plus de sa fonction d'amélioration de la culture en tant que légumineuse, le Bersim ou Trèfle d'Alexandrie présente un avantage particulier : il se cultive en dérobé et sa production hivernale de vert permet de compenser les faibles intérêts majeurs (Toutain, 1979).

### 4.3. Les associations fourragères :

Les associations de cultures sont utilisées depuis l'aube de l'agriculture mais elles ont progressivement disparu avec l'émergence des agro écosystèmes au cours du 20e siècle, au profit de systèmes basés sur des peuplements cultivés mono spécifiques. Les préoccupations d'économie d'intrants, la nécessité d'amélioration de l'efficacité des facteurs de production et de préserver l'environnement et la biodiversité, Plusieurs recherches ont démontré que les combinaisons de cultures céréales-légumineuses permettraient de mieux exploiter les ressources du milieu par rapport aux cultures « pure » ou mono spécifiques correspondantes (Willey, 1979).

Selon Willey (1979), une association est définie comme une culture simultanée de deux espèces ou plus sur la même surface pendant une période significative de leur cycle de

croissance mais sans nécessaires être semés et récoltées en même temps. D'ailleurs, l'expérience démontre que les maladies sont rares, contrairement à ce qui se produit parfois dans les cultures de céréales pures semées trop drues.

#### **4.3.1. Les différents types d'associations :**

Dans la littérature, quatre catégories d'associations sont identifiées (Vandermeer, 1989) :

##### **4.3.1.1. Les associations en mélange :**

Dans cette situation, les espèces sont entièrement imbriquées dans l'espace disponible. Il n'existe aucun ordre de rang. Il en va de même pour les prairies temporaires (Vrignon-brenas, 2016).

##### **4.3.1.2. Les associations en rangs :**

Cette association implique de cultiver les différentes espèces de l'association en alternance sur des rangs distincts qui s'alternent dans l'espace. On peut également effectuer l'association sur les rangs en semant les différentes espèces associées en mélange sur chaque rang (Vrignon-brenas, 2016).

##### **4.3.1.3. Les associations en bandes :**

Dans cette méthode d'association, plusieurs rangs de chaque espèce de l'association s'alternent dans l'espace afin de favoriser la mécanisation (contrairement à l'association en rangs) des différentes cultures tout en leur offrant la possibilité d'interagir (Vrignon-brenas, 2016).

### **5. Quelques rappels sur la valeur alimentaire des fourrages :**

L'alimentation représente la partie la plus importante des charges opérationnelles de la production animale, de 25 à 70 % du coût total de production selon Phocas *et al.* (2014).

#### **5. 1. Notion de valeur alimentaire :**

Selon Demarquilly *et al.* (1996), la valeur alimentaire comprend deux grandes composantes :

**5.1.1. L'ingestibilité :** c'est l'aptitude d'un aliment à être ingéré en plus ou moins grande quantité. L'ingestibilité d'un fourrage est exprimée par sa valeur d'encombrement (UE). Les aliments concentrés ne présentent pas de valeur d'encombrement spécifique. Leur valeur d'encombrement est fonction de celle des fourrages de la ration et du taux de substitution de l'aliment concentré aux fourrages.

#### **5.1.2. La digestibilité :**

Daccord (2005) considère la dMO des fourrages comme une base essentielle pour estimer leur valeur nutritive. Elle exprime, Selon Istasse *et al.* (1981) et Selmi *et al.* (2011), la proportion d'un constituant chimique disparue entre sa consommation et son excrétion dans les fèces. Elle semble être liée à l'espèce, l'âge et le stade physiologique, mais aussi à la composition chimique de la plante (Demarquilly et Jarrige, 1981 ; Daccord *et al.*, 2003).

La composition chimique de la plante est fonction de sa richesse en éléments nutritifs, de leur disponibilité et de la présence plus ou moins importante d'éléments antinutritionnels. En effet, les essais de digestibilité de Traore (1998) et Michalet-Doreau a permis de se rendre compte de l'effet dépressif des teneurs élevées en NDF et des tanins sur la digestibilité surtout au niveau des plantes moins riches en MAT. La digestibilité de la matière organique d'un aliment de bonne valeur alimentaire doit être selon Hornick *et al.* (2003), égale ou supérieure à 50% après 24 heures d'incubation dans le rumen.

**5.1.3. La valeur nutritive :**

La valeur nutritive permet d'évaluer la contribution de cet aliment à la couverture des besoins nutritionnels de l'animal. Elle est fortement liée à la composition biochimique et à l'origine des constituants végétaux (cytoplasmiques et membranaires) constitutifs de l'aliment. Il est nécessaire d'exprimer les besoins des animaux et la valeur nutritive de tous les aliments (valeur énergétique, valeur azotée...) dans les mêmes unités. Des méthodes de calcul et de prédiction de la valeur nutritive ont été élaborées, prenant en compte les diverses étapes de la transformation des aliments en tissus ou en produits de sécrétion, ainsi que leurs rendements de transformation. Ces ensembles de concepts et de modes de calculs constituent des « systèmes » de prédiction de la valeur énergétique, de la valeur azotée et de l'ingestibilité des aliments.

**5.1.3.1. La valeur énergétique :** Compte tenu de la diversité des types de production des animaux, il a été envisagé d'utiliser deux unités fourragères pour exprimer la valeur énergétique des aliments, il s'agit des unités fourragères lait (UFL) et des unités fourragères viande (UFV). Selon Baumont (2009) , la valeur énergétique d'un fourrage diminue en fonction de sa teneur en fibres et du stade de végétation : il est nécessaire de consommer le fourrage avant l'apparition de l'épi (montaison et épiaison) ou des fleurs (floraison).

**5.1.3.2. La valeur azotée :** Dans la plupart des pays, les apports alimentaires et les besoins des animaux en azote ont longtemps été exprimés en matières azotées digestibles (MAD), qui correspondent au bilan digestif apparent de l'ensemble des matériaux azotés (Gauthier ,1991). Ce mode d'expression simple est ensuite devenu insuffisamment précis, notamment du fait de l'accroissement des performances animales, de la diversification des sources azotées et des objectifs d'efficacité alimentaire, de la qualité des produits et de moindres rejets azotés (Boudour, 2012).

L'INRA a développé un système d'évaluation de la nutrition azotée. Ce nouveau système, appelé système PDI (protéines digestibles dans l'intestin grêle) se caractérise par une valeur alimentaire pour chaque aliment et un besoin pour chaque animal à chaque stade physiologique (Boudour, 2012). Le système PDI est basé sur l'estimation conjointe des protéines alimentaires (PDIA) et microbienne (PDIM) digérés dans l'intestin grêle dont la somme constitue la valeur PDI. Le calcul de la valeur azotée d'un aliment (PDI) nécessite de connaître sa teneur en MAT et sa DMO (Boudour, 2012).

**6. Les facteurs de variation de la valeur alimentaire :****6.1. Age et stade de végétation :**

Avec l'âge d'un fourrage, la production de feuilles diminue et celle de tiges augmente : la quantité de fibres (qui constituent les parois cellulaires) du fourrage augmente ainsi (Demarquilly et Andrieu, 1988). Cette baisse est liée à une augmentation de la cellulose brute et à la lignification des parois cellulaires (Morrison, 1980 et Lapeyronie, 1982).

**6.2. La famille botanique :**

La valeur alimentaire des fourrages diffère énormément d'une famille à une autre. Que ce soit pour les valeurs énergétiques et azotées, la différence est importante entre les espèces des deux familles, une différence qui est due à la morphologie de ces plantes, notamment au

rapport feuille sur tige pour les légumineuses et au rapport feuille sur (graine + tige) pour les graminées (Demarquilly et Andrieu, 1988).

### **6.3. Les facteurs climatiques :**

Les conditions climatiques (température, pluviométrie, lumière) ont certainement un impact sur la composition chimique, ce qui entraîne une diminution de la digestibilité en cas de sécheresse et de chaleur (Deinum *et al.*, 1968).

### **6.4. La température :**

Le climat est responsable de l'évolution, du développement et de la composition chimique de la plante. Cette action a un effet positif sur les constituants pariétaux des fourrages des pays tropicaux et tempérés (Wilson et Ford, 1971 ; Denium *et al.*, 1975).

### **6.5. La lumière :**

L'action de la lumière sur la croissance des fourrages est similaire à celle de la température, mais leurs effets sur la composition chimique diffèrent. Selon Van Soest *et al.* (1978), la lumière, en activant la photosynthèse, provoque une accumulation de glucides non structuraux, d'acides aminés et d'acides organiques, ce qui diminue la part des parois, notamment celle de lignine, dans la plante.

### **6.6. Les facteurs antinutritionnels :**

Les substances naturellement présentes dans les plantes, appelées facteurs antinutritionnels, sont connues pour leur capacité à réduire la qualité nutritionnelle des aliments. Selon Riva (2006), la présence de tanins dans la majorité des plantes fourragères restreint leur utilisation par les ruminants et réduit ainsi la productivité animale.

### **6.7. Le Mode de stockage :**

La composition chimique peut être influencée par le mode de conservation, en raison des pertes qu'il peut engendrer (Auffrère, 1982 ; Journet, 1992 et Renault, 2003). Il existe deux voies pour conserver les fourrages : la voie sèche et la voie humide (Baumont *et al.*, 2009).

## **7. Mode de conservations des fourrages :**

Les fourrages non cultivés et non distribués en l'état à la fauche (fourrages verts) sont préservés de divers méthodes :

### **7.1. Conservation par voie sèche :**

La conservation par voie sèche est une technique de dessiccation des tissus végétaux qui forment les fourrages, trois méthodes peuvent être utilisées : le fanage (fenaison naturelle), la dessiccation par ventilation et la déshydratation.

#### **7.1.1. Le fanage :**

C'est une technique de conservation des fourrages par la voie sèche. Pour une bonne conservation, la teneur en eau du fourrage doit être abaissée à 15% (teneur en matière sèche de 85%). Par dessiccation naturelle ou artificielle, et le stockage doit être conçu pour empêcher toute réhumidification. (GUAIS ET HNATYSZN, 1988).

**7.1.2. Le pré fanage :** Il s'agit d'une dessiccation partielle des fourrages, destinée à abaisser suffisamment la teneur en humidité, sans obtenir encore une stabilisation complète qui, elle, sera obtenue par un autre procédé. L'objectif est l'obtention d'une teneur en matière

sèche de 25 à 35%. Cette méthode peut être une étape placée en amont de la déshydratation, de l'ensilage ou de la ventilation en grange.

### 7.1.3. Le séchage en grange et la déshydratation:

Cette méthode consiste essentiellement à achever à l'abri, en le faisant traverser par un courant d'air froid ou chaud, la dessiccation du fourrage pré fané sur le champ durant 36 à 48 heures jusqu'à une humidité de 45 à 50 %, Cette installation comporte essentiellement : un ventilateur ,un système de réchauffage de l'air ,un système de préparation de l'air (MOULE ,1971).

## 7.2. La conservation par voie humide :

### 7.2.1. L'ensilage :

C'est une technique de conservation des fourrages à l'état humide ,en anaérobiose, avec développement de fermentation (GUAIS et HNATYSZYN, 1988).L'ensilage est une technique qui a pour but de conserver des fourrages dans état voisin du frais au moyen d'une fermentation, les éléments nutritifs contenues dans les cellules végétales, libérés partiellement au moment de leur mort, sont utilisés par les bactéries lactique, celui-ci en abaissant le Ph interdit le développement d'autres espèces nuisible (DUTHIL, 1967) et selon (MATHIEU MAURIES, 1994) l'ensilage est une méthode de conservation par voie humide en absence d'oxygène.

L'ensilage est conservé dans divers silos : les silos horizontaux (silo taupinière et silo tranchée) et les silos tour. Il est possible d'enrouler des balles rondes ou carrées ; chaque balle doit être considérée comme un silo. Notez que le type du silo peut influencer la qualité de son ensilage (Hurdebise *et al.*, 2022)(Tableau 04).

Tableau 04 : Impacts potentiels des modalités d'ensilage (Hurdebise *et al.*, 2022).

	Impacts potentiels
Silo taupinière	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terres souvent introduites par les roues du tracteur</li> <li>- Difficultés de tasser le fourrage sur les côtés</li> </ul>
Silo tranchée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Offre de meilleures possibilités de tassement du fourrage</li> <li>- Tassement régulier et consciencieux nécessaire pour obtenir un ensilage de bonne qualité</li> <li>- Si silo rempli en plusieurs fois, différentes qualités superposées → les animaux en self-service peuvent faire leur choix</li> </ul>
Balle ronde ou carrée enrubannée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonne qualité</li> <li>- Fermentations variables entre les différentes balles</li> <li>- Fragile → difficultés de garder les ballots hermétiques (rongeurs)</li> </ul>

Sans tenir compte des analyses que les laboratoires peuvent réaliser sur les ensilages, la qualité de l'ensilage peut être évaluée à l'œil nu. Il convient donc d'examiner plusieurs éléments : l'odeur, la couleur, la structure, l'hygiène et la température (**Tableau 05**).

Tableau 05 : Critères d'évaluation sensorielle de la qualité d'un ensilage par l'éleveur (Hurdebise *et al.*, 2022).

	<b>Ensilage de bonne qualité</b>	<b>Ensilage de mauvaise qualité</b>
Odeur	Agréable (acidulée, aromatique)	Désagréable, odeur d'acide butyrique (beurre rance), d'ammoniac, odeur de renfermé ou de moisi
Couleur	Similaire au fourrage initial, légèrement plus brunâtre	Différente du fourrage initial, jaunâtre
Structure identique au fourrage ensilé	Oui	Non
Hygiène	Propre et exempt de moisissures	Souillé, moisi
Température	Pas d'échauffement	Echauffement dans le silo et l'aire de chargement

### 7.2.2. L'enrubannage :

Il s'agit d'une méthode impliquant l'emballage de balles de fourrages plus ou moins séchées dans un film plastique suffisamment imperméable pour en faire un petit silo, Le produit obtenu est un intermédiaire entre le frais et l'ensilage (trillaud-geyl, 1999).

## 8. Le déficit fourrager en Algérie :

Moskal (1983) établissait un déficit chronique du bilan fourrager à -3,3 Mrds d'UF, il y a 40 ans, dans le pays depuis ses premiers travaux. La valeur du déficit obtenu est nettement supérieure à celle rapportée par Alfa et Bello (2004) pour la phase allant de 1997 à 2001 ; soit -2,34 Mrds d'UF. Bouzida (2008) rapporte un déficit de -3,3 Mrds d'UF. En 2016, le déficit fourrager était de -7,3 Mrds d'UF pour un besoin total de 13,3 Mrds d'UF, soit un taux de couverture de seulement 45% (Ladjali et Tayeb Bey, 2016). De ce fait, un hectare de production fourragère fournit un rendement assez faible, de l'ordre de 153,82 UF/ha (Merdjane et Yakhlef, 2016).

La productivité des animaux est affectée négativement par ce manque de fourrage, ce qui se manifeste par un recours élevé aux importations de produits animaux (Adem et Ferrah, 2001), Les quantités importées en fourrages n'ont pas cessé d'augmenter durant la période 2011-2017 où 3 165 512 de tonnes ont été importées pour une valeur de 1 005 152 398 Dollars U.S., les importations ont consisté en l'achat d'aliments et de fourrages sous forme de grains surtout. Il faut souligner que durant la période allant de 2014 à 2016, les fourrages importés ont augmenté en quantité mais ont diminué en valeur, en raison de la baisse des prix sur les marchés mondiaux (MADR, 2017).

## **Chapitre III:**

# **Le lait et ses caractéristiques**

### 1. Définition :

Selon la définition retenue en 1908 au cours du Congrès International de la Répression des Fraudes à Genève (CIRFG) : « le lait découle de la traite complète et continue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Le lait doit être recueilli de manière hygiénique et ne pas contenir de colostrum » (Pougheon et Goursaud, 2001). Cette définition contient tout à la fois les impératifs de bonne santé, de bonne alimentation de la laitière, les impératifs technologiques et de qualités hygiéniques. Le lait est une substance biologique riche en nutriments, produite par les mammifères (Amiot *et al.*, 2002).

### 2. La composition chimique du lait :

Selon Croguennec (2008), le lait se compose de trois phases :

- 1- Une phase lipidique sous forme globulaire ;
- 2- Une fraction protéique et minérale à l'état colloïdal ;
- 3- Une phase aqueuse dispersante contenant des glucides dont essentiellement du lactose, des protéines solubles, des minéraux et vitamines.

La composition moyenne du lait de vache est représentée par le **Tableau 06**.

Tableau 06 : Composition moyenne du lait de vache (Mathieu, 1998).

Eau	902 g/L
Glucides	49 g/L
Matières grasses	38 g/L
Protéines : caséine	26 g/L
Protéines solubles	6 g/L
Autres substances	9 g/L

### 3. Caractéristiques organoleptiques du lait :

Selon Vierling (1998), les propriétés organoleptiques du lait sont caractérisées par l'odeur, la saveur et la couleur :

**3.1. L'odeur** : la matière grasse présente dans le lait lui donne son parfum distinctif. Lorsqu'il est conservé, le lait présente une odeur aigre causée par l'acidification par l'acide lactique.

**3.2. La saveur** : le lait présente une note légèrement sucrée en raison de la présence d'un taux élevé de lactose. La température du lait lors de la dégustation influence sa variation.

**3.3. La couleur** : elle est d'un blanc opaque, au moins jaunâtre, en raison de la présence de la  $\beta$ -carotène et de sa viscosité.

### 4. Les propriétés physico-chimiques du lait :

**4.1. La masse volumique** : le plus souvent exprimée en gramme par millilitre ou en kilogramme par litre. Elle varie en fonction de la composition du lait, notamment de sa teneur en matière grasse qui a un effet prépondérant en raison de sa variabilité suivant la race et l'alimentation (Croguennec, 2008).

**4.2. La densité** : le lait de vache présente des valeurs moyennes de densité allant de 1.028 à 1.032g/ml. Sa teneur en matière sèche dégraissée augmente et diminue pour atteindre 0,926g/ml lorsque son taux butyreux augmente (Mathieu, 1998). D'après Vignola (2002), la densité du lait augmente avec l'écémage et diminue avec le mouillage.

**4.3. Le point de congélation** : le lait congèle à  $-0.555^{\circ}\text{C}$ . Il s'agit de l'aspect le plus constant du lait et sa mesure permet de détecter le mouillage (Mahaut, et al 2000).

**4.4. Le point d'ébullition** : est défini comme la température à laquelle la pression de vapeur de la substance ou de la solution est égale à la pression exercée. Le point d'ébullition est donc, comme pour le point de congélation, est influencé par la présence des solides solubilisés. Il est un peu plus élevé que le point d'ébullition de l'eau, à savoir  $100,5^{\circ}\text{C}$ . La pression diminue cette propriété physique. Ce principe est utilisé dans les méthodes de concentration du lait (Vignola, 2002).

**4.5. L'acidité** : est exprimée en degré Dornic ( $^{\circ}\text{D}$ ). Le lait de vache présente une certaine acidité, ce qui nécessite l'ajout d'une solution basique pour le neutraliser (Mathieu, 1998).

**4.6. Le pH** : un lait normal à un pH compris entre 6,6 et 6,8. Le pH du lait est plus bas, soit parce qu'il est contaminé par une flore acidifiante, soit parce qu'il contient du colostrum. Un lait acide est un lait à risque (Mahaut, et al 2008).

Les caractéristiques physico-chimiques du lait cru de vache est représentée par le **Tableau 07**.

Tableau 07 : Caractéristiques physico-chimiques du lait cru de vache (Mathieu, 1998).

Caractéristiques	Valeur
pH (20c°)	6.6 à 6.8
Densité (g/ml)	1.028 à 1.032
Acidité titrable (D°)	15 à 18
Point d'ébullition ( $^{\circ}\text{C}$ )	100.5
Point de congélation ( $^{\circ}\text{C}$ )	-0.53

## 5. La qualité du lait :

Le lait est un produit qui présente plusieurs aspects étroitement liés les uns aux autres. Cependant, on définit la qualité d'un produit comme étant l'ensemble des propriétés qui lui permettent de répondre aux besoins exprimés par les consommateurs (Grenon, 2004) (**Tableau 08**).

Tableau 08 : les diverses facettes de la qualité du lait (Grenon, 2004).

<b>Aspects physiques</b>	Point de congélation, masse volumique, couleur, séparation de gras, chaleurs spécifique, viscosité...
<b>Aspects chimiques</b>	pH, pouvoir tampon (acidité), antibiotique, composition en protéines, gras, lactose, minéraux...
<b>Aspects microbiologiques</b>	Bactéries, cellules somatiques, virus...
<b>Propriétés de conservation</b>	Flore microbienne, enzyme, oxygène...
<b>Propriétés fonctionnelles</b>	Stabilité à la chaleur, coagulation présure, émulsification, foisonnement...
<b>Propriétés Bio-fonctionnelles</b>	Valeur nutritive (teneur en vitamine, minéraux, ALC, Oméga-3, probiotique...); fermentation et hydrolyses enzymatiques (peptide bioactifs, lactose hydrolysé...).

### 5.1. Qualité microbiologie du lait :

Le pH du lait est de 6,7, ce qui favoriserait grandement la prolifération des micro-organismes. Les microorganismes du lait sont classés en deux grandes catégories en fonction de leur importance : on distingue la flore originelle de la flore contaminant, cette dernière est divisée en deux catégories : la flore d'altération et la flore pathogène (Vignola, 2002).

#### 5.1.1. Flore originelle :

La présence de microorganismes dans le lait est limitée lorsqu'il est prélevé dans des conditions optimales à partir d'un animal sain (moins de 103 germes/ml). Après avoir quitté le pis, il est presque stérile et est protégé par des substances inhibitrices connues sous le nom de lacténines à activité temporelle limitée (CUQ, 2007).

Les micro-organismes présents dans le lait à la sortie du pis sont considérés comme la flore originelle des produits laitiers, avec les genres dominants étant des mésophiles (VIGNOLA, 2002). Ce sont des microcoques, mais aussi des Streptocoques lactiques et lactobacilles (GUIRAUD, 2003) et n'ont aucun effet significatif sur la qualité du lait (VARNAM et SUTHERLAND, 2001). Le **tableau 09** regroupe les principaux Microbes du lait cru de vache et leurs proportions relatives.

Tableau 09 : La flore originelle du lait cru de vache (VIGNOLA, 2002).

<b>Les microorganismes</b>	<b>Le pourcentage</b>
Micrococcus sp.	30-90
Lactobacillus	10-30
streptococcus	<10
Gram négatif	<10

#### 5.1.2. La flore de contamination :

Selon KABIR (2014), la flore contaminant englobe tous les micro-organismes présents de la récolte à la consommation, il peut y avoir une flore altérée qui peut causer des défauts

sensoriels ou diminuer la durée de conservation des produits, ainsi qu'une flore pathogène qui peut causer des maladies chez les consommateurs.

**5.1.2.1. La flore d'altération :** Son impact sur le goût, l'arôme, l'apparence ou la texture peut entraîner des troubles sensoriels et diminuer la durée de conservation des produits laitiers. La flore d'altération est principalement composée de *Pseudomonas* sp, de *Proteus* sp, de coliformes, principalement d'*Escherichia* et d'*Enterobacter*, de *Bacillus* sp et de *Clostridium*. Certaines levures et moisissures, causant de défauts sensoriels de goût, d'arômes de texture et peuvent réduire la vie de tablette du produit laitier (Lamontagne *et al.*, 2002).

**5.1.2.2. La flore pathogène :**

La présence de microorganismes pathogènes dans le lait à trois origines : animale, l'environnement et les personnes. Les microorganismes pathogènes associés aux produits laitiers sont : *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* (Lamontagne *et al.*, 2002).

**5.2. La qualité hygiénique :**

Il est essentiel de garantir la qualité hygiénique du lait afin de produire du lait et des produits laitiers sûrs et adaptés à leurs utilisations prévues. Afin d'atteindre cette qualité, il est essentiel de mettre en place des bonnes pratiques d'hygiène tout au long de la production laitière (FAO, 2021).

**5.3. La qualité nutritionnelle :**

Le lait joue, un rôle très important dans l'alimentation humaine. Un litre de lait représente environ 750 calories facilement exploitables. D'après Anonyme (2016), le lait est un aliment essentiel à tous les âges, sa valeur nutritionnelle réside dans sa composition spécifique :

**5.3.1. Lactose :** est l'élément essentiel de la matière sèche dans le lait. Le lait présente une saveur douce et légèrement sucrée grâce au lactose, un glucide qui est particulièrement bénéfique pour le cerveau et les muscles. Il présente également un autre avantage nutritionnel très bénéfique : il favorise l'assimilation optimale du calcium du lait par l'organisme, en augmentant son absorption dans l'intestin, ainsi que l'assimilation des protéines laitières.

**5.3.2. Les lipides :** La matière grasse présente dans le lait est composée par : les acides gras saturés à chaîne courte qui sont particulièrement facilement digérés et rapidement exploités par l'organisme comme source d'énergie. Le développement du système nerveux de l'enfant est influencé par d'autres acides gras à chaîne plus longue. Les acides gras insaturés comprennent des acides gras mono-insaturés qui ont une influence neutre sur le système cardio-vasculaire et des acides gras poly-insaturés.

**5.3.3. Les protéines :** les protéines du lait sont abondantes et possèdent de hautes valeurs nutritionnelles. En effet, notre organisme se sert des protéines pour son entretien.

**5.3.4. Les vitamines :** le lait est une excellente source naturelle de vitamines du groupe B (B1, B2, B9, B12). Ces vitamines jouent un rôle important dans le bon fonctionnement du système nerveux et musculaire, ainsi que dans le métabolisme des sucres (glucides), le renouvellement et l'entretien des tissus, la croissance et la formation des cellules nerveuses. Il procure également des vitamines liposolubles telles que la vitamine A (rétinol), qui joue un rôle dans la préservation de la peau et des muqueuses, ainsi que dans la stimulation du développement. Et la vitamine D (calciférol) joue un rôle dans le processus métabolique.

**6. Facteurs influençant la composition et la qualité du lait :**

La composition du lait est très différente, tous les laits renferment les mêmes composants, mais en quantités différentes. En règle générale, la variation quotidienne de la matière grasse du lait est la plus importante, suivie des protéines, des cendres et des glucides (Kailasapathy, 2015).

Selon Kailasapathy (2015), les facteurs affectant la composition du lait sont :

- 6.1. Espèce :** Chaque espèce donne un lait d'une caractéristique de composition différente.
- 6.2. Race :** En règle générale, les races qui produisent davantage de lait présenteront un taux de matière grasse plus faible.
- 6.3. Individualité :** Chaque vache a tendance à donner du lait d'une composition qui est propre à cet animal.
- 6.4. Intervalle de traite :** une durée de traite plus longue est liée à une quantité élevée de lait, avec une faible teneur en matière grasse.
- 6.5. Fréquence de traite :** Si une vache est traitée 2 à 3 fois par jour, cela n'a pas un grand effet sur la teneur en matière grasse.
- 6.6. Maladies et conditions anormales :** Elles ont tendance à modifier la composition du lait, surtout, ils entraînent une diminution du rendement.
- 6.7. Stade de lactation :** La première sécrétion après le vêlage (colostrum) diffère considérablement du lait en termes de composition et de propriétés générales. Si la vache est en bonne condition physique lors du vêlage, elle donnera un lait contenant un pourcentage de matière grasse plus élevé.
- 6.8. Rendement :** Pour une seule vache, il y a une tendance à des rendements accrus s'accompagnant d'une baisse des matières grasses contenues et vice versa.
- 6.9. Âge :** Le pourcentage de matière grasse dans le lait diminue légèrement à mesure que la vache vieillit.
- 6.10. Alimentation :**

La suralimentation n'augmente pas le débit normal de lait, mais la sous-alimentation a un effet significatif (Kailasapathy, 2015). Elle semble généralement représenter le premier facteur limitant pour la production laitière, donc il est primordial de satisfaire les exigences des vaches en alimentation soit en quantité, soit en qualité (Armstrong, 2003).

L'éleveur doit faire attention à l'alimentation de ses animaux sur tout pendant la période de tarissement et la période de lactation, qui sont les deux périodes consécutives pendant lesquelles les besoins sont très opposés (Wolter, 1994).

Avec le même type d'alimentation, il existe des variations interindividuelles de la composition en acides gras du lait (Soyeurt *et al.*, 2008). La qualité nutritionnelle du lait évolue très nettement selon l'alimentation des femelles laitières, principalement au niveau de la teneur en matière grasses et de leur composition en acides gras et en vitamines liposolubles. Les fourrages, principale source de fibres pour les ruminants, sont importants pour le maintien d'un taux butyreux élevé du lait. Ils contribuent à l'augmentation des acides gras dans le lait, en raison de l'action des micro-organismes du rumen qui fermentent la cellulose et l'hémicellulose alimentaires en acétate et butyrate, précurseurs de la synthèse des matières grasses du lait (Sutton, 1989).

L'apport de concentré dans la ration des vaches laitières au pâturage entraîne une baisse du taux butyreux et une augmentation du taux protéique du lait. L'apport massif de concentré constitue un facteur stabilisant du taux protéique (Srairi, 2004 ; Srairi et *al.*, 2005). L'herbe jeune de printemps, qui est riche en sucres solubles, peut occasionner la diminution du TB par accroissement du taux sanguin en propionate (Wolter, 1994). En effet, selon Coulon et Hoden(1991), le taux protéique varie dans le même sens que les apports énergétiques, il peut aussi être amélioré par des apports spécifiques en acides aminés (lysine et méthionine). Quant au taux butyreux, il dépend à la fois de la part d'aliment concentré dans la ration, de son mode de présentation et de distribution (finesse de hachage, nombre de repas, mélange des aliments).

La teneur en protéines varie moins que la teneur en matières grasses et se trouve plus difficilement modifiée par le régime alimentaire. À l'inverse des facteurs environnementaux qui tendent à avoir des effets semblables sur les taux de matières grasses et de protéines, la plupart des facteurs alimentaires ont des effets inverses sur les taux de matières grasses et protéines, c'est-à-dire que l'accroissement de la teneur en matières grasses entraîne une diminution de la teneur en protéines et vice versa (Coulon et Hoden, 1991).

Selon Meyer et Denis (1999) les sous-alimentations énergétiques même de courte durée en début de lactation provoquent une baisse de la production laitière et une augmentation du TB. Il y'aura une augmentation de la proportion des acides gras à longue chaînes au dépend des acides gras à courtes chaînes, ceci dû à une mobilisation des réserves corporelle lipidiques. La quantité ainsi que le type de glucides ingérés par l'animal influencent la teneur en matière grasse et protéique du lait. A forts taux de concentré (+ de 50%), ce sont les céréales qui entraînent des chutes plus importantes du taux butyreux (Araba, 2006).

Wolter (1994), montre qu'en période de tarissement, la suralimentation a un effet important sur la production et la composition du lait de lactation suivante, elle peut entraîner l'engraissement des vaches et un certain excès de volume du fœtus, il en résulte des risques accrus de difficultés au vêlage. Ces vaches manquent d'appétit après le vêlage et sont plus sujettes à l'acétonémie, à la torsion d'estomac et à l'œdème du pie de vache. Ces vaches sont plus sensibles aux infections bactériennes telles que la mammite.

### **7. Evolution de la production laitière totale et bovine dans la wilaya Tizi-Ouzou 2014-2023:**

La production de lait totale a connu une baisse au fil des années, passant de 142 875,50 de litres en 2014/2015 à 109 531,40 de litres en 2022/2023, cela présente une diminution de près de 23,33 %de la production totale. Selon la DSA 2023, la filière lait dans la wilaya de Tizi-Ouzou, enregistre annuellement une diminution du nombre de cheptel (**figure 19**). Il est évident que la production laitière d'une vache n'est jamais constante, car plusieurs facteurs interviennent dans sa production et dans sa composition. On peut classer ces facteurs en deux catégories : facteurs externes : liés à l'animal est influencé par son environnement (alimentation, abreuvement, traite, saison, climat, hygiène et santé) ainsi que par des facteurs intrinsèques qui sont liés à l'animal.

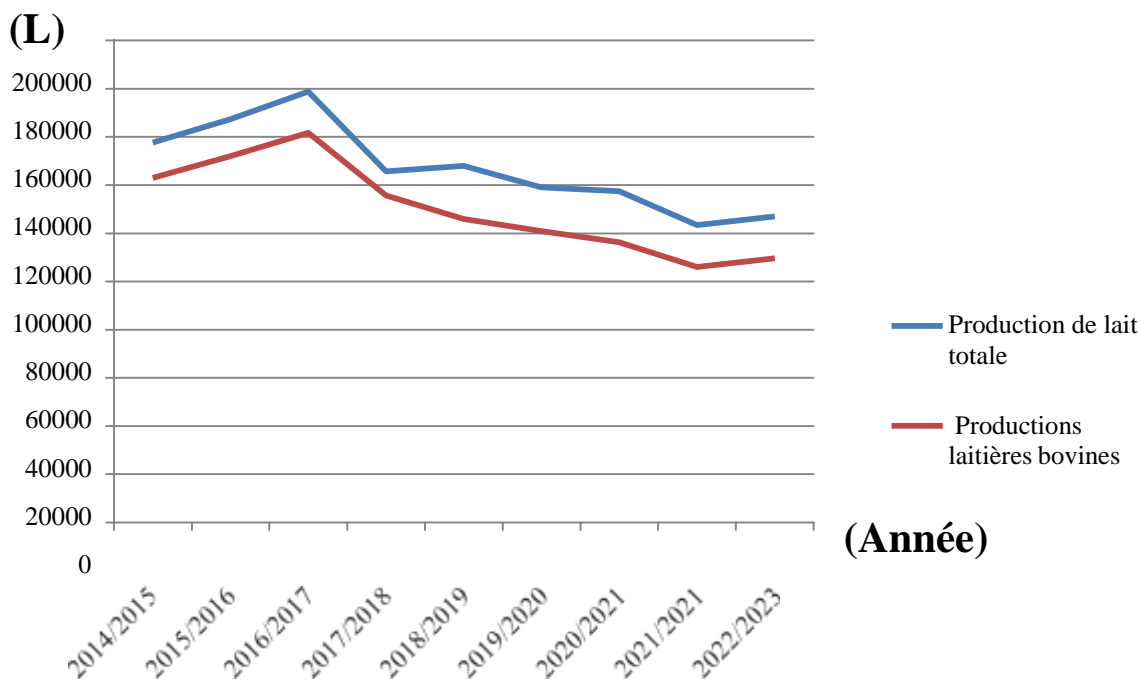


Figure 19 : évolution de la production laitière bovine et totale production du lait dans la wilaya Tizi-Ouzou (DSA, 2023).

# **Partie Pratique**

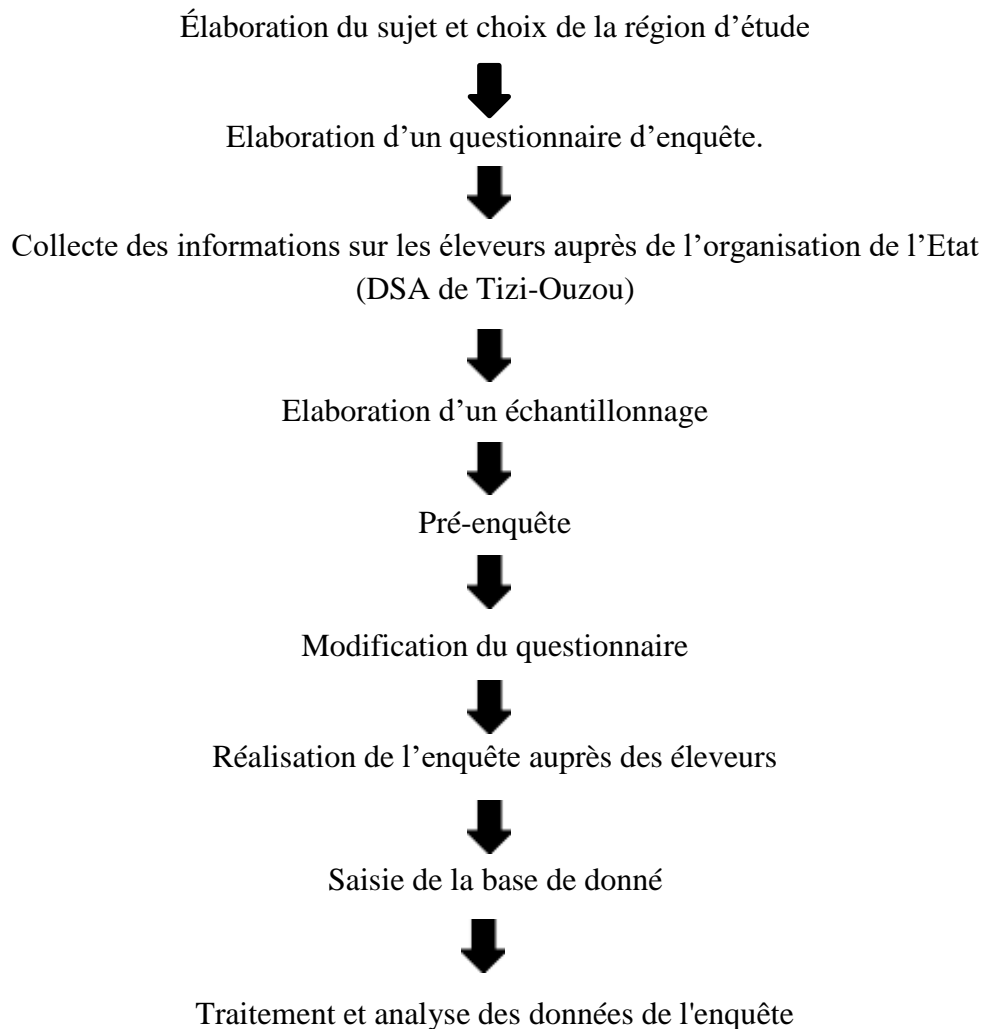
# **Matériel et méthodes**

## Matériel et méthodes

---

L'objectif de notre travail est d'examiner, comprendre et d'analyser la disponibilité des fourrages pour les élevages bovins laitiers dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Plus précisément, on cherche à évaluer la quantité des ressources fourragères disponibles dans cette région, ainsi que les défis et les opportunités liés à l'alimentation des troupeaux bovins laitiers.

### 1.1. Démarche de la méthodologie :



#### 1.1.1. Description de la région d'étude :

La wilaya de Tizi-Ouzou est située au nord de l'Algérie et limitée à l'Est par la wilaya de Bejaïa, à l'Ouest par la wilaya de Boumerdès et au Sud par la wilaya de Bouira. Elle est caractérisée par un paysage montagneux et une diversité écologique remarquable, sa superficie s'étend sur 2958Km<sup>2</sup>. Son relief est caractérisé par de vastes régions montagneuses du Djurdjura qui plafonne à 2308 m d'altitude. Sur le plan climatique, Tizi Ouzou bénéficie d'un climat méditerranéen, avec des étés chauds et secs et des hivers doux et pluvieux.



Figure 20 : Carte géographique de la région d'étude  
Carte géographique de la région tizi ouzou - Search Images (bing.com)

### 1.1.2. Choix de la zone d'étude :

Les zones où nous avons réalisés l'enquête étaient choisies d'abord selon le nombre d'exploitations présentes dans la région. Ensuite, la distance par rapport à notre point de départ a été évaluée, afin d'optimiser l'efficacité de nos déplacements. Nous avons également pris en compte la facilité d'accès aux différentes exploitations, grâce à l'acceptation de notre travail de la part des éleveurs.

### 1.1.3. Elaboration d'un questionnaire d'enquête :

Le questionnaire a été élaboré dans le but de mener des enquêtes visant à évaluer la disponibilité des fourrages pour les élevages bovins laitiers dans la wilaya de Tizi-Ouzou. En premier lieu, nous avons identifié les paramètres clés à étudier en lien avec notre sujet. Ces paramètres comprennent la présentation de l'éleveur, qui inclut des informations sur son profil démographique et son expérience dans l'élevage. Nous avons également pris en compte la présentation de l'élevage, en explorant des aspects tels que les races existantes, nombre de tête, nombre de bâtiments, le matériel utilisé, ambiance d'élevage et hygiène. De plus, nous avons abordé des questions sur l'alimentation en adoptant un langage clair et accessible, afin de faciliter la compréhension des éleveurs de la région. En fin, nous avons abordé des questions sur la production laitière qui contient le moment de la traite, matériel utilisé, quantité moyenne de lait produit, la commercialisation de lait et le prix.

### 1.1.4. Collecte des informations sur les éleveurs auprès de l'organisation de l'Etat(DSA de Tizi-Ouzou) :

Nous avons collaboré avec l'organisation gouvernementale compétente dans le domaine agricole, à savoir la Direction des Services Agricoles (DSA) de Tizi-Ouzou. Cette

## Matériel et méthodes

---

collaboration nous a permis d'obtenir des données telles que les coordonnées et les localisations des éleveurs, essentielles pour notre étude.

### 1.1.5. Elaboration d'un échantillonnage :

Pour mener nos enquêtes, nous avons utilisé une méthodologie d'échantillonnage aléatoire stratifié, visant à déterminer le nombre optimal des communes à visiter (**tableau 10**).

Tableau 10 : les communes concernées par les enquêtes.

Aghrib	3
Azazga	10
DBK	2
Freha	15
Idjeur	11
Frikat	2
Mekla	5
M'kira	3
Ouadhia	2
Souk El Thenine	1
Tizi.Ouzou	5
Mizrana	1
Tigzirt	2
Timizart	10
Tirmitine	1
Tizi n Tlata	2
Tizi Rached	4
<b>Total</b>	<b>79</b>

### 1.1.6. Pré-enquête :

La pré-enquête s'est déroulée au près des 06 éleveurs choisis d'une façon aléatoire qui sont repartis dans différentes région d'étude. Elle a permis de tester la pertinence et la faisabilité du questionnaire.

Cette étape a pour objectif de :

- Cerner les normes des questions pour lesquelles l'éleveur est capable de répondre
- Rajouter les questions pertinentes qui nous ont échappé.
- Cibler les questions prenant les formes indirectes dont le but de maximiser la collecte de l'information nécessaire pour l'analyse de notre étude.

### 1.1.7. Modification du questionnaire :

Suite à l'analyse de la pré-enquête, des améliorations ont été apportées au questionnaire, qui a ensuite été élaboré et finalisé.

## **Matériel et méthodes**

---

### **1.1.8. Réalisation de l'enquête auprès des éleveurs :**

L'enquête a été menée entre le 25-02-2024 et 28-03-2024 auprès de 79 éleveurs bovins laitiers. La collecte des données sur la localisation des élevages s'est opérée par le biais de contacts directs avec les subdivisions agricoles, tandis que le déplacement sur le terrain a été assuré par nos propres moyens. On a eu l'occasion d'accéder à leurs fermes pour voir leurs cheptels et prendre des photos, on a aussi eu le maximum d'information pour remplir les questionnaires.

### **1.1.9. Traitement et analyse des données de l'enquête :**

L'analyse des données s'est fait d'abord par une création d'une base des données sur Microsoft Excel version 2010. Les réponses ont été saisies pour réaliser les statistiques descriptives et l'élaboration des graphes. En utilisant les outils statistiques avec les tableaux croisés dynamiques de Microsoft Excel.

# **Résultats et discussions**

## Résultats et discussions

### 1. Identification des éleveurs :

La première partie de notre questionnaire a été consacrée à la ressource humaine, en mettant l'accent sur l'éleveur lui-même. On a considéré que connaître l'exploitant est plus que nécessaire, étant donné son rôle central dans la sphère de production. Ainsi, notre analyse s'est focalisée sur plusieurs critères telle que : l'âge des éleveurs, le niveau d'instruction des exploitants, leur expérience dans le domaine de l'élevage, ainsi que le type de main-d'œuvre utilisé.

#### 1.1. Les communes enquêtées :

La figure 21 indique les communes visitées.

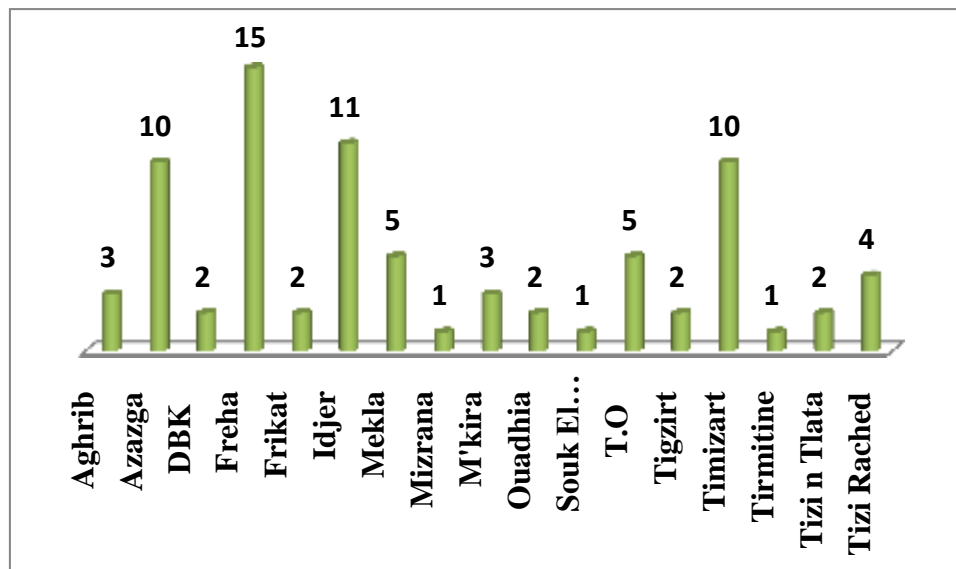


Figure 21 : nombre des éleveurs enquêtés par région.

#### 1.2. Age des éleveurs :

La figure 22 montre la répartition des éleveurs selon leur âge. La tranche d'âge la plus représentée est celle des 40-49 ans (33%). Viennent ensuite les 30-39 ans (29%), les 50-59 ans (14%), les 60-69 ans (14%) et les 20-29 ans /70-79 ans (5%).

Cependant, Kebane et Naili (2017) ont déclaré des âges moyens légèrement inférieurs à notre résultat et qui est de 42 ans.

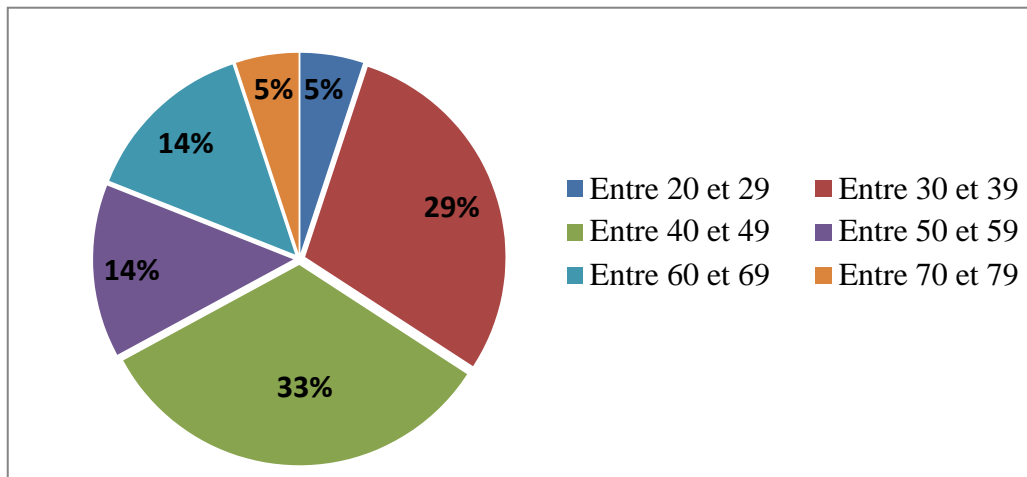


Figure 22 : répartition des éleveurs selon l'âge.

### 1.3.Genre :

La figure 23, représente la répartition des éleveurs dans la région d'étude selon le genre, on remarque que 96% des éleveurs enquêtés sont des hommes et seulement 4% sont des femmes.

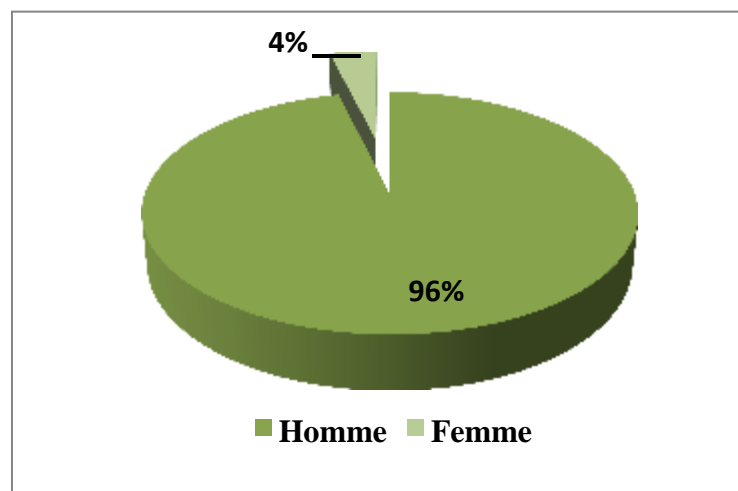


Figure 23 : le genre des éleveurs enquêtés.

### 1.4.Autres activités des éleveurs :

Cette figure (24) fournit un aperçu des autres activités exercées par les éleveurs. Les résultats de cette analyse montrent que l'élevage n'est pas toujours une activité suffisante pour assurer un revenu suffisant aux éleveurs. La majorité des éleveurs (75,95%) n'ont aucune autre source de revenus, par contre 6,33% sont en parallèle des commerçants, 6,33% des retraités, 3,80% travaillent dans la protection civile, 3,80% sont des transporteurs, 1,27% des collecteurs de lait et 2,53% exercent en plus de l'apiculture.

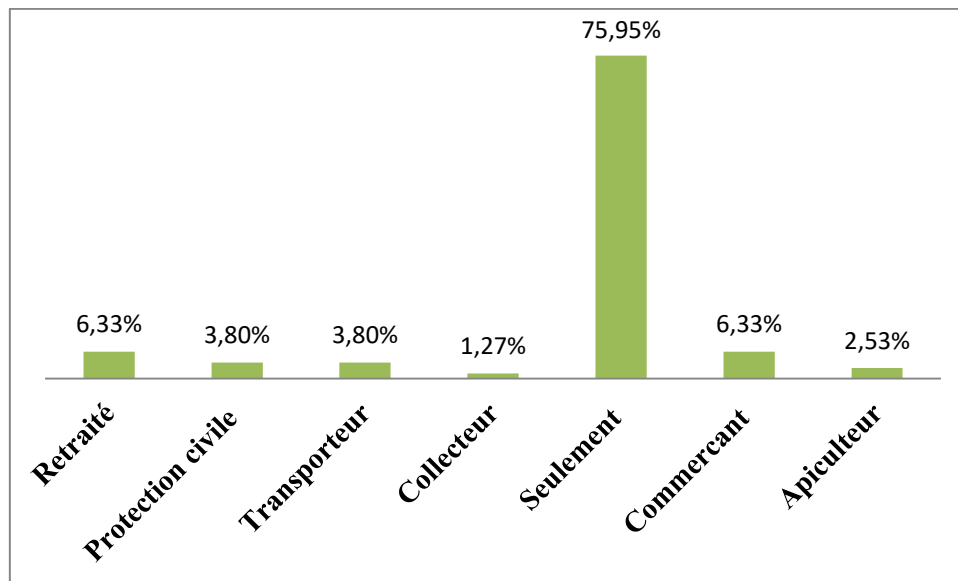


Figure 24 : autres activités des éleveurs.

### 1.5. Niveau d'instruction :

Selon la figure 25, le niveau d'instruction dominant des propriétaires des élevages enquêtés, est le niveau moyen, avec 47%, puis 26% ont le niveau primaire, 15% ayant un niveau secondaire tandis que 8 % sont analphabètes et seulement 4 % sont des universitaires. Le même résultat a été signalé par Zembri (2016) dans la région de Draâ-El-Mizan.

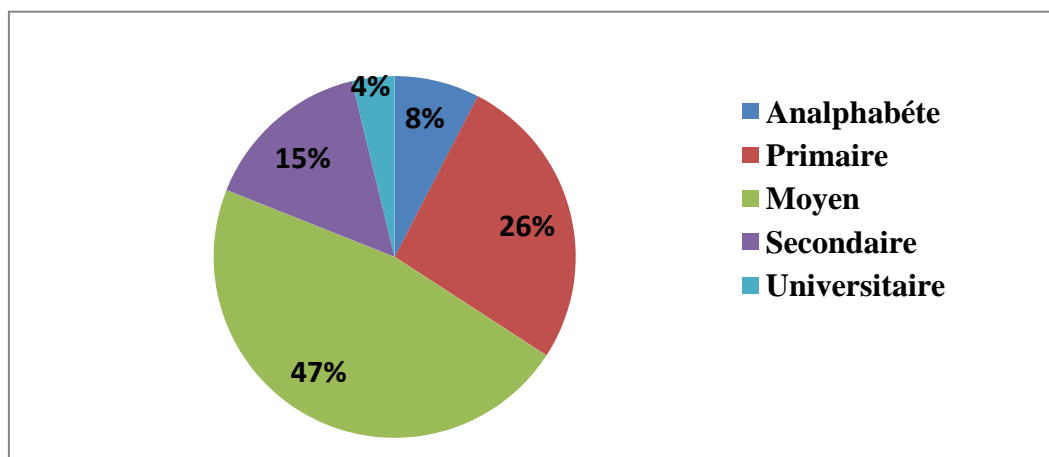


Figure 25 : niveau instructif des éleveurs.

### 1.6. Formation agricole :

Pendant notre enquête, nous avons constaté que 91% des éleveurs n'ont pas suivi de formation, contre seulement 9% qui ont bénéficié d'une formation agricole. Parmi les éleveurs enquêtés par Zourdani et Taleb dans la région de Boghni en 2021, 33 % d'entre eux ont bénéficié de formation agricole.

## Résultats et discussions

D'après la figure ci-dessous (26), les 7 éleveurs qui ont suivi une formation agricole dans le domaine d'élevage bovin ayant pour thèmes élevage bovin et amélioration de l'alimentation de l'élevage bovin. Ces formations ont été organisées par l'ITMAS (Institut de technologie et moyens agricoles) de Boukhalfa, 72 des éleveurs déclarent n'ont suivi aucune formation agricole.

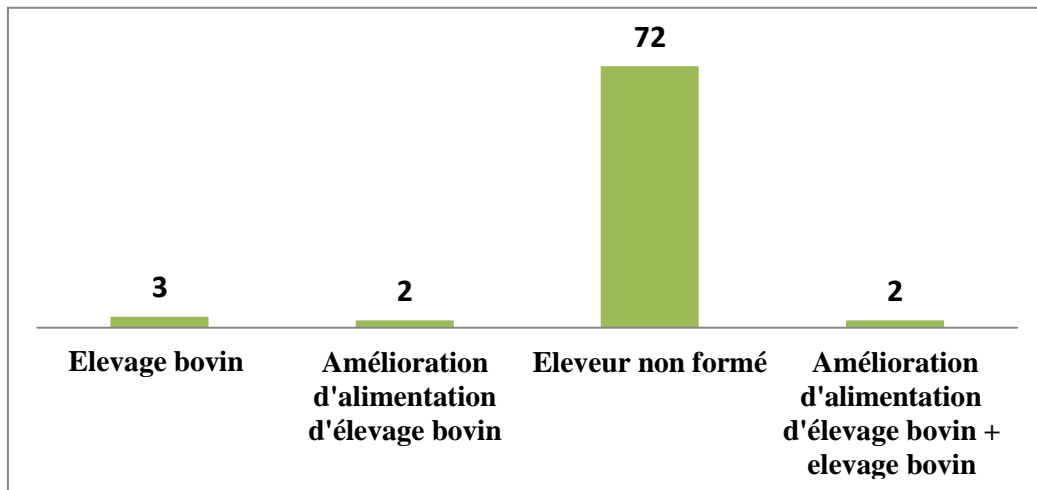


Figure 26 : la formation agricole pratiquée par les éleveurs.

### 1.7.. Statut juridique des exploitations :

La figure 27, montre que 99 % des éleveurs enquêtés ont des exploitations privées et 1% ont obtenu le droit de succession (EAI) l'autorisation d'exploiter des terres agricoles.

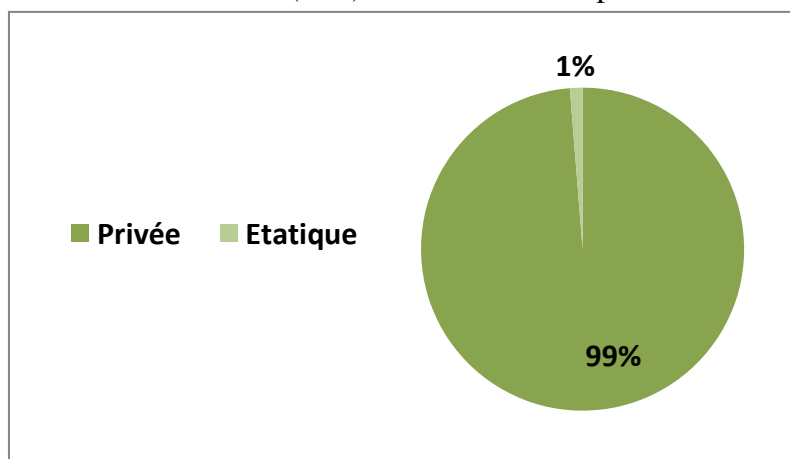


Figure 27 : statut juridique des exploitations.

### 1.8.Main d'œuvre :

L'activité agricole est assurée, généralement, par la main d'œuvre familiale (90%), 8 % salariale, 1% saisonnière et seulement 1% familiale+ saisonnière pour assurer les tâches durant certaines périodes de l'année, comme le fauchage du foin et autres. En termes de répartition par genre, les hommes dominent largement avec 59 % de l'effectif total, tandis que les femmes représentent 21 %. Les 20 % restants comprennent des équipes mixtes d'hommes et de femmes (figure 28).

## Résultats et discussions

Le même Résultats a été déclaré par Ragdi (2014) dans la région de Souk ahras et par Zembri (2016) dans la région de Draâ-El-Mizan.

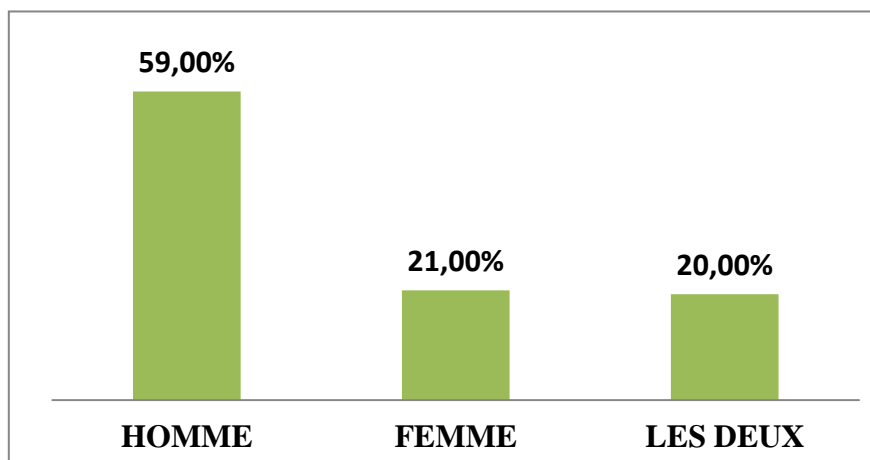


Figure 28 : la répartition de main d'œuvre par catégorie.

### 1.9. Carte professionnelle et adhésion aux programmes d'Etat:

D'après les informations fournies la majorité (96%) des éleveurs possèdent une carte professionnelle, En revanche, seulement 4 % des éleveurs ne possèdent pas de carte.

De même, la figure (29) illustre que le taux d'adhésion des éleveurs aux programmes de subvention de l'État est de 96 %, ce qui indique que seuls 4 % des éleveurs n'ont pas adhéré à ces programmes de soutien.

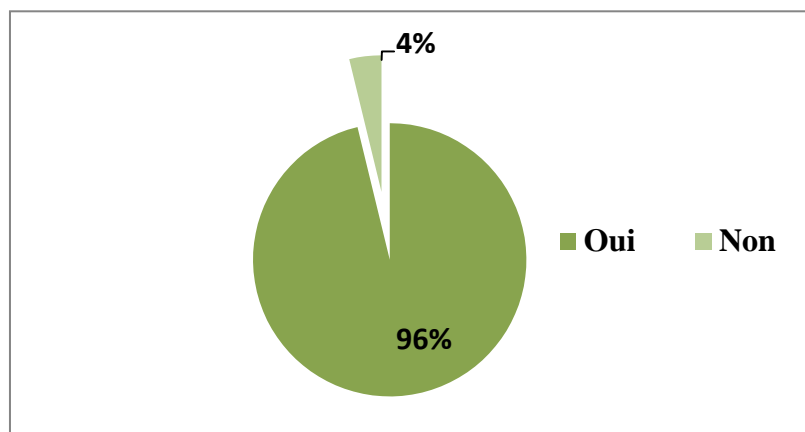


Figure 29 : l'adhésion des éleveurs aux programmes d'Etat.

### 1.10. La subvention par l'état :

La figure 30 présente le nombre des éleveurs bénéficiaires des subventions de l'état. Elle révèle que sur l'ensemble, 75 éleveurs (95%) bénéficient des primes du soutien à la production du lait, ce qui constitue la catégorie majoritaire. Ensuite, 52 éleveurs (66%) bénéficient de subventions pour l'enrubannage, tandis que seulement 17 éleveurs (22%) sont soutenus en termes de subventions pour l'acquisition de semences fourragères.

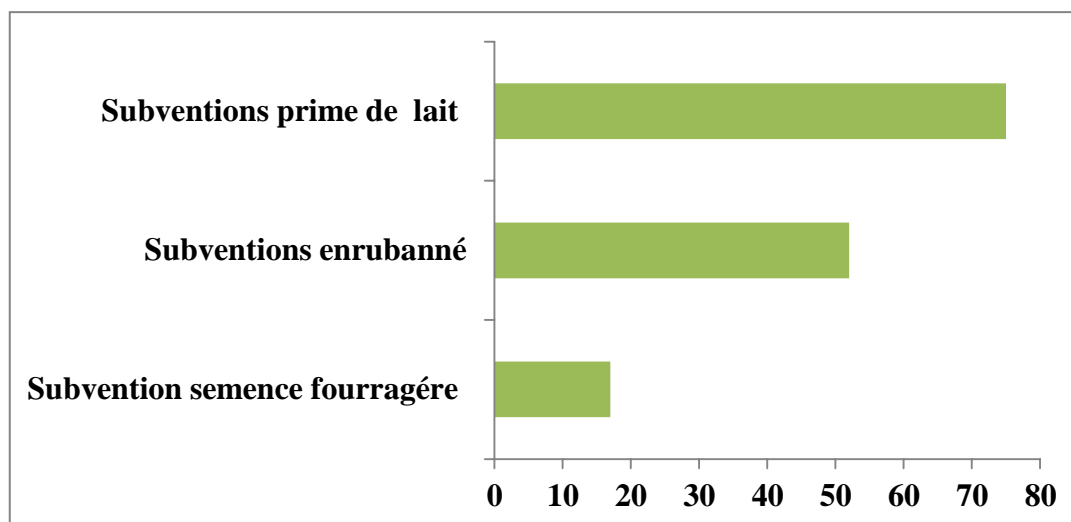


Figure 30 : le nombre des éleveurs subventionnés.

### 1.11. Expérience des éleveurs :

La figure 31, révèle que 41% des éleveurs possèdent une expérience de 13 à 22 ans dans le domaine de l'élevage, et 40% d'entre eux ont 2 à 12 ans d'expérience, et 19% entre 22 à 50 ans. et seulement 19% des éleveurs cumulent 23 à 50 ans d'expérience.

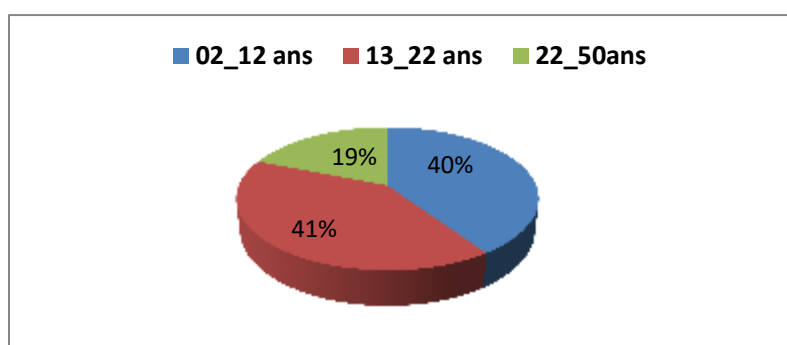


Figure 31 : expérience des éleveurs.

## 2. Présentation de l'élevage :

### 2.1. Animaux identifiés :

D'après notre enquête la totalité des animaux sont identifiés. Par ailleurs, on constate que la majorité des éleveurs, soit 75, possèdent une attestation d'identification sanitaire et seulement 4 d'entre eux possèdent un agrément sanitaire.

### 2.2. Nombre et catégorie d'animaux :

Le tableau 11 offre un aperçu détaillé du nombre et de la diversité des races de vaches réparties dans chaque catégorie. Les taureaux totalisent 254 têtes, suivis par les veaux 208, les

## Résultats et discussions

velles (159) et les génisses (185), tandis que les taurillons sont moins nombreux avec 94 têtes sur un total de 1685 animaux recensés. La catégorie la plus représentée est celle des vaches laitières, comptant 785 têtes.

Tableau 11 : répartition du nombre de bovin par catégorie.

Catégorie	Nombre
Vaches laitières	785
Taureaux	254
Veaux	208
Velles	159
Génisses	185
Taurillons	94
Total	1685

Les races de vaches laitières des élevages enquêtés sont diverses, la race Montbéliarde est la plus prédominante avec 557 têtes qui semblent la mieux adaptée aux conditions d'élevages dans la région. Les races Holstein, Simmental et Fleckvieh sont également présentes en nombre significatif avec respectivement 66, 61 et 65 têtes. En revanche, la race Normande ne compte que 36 vaches laitières (figure 32). Ce résultat a été signalé également par (Kadi *et al.*, 2007) dans la même région d'étude et par Bendiab (2012) dans la région de Sétif. Nos résultats ne sont pas identiques à ceux présentés par Bouras (2015) dans la région d'Ouargla, où la race dominante est la pie noir (Holstein).

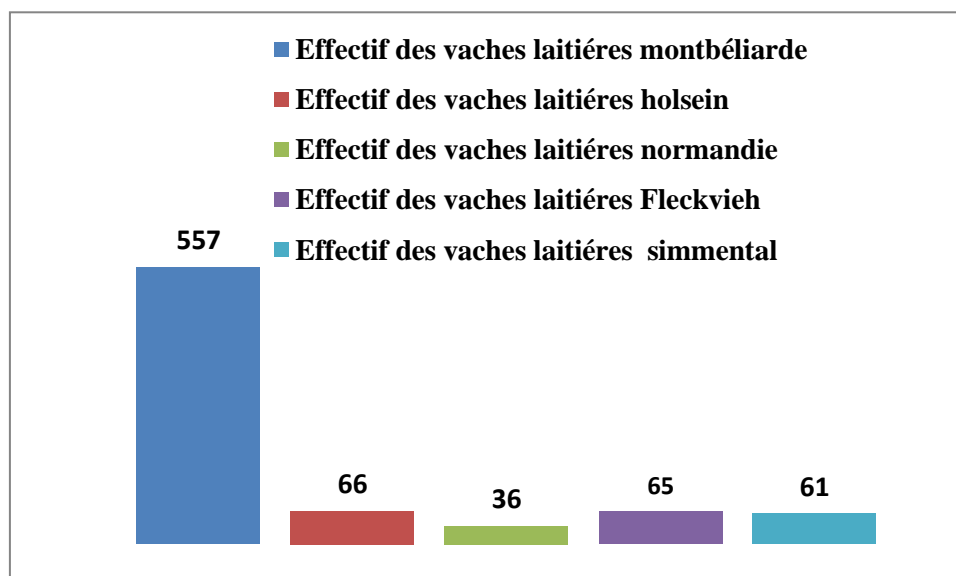


Figure 32 : répartition des races vaches laitières.

D'après notre enquête 17,64 % des éleveurs isolent leurs vaches laitières des autres catégories. Cette pratique peut s'expliquer par plusieurs raisons, notamment pour faciliter la détection des chaleurs et améliorer la fécondité des mâles ainsi que l'efficacité des semences

## Résultats et discussions

---

chez les vaches laitières. De plus, cela permet d'éviter que les nouveau-nés ne tètent leurs mères. En revanche, les 82,36 % restants élèvent des troupeaux mixtes où les différentes catégories d'animaux cohabitent.

### 2.3. Nombre et état des bâtiments d'élevage :

La figure ci-dessous représente le nombre de bâtiments existant au niveau de chaque exploitation. La majorité des éleveurs possèdent un seul bâtiment (66%). Nous avons essayé de classer les bâtiments d'élevage selon leurs états, et nous avons constaté 63 % des élevages sont dans un état moyen.

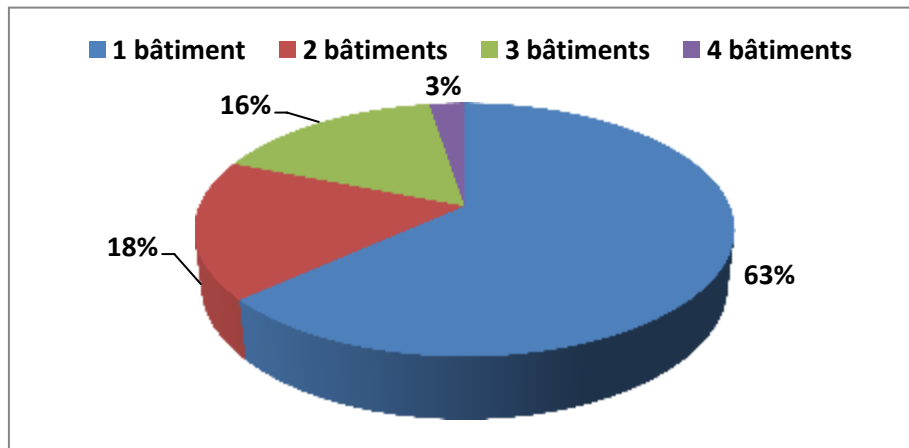


Figure 33 : le nombre de bâtiments d'élevage par exploitation.

### 2.4. Ambiance d'élevage :

#### 2.4.1. Aire de couchage :

Un peu plus de la moitié des éleveurs (58%) disposent d'une aire de couchage en béton, par contre 42% des aires de couchage sont différents d'un élevage à l'autre et ce comme suit : (2% de terre battue), (19% de sol paillé), (1% de tapis gommé + béton paillé), (19% de béton), (1% du béton + tapis gommé) (figure 34,35).

La plupart des éleveurs ont cessé d'utiliser la paille comme litière principalement en raison de son coût élevé. Ce résultat a été signalé également par Abdelguerfi et Zeghida (2005).



Figure 34 : sol en béton (Tala Etmane-2024).

### 2.4.2. La ventilation et éclairage :

La figure 36, illustre le nombre des éleveurs qui utilisent la ventilation et l'éclairage soit naturels ou ceux utilisant l'énergie électrique. On a constaté que la ventilation naturelle est utilisée par 75 des éleveurs ce qui induit une mauvaise aération et qui provoque par la suite une contamination par les microorganismes par contre seulement 4 éleveurs utilisent la ventilation en énergie électrique. Concernent l'éclairage, on constate que 78 éleveurs utilisent l'éclairage en énergie électrique et exceptionnellement, 1 seul éleveur utilise l'éclairage naturel.

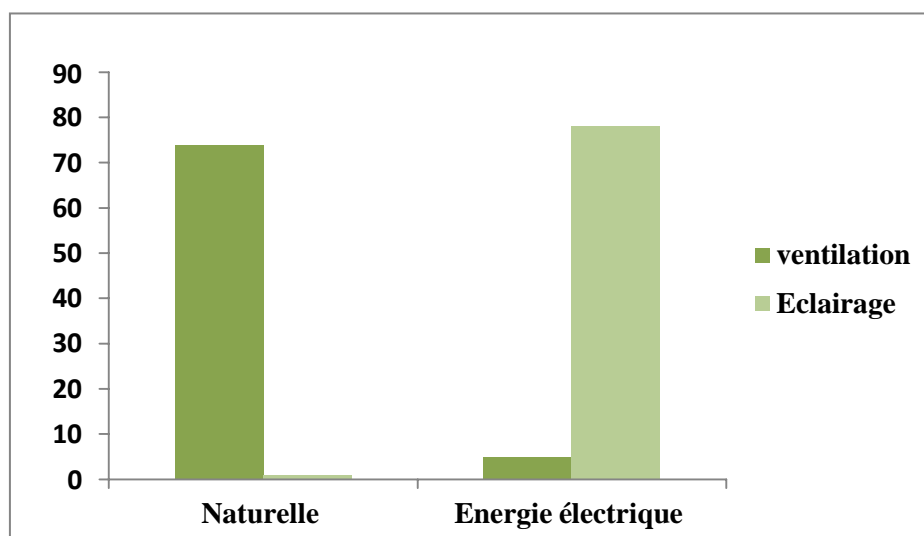


Figure 36 : ventilation et éclairage des bâtiments d'élevage.

## Résultats et discussions

### 2.4.3. Nettoyage des bâtiments d'élevage et les produits utilisés :

Pour le nettoyage, 65,82% des éleveurs nettoient les bâtiments d'élevage seulement avec de l'eau ce qui provoque des maladies. La figure 37 présente les différentes maladies souvent rencontrées dans les exploitations d'élevage. On constate que les mammites sont les plus fréquentes et représentent 60% de la totalité des maladies déclarées par les éleveurs, tandis que les 40% restantes sont représentés comme suit : la fièvre aphteuse (26%), Brucellose (7%), la diarrhée (5%), la bronchite (2%).

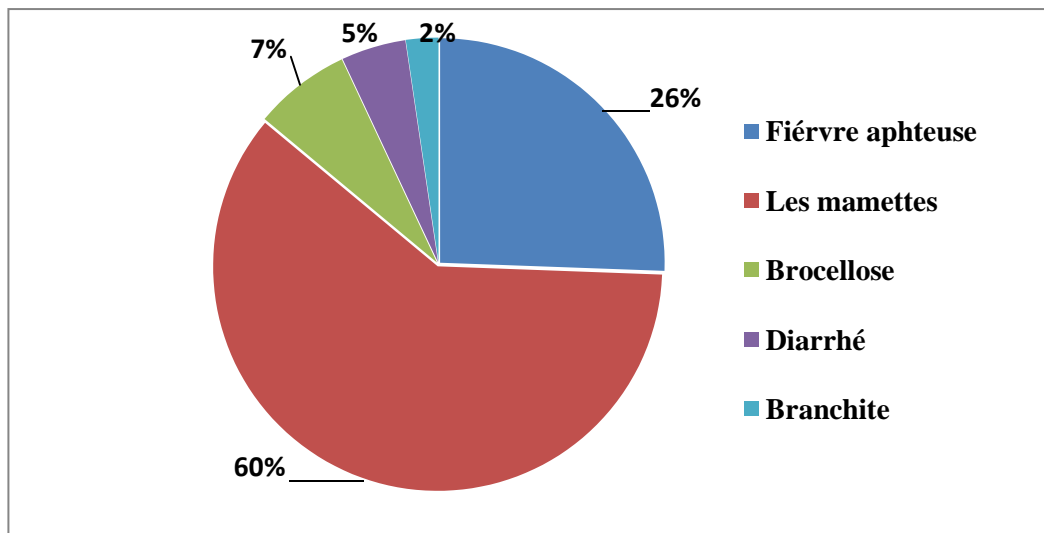


Figure 37 : les maladies fréquentes dans les exploitations d'élevage.

### 2.5. Vaccination des animaux :

La totalité des éleveurs (100%) vaccinent leur cheptel, au moins contre une maladie. La vaccination la plus utilisée est celle contre la fièvre aphteuse (46%), suivie de la fièvre aphteuse + la grippe avec 44%. Les combinaisons de vaccins fièvre aphteuse + rage est de 4% et la rage (6%) sont relativement peu fréquentes (figure 38).

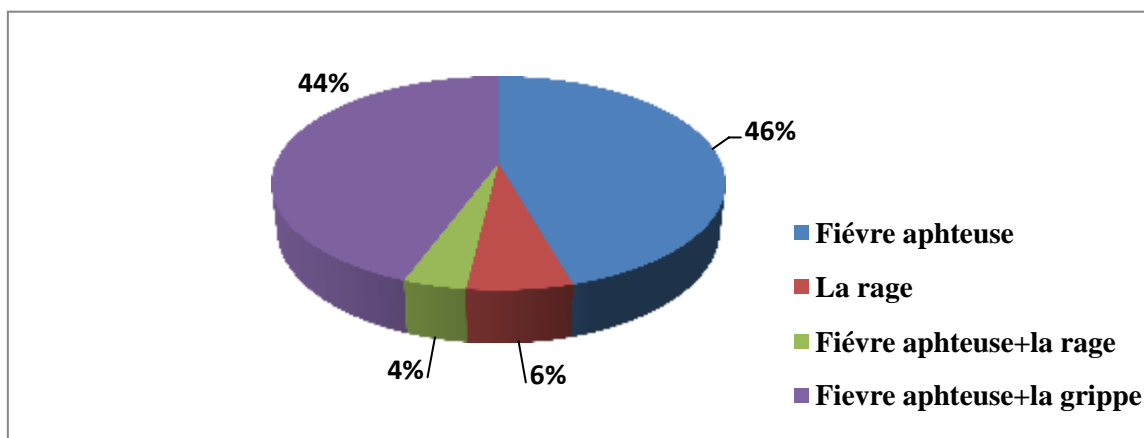


Figure 38 : vaccination des animaux.

## Résultats et discussions

### 2.6. Les saisons où les éleveurs rencontrent des problèmes sanitaires :

60% des éleveurs ont déclaré rencontrer des problèmes sanitaires dans leurs élevages en hiver, tandis que 6% au printemps, 5% en été et 1% en printemps et hiver. En revanche les élevages restants (28%) ne rencontrent aucun problème sanitaire durant toute l'année selon les dires des éleveurs.

### 2.7. Matériels agricoles :

Le niveau de mécanisation des exploitations enquêtées est relativement moyen. 50 éleveurs (63%) disposent d'au moins un seul matériel (soit un tracteur, une machine à traite, un camion...), et 29 ne disposent d'aucun matériel (figure 39). Toutefois, pour satisfaire leur besoin, les éleveurs font recours à la location 38%. Dès que la taille des exploitations augmente celle-ci dispose plus de matériel.

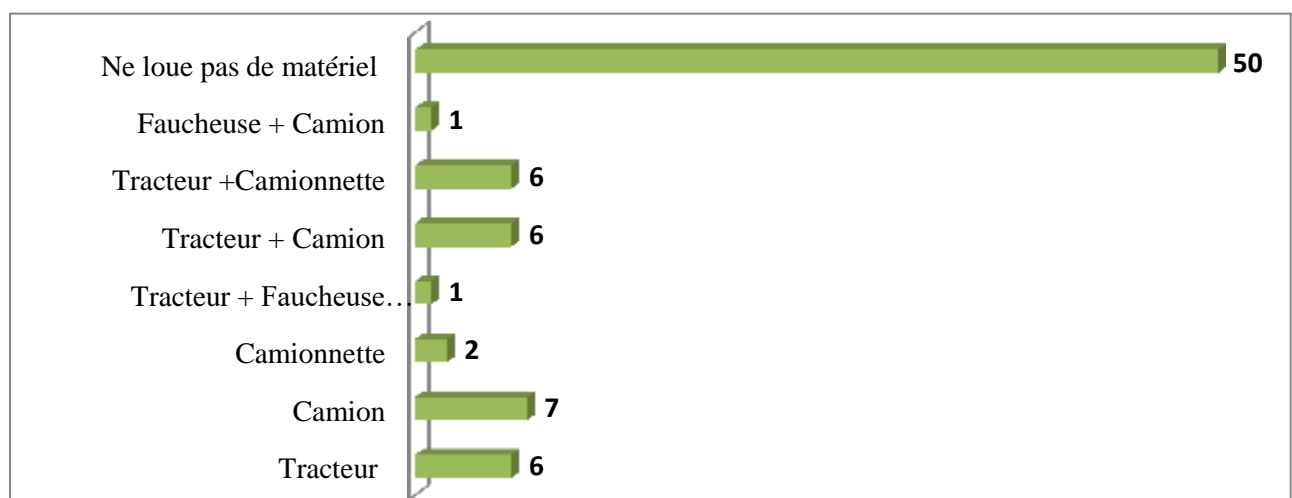


Figure 39 : Matériels agricoles.

### 2.8 . Mode d'élevage :

Le fourrage vert joue un rôle important dans la production laitière, qu'il soit obtenu par le pâturage direct ou distribué dans les mangeoires. Le mode pâturage et stabulation est dominant, il touche 92 % des exploitations enquêtées, 8% présentent le mode stabulation. On signale que le type de stabulation diffère d'un élevage à un autre. La majorité des éleveurs pratiquent la stabulation entravée, cela est lié aux surfaces des terres agricoles.

D'après notre enquête les éleveurs ne pâturent pas leurs animaux pendant toute l'année cependant 16,96% des éleveurs pâturent leur cheptel seulement au printemps (figure 40).

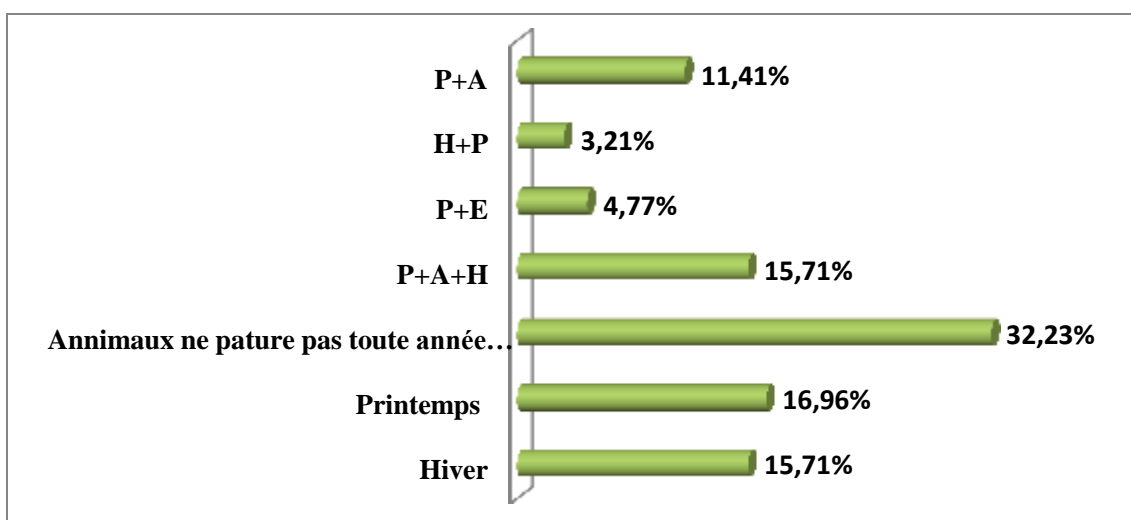


Figure 40 : gestion du pâturage au niveau des exploitations enquêtées.



Figure 41 : les vaches au pâturage (Tigzirt – 2024).



Figure 42 : stabulation entravée (Tizi-Ghenif – 2024).

### 3. Superficies des exploitations

#### 3.1.SAU :

La taille de l'exploitation est un paramètre important, qui conditionne les systèmes de production. Selon les informations obtenues, la surface agricole utile des exploitations variées de 0,5 à 70 ha (figure 43). Presque le même résultat a été trouvé par Mouffok (2007) dans la région semi-aride de Sétif où la SAU des exploitations variait de 0 à 120 Ha. Les exploitations enquêtées sont réparties en 03 classes montrant une diversité importante de ce paramètre :

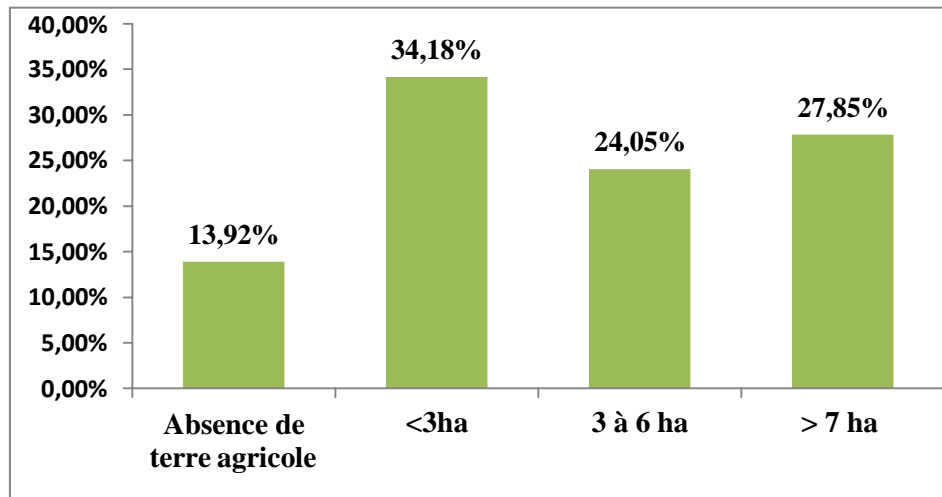


Figure 43 : répartition des exploitations par classe de SAU.

Un tiers des élevages enquêtés soit 34,18 %, ont une superficie agricole utile faible, inférieure à 3ha. 27,85 % des exploitants disposent d'une superficie supérieure à 7 ha et seulement 24,05% de notre échantillon disposent une superficie de 3 à 6ha. Alors que 13,92% ne disposent pas de terre agricole. La plupart des éleveurs ne disposent pas de vastes surfaces de terre, ce qui les contraints à location des terres et certaines achètent directement les aliments fourragers pour leurs animaux.

#### 3.2.Superficie fourragère totale :

La figure 44 montre que presque la moitié des élevages enquêtés soit 43 %, ont une SFT faible, inférieur à 4 ha. 16 % des exploitants disposent d'une superficie supérieure à 8 ha et seulement 22 % de notre échantillon disposent une superficie de 4 à 8 ha. Alors que 19 % ne disposent pas de superficie pour la culture fourragère. Presque le même résultat (17%) a été mentionné par Mouffok en 2007.

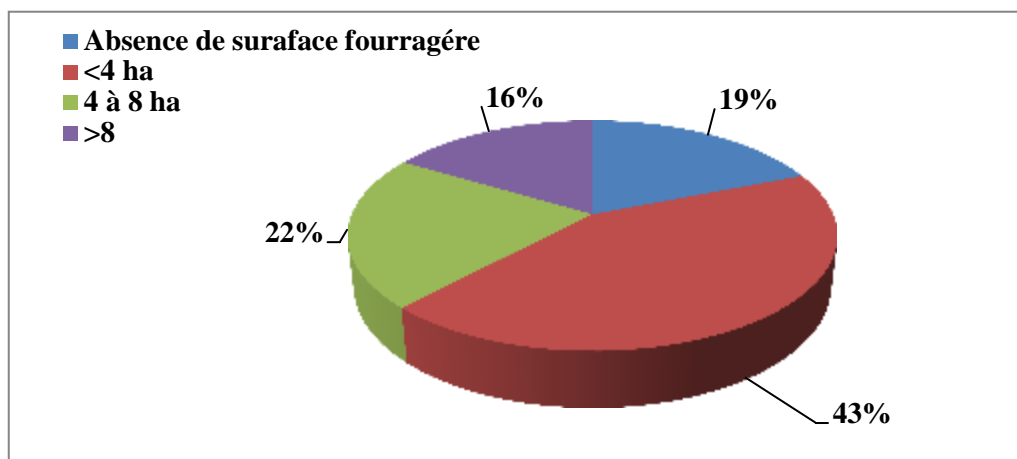


Figure 44 : répartition des exploitations par classe de SFT.

### 3.3. Superficie Fourragères Irriguées/ Superficie Fourragères en sec (SFI /SFS):

Les éleveurs cultivent divers types d'espèces fourragères afin de nourrir leur cheptel tout au long des saisons spécifiques. La répartition en classes des exploitations enquêtées, selon la superficie fourragère utilisée en sec et celle en irriguée, est représentée dans la figure 45. Environ 45,57% des exploitations n'ont pas de surface fourragère en irriguée et 43,04% n'en ont pas de surface fourragère en sec. Nos résultats ne sont pas identiques à ceux présentés par Kadi (2018), 45 % des exploitations n'ont pas de surface fourragère irriguée et 17,5 % n'ont pas de surface fourragère en sec. Dans 32,91% des exploitations, la superficie fourragère irriguée est inférieure à 3 ha. Dans le cas de la conduite en sec, la proportion la plus importante est celle des superficies <3Ha (36.25 %). Les éleveurs qui cultivent des fourrages en sec le font par choix stratégique plutôt que par contrainte financière.

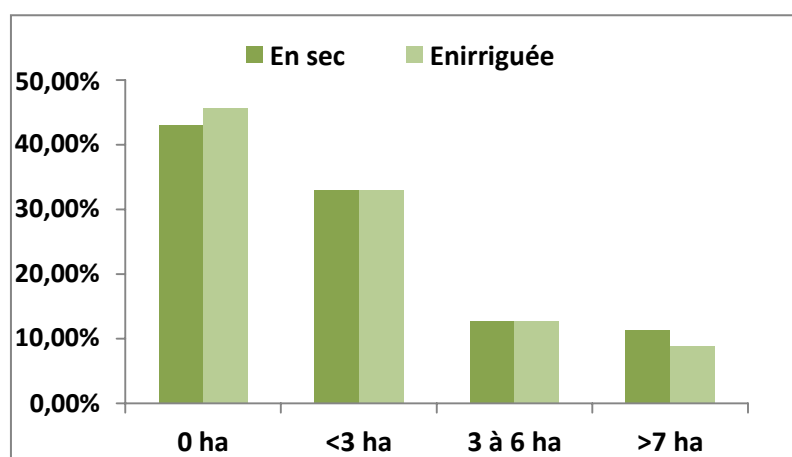


Figure 45 : répartition des exploitations agricoles par classe de SFI/SFS.

Les résultats de notre enquête suggèrent que les éleveurs choisissent de cultiver une variété de cultures fourragères pour répondre aux besoins nutritionnels de leur bétail. Le trèfle et l'orge sont des cultures fourragères riches en protéines et en énergie, ce qui en fait des choix pour les éleveurs qui souhaitent produire du lait. Le sorgho et l'avoine sont des cultures fourragères plus tolérantes à la sécheresse. Le ray-grass est une culture fourragère à croissance rapide qui

## Résultats et discussions

---

peut être utilisée pour fournir du fourrage vert aux animaux tout au long de l'année. Le maïs est une culture fourragère riche en énergie qui peut être utilisée pour compléter les rations alimentaires des animaux. La luzerne est une culture fourragère riche en protéines et en minéraux qui peut être utilisée pour améliorer la qualité du lait (figure 46,47,48).



Figure 46 : trèfle (Tizi Rached-2024).



Figure 47: orge (Tizi Rached-2024).



Figure 48 : l'avoine (1<sup>ère</sup> coupe) (Tizi Rached-2024).

### 3.4. Fourrages conduits en sec :

On peut observer la culture fourragère la plus pratiquée en sec est le trèfle (28 éleveurs), suivi de l'orge (16), du sorgho (14), de l'avoine (15), du ray-grass (8), du maïs (3) et de la luzerne (1) (figure49). Aussi il y a des éleveurs qui cultivent 2 espaces fourragères ou même temps (figure 49).

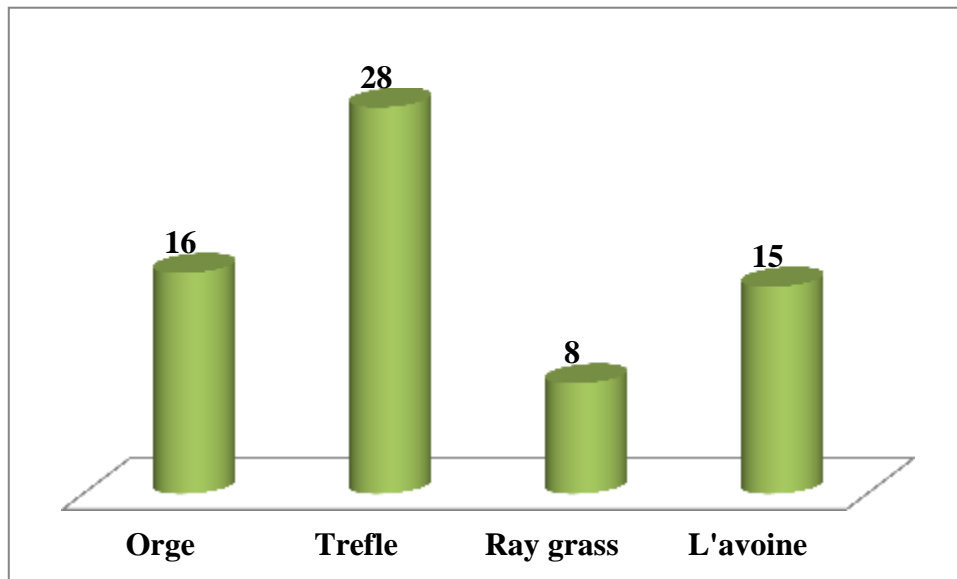


Figure 49 : les fourrages cultivés en sec.

### 3.5. Fourrages conduits en irrigué :

On peut observer la culture fourragère la plus pratiquée en irrigué est le sorgho (29 éleveurs), suivi de trèfle (26), de l'avoine (7), luzerne (5), maïs (5), du Ray Grass (2) et de orge (1) (figure 50). Aussi il y a des éleveurs qui cultive 2 espace fourragères ou même temps.

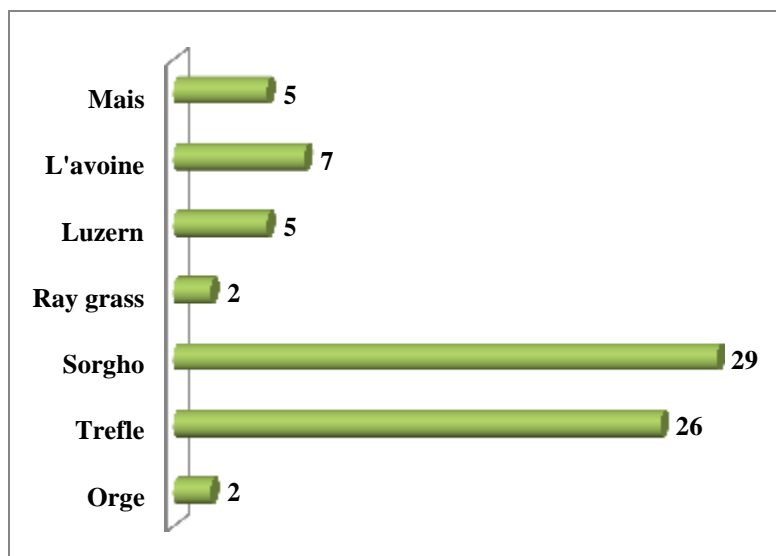


Figure 50 : les fourrages cultivés en irrigué.

### 3.6. Autres cultures pratiquées par les éleveurs :

A partir des résultats obtenus, on remarque que 9 éleveurs enquêtés pratiquent de céréaliculture. En effet, cette culture n'occupe qu'une superficie 1 à 37 ha. Et 14 éleveurs qui pratique l'arboriculture avec une superficie qui varie entre 0,5 à 10 ha. Et 6 éleveurs qui

## Résultats et discussions

pratiquent le maraichage sur une superficie de 0,5 à 3 ha. Et 3 éleveurs laissent leurs terres en jachère avec une superficie comprise entre 0,5 et 2 ha (figure 51).

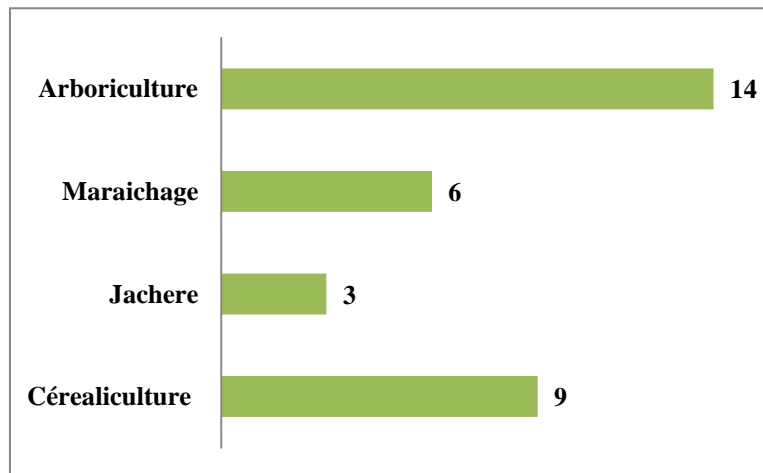


Figure 51 : les cultures pratiquées par les éleveurs enquêtés.

### 3.7. Location des terres agricole :

Le graphique à barres présente les pourcentages des terres agricoles louées par les éleveurs pour les cultures fourragères. 36,71% des éleveurs louent des terrains de superficie inférieure à 4 ha et 11,39% d'entre eux louent des parcelles de superficie supérieure à 5 ha (figure 52).

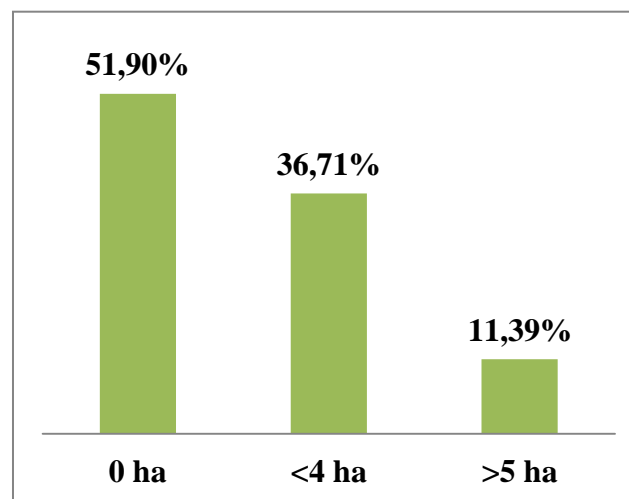


Figure 52 : Superficie des terres agricoles louées.

### 4. Conduite d'alimentation :

Dans toutes les exploitations enquêtées, l'alimentation des animaux varie selon les saisons. Pendant la saison de pâturage au printemps (mars à juin), les animaux sortent 1 fois et passaient la journée dans les pâturages naturels et rentraient à la ferme le soir pour recevoir un complément alimentaire à base de concentrés. Cette ration était uniforme pour toutes les vaches, sans ajustement en fonction de leur stade de lactation ou de la période précédant le

## Résultats et discussions

vêlage. Cette situation est signalée aussi dans les élevages laitiers dans la région de Constantine (Est du pays) par Kayoueche (2000).

En été, les animaux sortent 2 fois par jour à cause du climat. En hiver (décembre à février), les vaches étaient maintenues en stabulation et nourries principalement avec du foin, de la paille de blé et des concentrés. Les coûts des concentrés représentaient plus de 80 % des dépenses alimentaires pendant cette période.

### 4.1. Achat des aliments :

La figure suivante illustre les pourcentages d'achats effectués par les éleveurs tout au long de l'année pour répondre aux besoins de leur bétail : le foin, la paille et l'ensilage constituent la catégorie la plus importante avec 32%, suivie de la paille et de l'ensilage avec 23%.

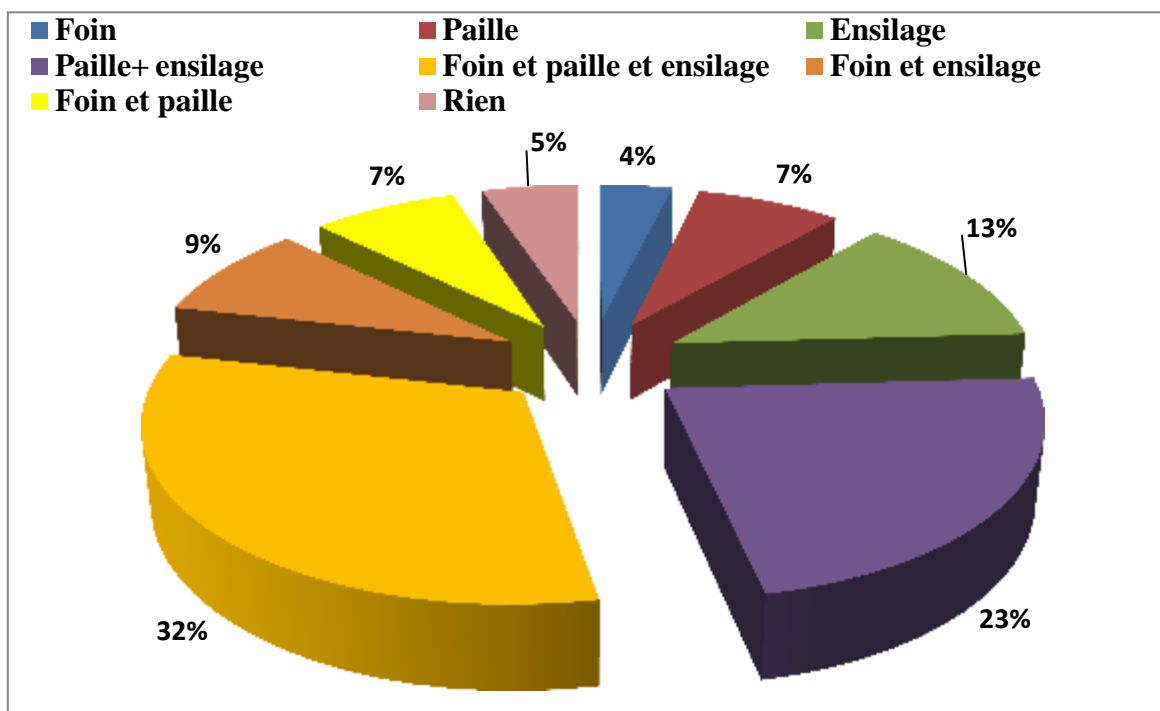


Figure 53 : les achats effectués par les éleveurs.

En général l'utilisation des fourrages secs est assurée dans tous les élevages durant toute l'année.

77% des éleveurs utilisent l'enrubanné pour l'alimentation de leur cheptel. Contrairement aux résultats obtenus par Kadi *et al* (2007), affirmant que 98,75% n'utilisent pas ces derniers.



Figure 54 : ballons d'enrubanné (Freha-2024).

### 4.2. Type de concentrés achetés :

Les principales sources de concentré utilisées dans les exploitations visitées pour leurs troupeaux sont l'aliment composé du commerce. Seul un éleveur confectionne ses propres aliments concentrés. La figure 55 montre que les concentrés les plus achetés par les éleveurs sont les concentrés pour vaches laitières + jeune bovin, représentant 41,77% des achats totaux. En deuxième position avec 30,38% des achats représente aliments pour vaches laitières. Cela s'explique par l'importance de la production laitière dans l'élevage bovin, et par les besoins nutritionnels spécifiques des vaches laitières.

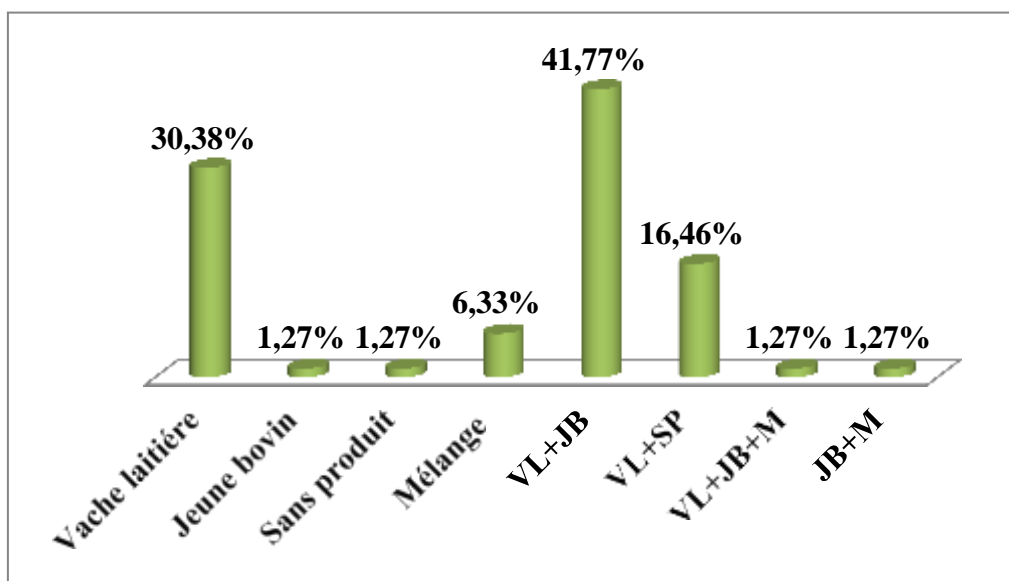


Figure 55 : Type de concentrés achetés.

### 4.3. Les sous-produits utilisés par les éleveurs :

La figure ci-dessous montre les multiples sous-produits utilisés par les éleveurs dans la ration de leurs animaux. On observe que la majorité (76%) des éleveurs n'utilisent aucun sous-produit, par contre 24 % de la totalité des éleveurs utilisent les sous-produits ; 13% utilisent du son de blé, 9% utilisent les drèche de blé, 1% utilisent le grignon d'olive et 1 % utilisent le son de blé + grignon d'olive comme un mélange.

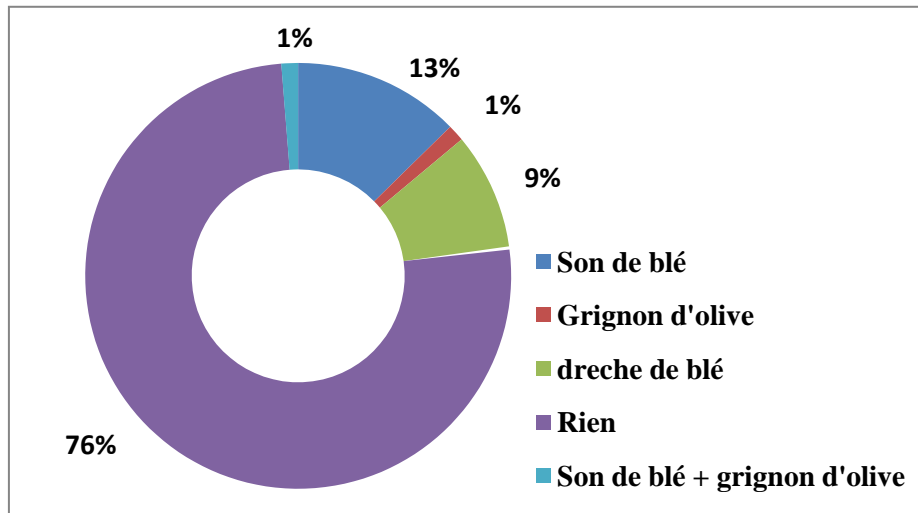


Figure 56 : les différents sous-produits utilisés par les éleveurs.

### 4.4. Arbre fourragères utilisés par les éleveurs :

La figure 57 illustre les types d'arbres fourragers utilisés par les éleveurs comme un plus pour l'alimentation de leurs animaux. On remarque qu'un nombre important d'éleveurs n'utilisent cependant pas d'arbres fourragers pour l'alimentation de leur bétail (84,81%), il est à signaler que certains éleveurs y ont accès mais choisissent de ne pas les utiliser, même si leur valeur nutritive est significative.

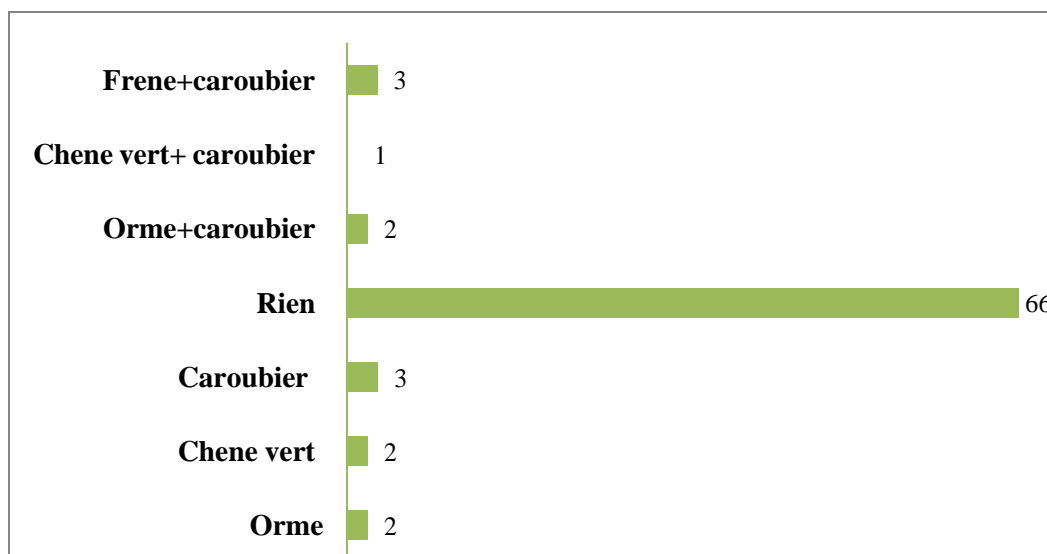


Figure 57 : Arbre fourragères utilisés par les éleveurs.

### 4.5. Analyse des Pratiques de Gestion Alimentaire :

La figure 58 illustre la répartition des diverses stratégies de gestion alimentaire employées par les éleveurs tout au long de l'année afin de répondre aux besoins de leurs animaux. Cette analyse est essentielle pour appréhender les stratégies d'approvisionnement alimentaire du bétail et les éléments qui les conditionnent.

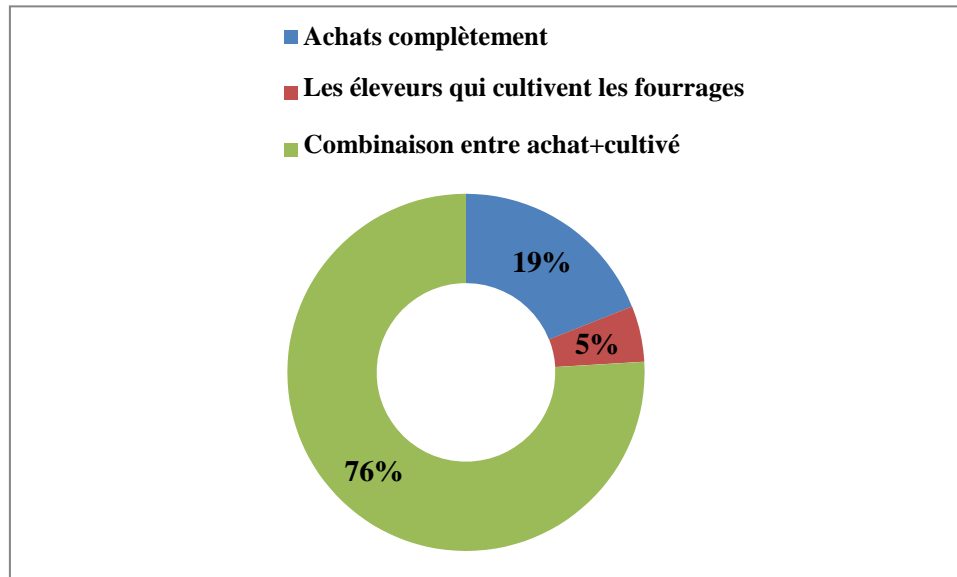


Figure 58 : analyse des pratiques de gestion alimentaire.

- **Les éleveurs qui achètent la totalité des aliments de bétail (fourrage et concentré) (19%)** : cette catégorie regroupe les éleveurs qui n'ont pas accès à des terres agricoles pour produire leur propre fourrage, et les éleveurs disposant de terres mais ne cultivent pas de fourrage en raison des conditions climatiques difficiles, ce qui entraîne des rendements faibles.
- **Les éleveurs qui cultivent les fourrages (5%)** : cette catégorie regroupe les éleveurs qui cultivent eux-mêmes la totalité de la nourriture de leur bétail. Cela est le cas des éleveurs qui ont accès à des terres cultivables ou ont recours à la location des terres et qui souhaitent contrôler la qualité de la nourriture de leurs animaux pour produire une meilleure qualité et quantité de lait. En revanche du point de vue financier, cela se traduit par une réduction des dépenses.
- **Les éleveurs qui combinent l'achat et la culture des espèces fourragères pour leur bétail (76%)** : cette catégorie regroupe les éleveurs qui n'ont pas accès à suffisamment de terres pour produire les fourrages pour couvrir les besoins de leurs cheptels durant toute l'année. Cela peut être une stratégie intéressante pour diversifier les sources d'approvisionnement et bénéficier des avantages des deux approches.

## Résultats et discussions

### 4.6. La production végétale pratiquée par les éleveurs en vue de la vente :

D'après notre enquête, il est apparu que la majorité des éleveurs ne vendent rien. Environ 6% vendent des fourrages, suivis en deuxième position par les fruits, avec un pourcentage de 5%.

### 5. Stockage des aliments :

L'hygiène de l'alimentation est une pratique très importante au sein d'une exploitation pour prévenir la prolifération des micro-organismes favorisés par des facteurs tels que l'humidité. 76% des élevages enquêtés (60) stockent les aliments de bétail dans une grange, alors que les 24 % restant (19) les stockent dans un coin du bâtiment d'élevage.

Les figures 59 et 60, montrent que 86% des éleveurs utilisent des palettes en bois pour entreposer leurs aliments. En outre, 14% n'utilisent aucun support et leur stockage est effectué directement au sol.

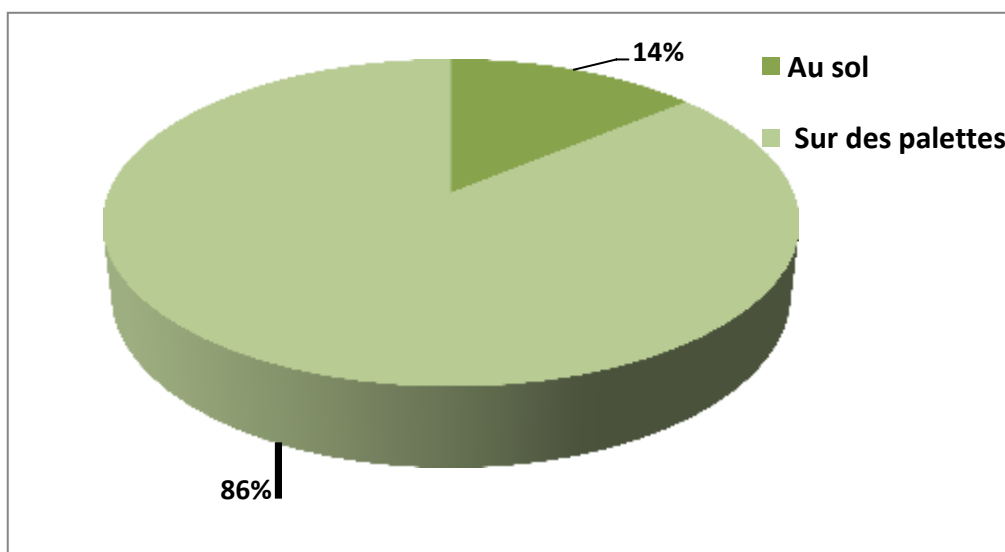


Figure 59 : stockage des aliments.



Figure 60 : stockage des aliments dans une grange sur des palettes (Mekla-2024).

## Résultats et discussions

### 6. Abreuvement :

Les animaux sont abreuvés pour 45,57% par de l'eau de robinet (AEP), et de 41,77% de l'eau de puits (figure 61).

Pour produire du lait la vache à besoin de grande quantité d'eau, 26 des éleveurs enquêtés abreuvent leurs animaux une à deux fois par jour pendant les périodes hivernales, et trois à quatre fois par jour pendant les périodes chaudes (été), et 53 abreuvent leur vaches à volonté.

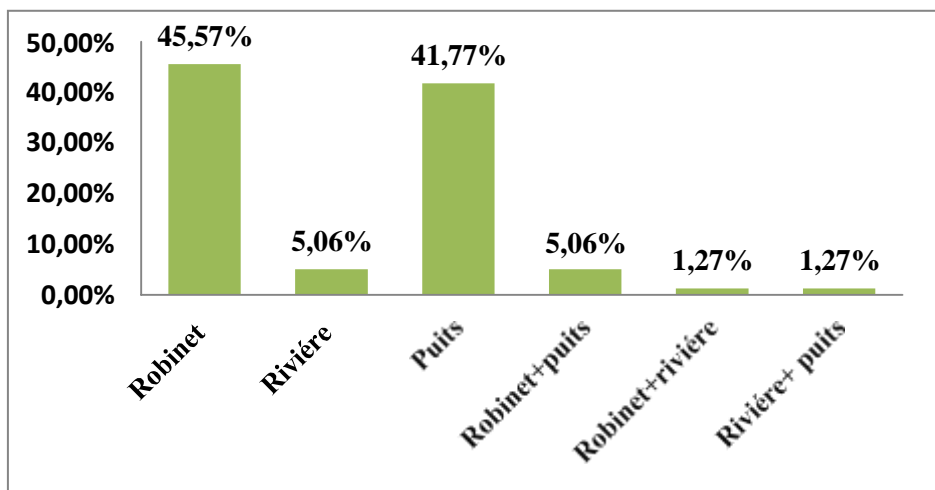


Figure 61 : source d'abreuvement.

### 7. La production laitière :

La plupart des éleveurs font la traite deux fois par jour matin et soir (99%) dans leurs propres étables (96%) et 4% possèdent une salle de traite. Dans 87,50% des élevages, la traite est effectuée de manière automatique, tandis que dans 13% des exploitations, elle est réalisée manuellement. 38% des vaches laitières produisent environ 18 à 25 L/J, alors que 33% produisent 14 à 18 L/J. Cependant, 29% produisent 7 à 13 L/J (figure 62).

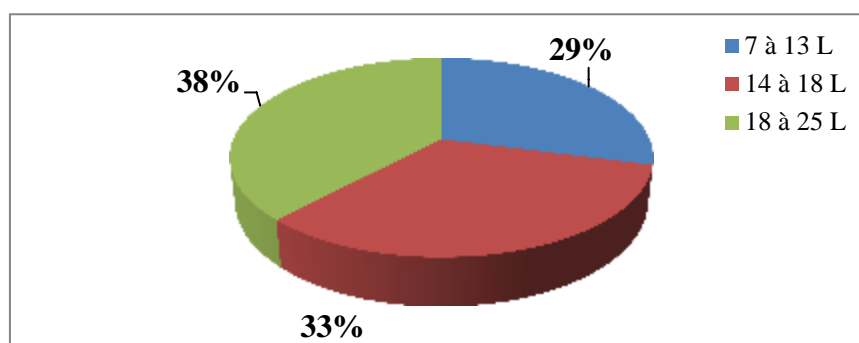


Figure 62 : quantité de lait moyenne produite en litre par jour.

La quantité et la qualité du lait varient en fonction de l'offre alimentaire lorsque l'éleveur fournit une alimentation complète et équilibrée, ce qui se traduit par une augmentation de la production laitière. Une hausse a été constatée entre février et fin mai, période de pic de production, en corrélation avec la disponibilité des fourrages verts. La production laitière varie aussi selon les races. La majorité des éleveurs ne sont pas satisfaits de la quantité de lait produite en raison du coût élevé et de l'offre limitée en alimentation adéquate.

**Conclusion**

## Conclusion

---

- La disponibilité fourragère est un problème qui affecte toute les exploitations d'élevage enquêtées, car elle ne satisfait pas suffisamment les besoins des vaches laitières.

- La taille de l'exploitation est un facteur qui influence les systèmes de production, parmi les élevages étudiés, un tiers (34,18 %) possède une superficie agricole utile inférieure à 3 hectares, 24,05% de notre échantillon disposent d'une superficie de 3 à 6ha, alors que 27,85 % des exploitants ont une superficie comprise entre 7 et 70 hectares et seulement 13,92% ne disposent pas de terres agricoles.

- Les éleveurs qui n'ont pas ou pas suffisamment de terres agricoles pour cultiver du fourrage, doivent donc louer des parcelles (48,10%), mais celles-ci ne sont pas toujours assez grandes pour répondre aux besoins alimentaires de leur bétail pendant toute l'année. De plus, les changements climatiques surtout la sécheresse qui sévit dans la région pendant ces dernières années qui a affecté les rendements.

- L'alimentation des élevages repose toute l'année sur les fourrages secs, l'enrubanné, les concentrés et la paille. Avec le coût élevé des foins pendant la période d'étude, certains éleveurs se voient contraints d'utiliser la paille à la place. Suite au programme de soutien de l'état à l'acquisition de l'enrubanné, 77% des éleveurs utilisent l'enrubanné dans l'alimentation de leur cheptel.

- Les résultats montrent aussi que les fourrages verts sont produits et utilisés en quantité insuffisante en raison de leur disponibilité limitée.

-L'augmentation de la production laitière au printemps est liée à une alimentation complète et équilibrée, favorisée par la disponibilité des fourrages verts pendant la période de pic de production entre février et fin mai.

- Cependant, la majorité des éleveurs expriment leur insatisfaction en raison du coût élevé et de la disponibilité limitée en alimentation adéquate pour leurs troupeaux.

-Un système d'élevage bien structuré et une gestion alimentaire adéquate sont des facteurs déterminants pour la production laitière. Lorsque les vaches bénéficient d'une alimentation complète et équilibrée, ainsi que de bonnes conditions d'élevage, la production laitière augmente de manière significative.

## **Références bibliographiques**

## Références

---

1. Abdelguerfi A. Et Laouar M., 1999. Les espèces pastorales et fourragères, leurs utilisations au maghreb (algérie, maroc, tunisie). Fao-rne. 1-135.
2. Abdelguerfi, A., Laouar M., M'hammedi bouzina, M., Ina, b. E. H. A., Inraa, S. M. B., & Alger, b. (2008). Les productions fourragères et pastorales en Algérie: situation et possibilités d'amélioration. *Agriculture & développement*, 6, 14-25.
3. Allaoua, S. A., (2004). *Alimentation, reproduction et profil métabolique chez la vache laitière* (doctoral dissertation, blida).
4. Abbas k., 2004. Lajachère pâturée dans les zones céréalières semi-arides : pour une approche de développement durable. In : ferchichi a. (comp.), ferchichi a. (collab.). Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens. Zaragoza : ciheam, p. 169 -173 (cahiers options méditerranéennes; n. 62).
5. Abbas k., Abdelguerfi A., 2005. Perspectives d'avenir de la jachère pâturée dans les zones céréalières semi-arides. *Fourrages* ; 184, 533-546.
6. Abdelguerfi A. et Zeghida A., 2005. Utilisation des engrais par culture en Algérie. Food and Agriculture Organization, Rome.
7. Abdelguerfi A., 1992. L'utilisation des luzernes annuelles dans les systèmes de pâturage en Algérie. *Herba* ; 5, 45-51.
8. Adem, R., et Ferrah A., (2001). Les productions fourragères en Algérie: un déficit chronique (année 2001). *Bilan fourrager Algérie*, 5p
9. Agabriel G., Coulon JB., Marty J. Et chenau N., 1990. Facteurs de variation du taux protéique du lait de vache: étude dans des exploitations du Puy-de-Dôme. *Inra prod. Anim.*, 3 (3), 137-150.
10. Agabriel, J. (2010). Alimentation des bovins, ovins et caprins. Besoins des animaux-valeurs des aliments: tables INRA 2010. Edition remaniée. Quae
11. Amiot J., Fournier S., Lebeuf Y., Paquin P., Simpson R., 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 pp.
12. Amstrong D.V., 2003. Heat stress interaction with shade and cooling. *J. Dairy sci.* 77.p.2044-2050.
13. Andrew A. Olkowski ph. D., (2009). la qualité de l'eau d'abreuvement du bétail : guide de terrain relative aux bovins, aux chevaux, a la volaille et aux porcs. D.M.V., M.SC. 5biochimie). Université de la Saskatchewan. Première Edition : mai 2009, 185p.
14. Araba A., 2006. Conduite alimentaire de la vache laitière. Transfert de technologie en agriculture. Bulletin réalisé à l'institut agronomique et vétérinaire Hassen ii.Rabat, 10p
15. Aufrère J., 1982. Etude de la prévision de la digestibilité des fourrages par une méthode enzymatique. *Ann. Zoot.*, 31 (2). P111-130.
16. Baumont, R., Aufrère J., & Meschy F. (2009). La valeur alimentaire des fourrages: rôles des pratiques de culture, de récolte et de conservation. *Fourrages*, 198(198), 153-173.
17. Beckers Y., Cuvelier C., Dufrasne I., Froidmont E., Hornick J.L., Estasse L., Knapp E., 2015. L'alimentation de la vache laitière, physiologie et besoins. Université de liège, centre wallon de recherches agronomiques.

## Références

---

18. Bencharif A., 2001. stratégies des acteurs de la filière lait en Algérie : état des lieux et problématiques. Les filières et marchés du lait et dérivés en méditerranée. Options méditerranéennes, série B 32 : 25-45.
19. Bernard, 1999. Référence production végétale. Grand cultures 2em Edition, enita de Bordeaux 412 P.
20. Bosio L., 2006. Relations entre fertilité et évolution de l'état corporel chez la vache laitière : le point sur la bibliographie. Thèse de docteur vétérinaire.
21. Boudour K., 2012. contribution à l'étude de la valeur alimentaire de quelques variétés de luzerne pérenne cultivées dans le bas Chélif. mémoire de magister, université Hassiba Ben Bouali. Chleff. 113p.
22. Bouzida S., (2008). Impact du chargement de la diversification fourragère sur les performances du bovin laitier : cas de la wilaya de Tizi Ouzou. Thèse de magister agro., Ensa, El-Harrach (Alger), 120p.
23. Bozidi H., 1979. Généralité. revue trimestriel scientifique et technique d'information : de l'institut de développement des grandes cultures, Alger 32 P.  
Cambridge, 237p
24. Cauty I., Perreau J-M., 2003. La conduite de troupeau laitier. Ed. France Agricole, (1), 347pp.
25. 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.
26. Coulon J-B. Et Hoden A., 1991. Maitrise de la composition du lait : influence des facteurs nutritionnels sur la quantité et les taux de matières grasses et protéiques. INRA Prod. Anim., 4(5).Pp: 361-367
27. Crocco H., (2017). Les profils métaboliques en élevage bovin allaitant. thèse de doctorat vétérinaire : la faculté de médecine de Créteil. école nationale vétérinaire d'Alfort, 160p.
28. Croguennec T., Jeantet R., Brulé G., 2008. Fondements physicochimiques de la technologie laitière. Edition Lavoisier tec et doc. Paris. 161pages.
29. Cuq J.L., 2007. Microbiologie alimentaire. Edition sciences et techniques du Languedoc. Université de Montpellier. Pp: 20-25 développements 19 (4) ,12p
30. Cuvelier C., Hornick J.-L., Beckers Y., Froidmont E., Knapp E., Istasse L., Dufrasne I., 2015. Alimentation des vaches laitières N°1 : physiologie et besoins. 67 P.
31. Daccord R., 2005. Digestion chez les ruminants et digestibilité des fourrages. Fokusverdauung, Schlusel Fur Eineeffizientetierernahrung, Inw-Ethz.
32. Daccord R., Arrigo Y., Jeangros B., Scehovic J., Schubiger F.X., Lehmann J., 2003. Valeur nutritive des plantes des prairies. teneurs en acides aminés. Revue Suisse Agric. 35, 259-264.
33. De Latorre A., Agabriela., (2017). Prendre en compte l'efficience alimentaire des vaches allaitantes dans les recommandations alimentaires à travers la quantification de leurs dépenses non productives. INRA Prod, Anim, 30(2), 153-164.

## Références

---

34. Deinum B. Et Dirven J.G.P., 1975. Climate, Nitrogen and grass. Vii. comparison of yield and chemical composition of some tropical and temperate grass species grown and different temperature. Neth. J. Agric., N°23, Pp 69 – 82.
35. Deinum B., Vanes A.J.H., Van Soest P.J., 1968. Climate, nitrogen and grass. Ii. The influence of light intensity, temperature and nitrogen content on in vivo digestibility of grass and prediction of these effects from some chemical procedures. Neth. J. Agric. Sci, N°16 Pp 217 – 221.
36. Demarquilly C., Faverdin P., Geay Y ., Verite R., Vermorel M., 1996. Bases rationnelles de l'alimentation des ruminants. INRA Prod Anim. Hors-Série 1996, 71-80
37. Demarquilly C., Andrieu J., 1988. "Les fourrages", alimentation des bovins, ovins et caprins, R. Jarrige Ed., INRA Editions, Pp. 315-335.
38. Demarquilly C., Jarrige R., 1981. Panorama des méthodes de prévision de la digestibilité et de la valeur énergétique des fourrages. prévision de la valeur nutritive des aliments des ruminants : tables de prévision de la valeur alimentaire des fourrages. INRA publications, Versailles, 41-59.
39. Drogoul C., Gadoud R., Joseph M.M., 2004. L'alimentation des polygastriques. nutrition et alimentation des animaux d'élevage, Tome 2, 2ème Edition. 101-102-103-104-105-106.
40. Duthil J., 1967. La production fourragère. Collection d'enseignement agricole. Deuxième Edition revue et augmentée. J. Baillière et Fils, Editeurs 19 Rue Haute Feuille –Paris –Vi. Pp 286-294.
41. Fao., 2021. passerelle sur la production laitière et les produits laitiers. [Www.Fao.Org](http://www.Fao.Org).
42. Faverdin P., Delagarde R., Delaby L. Et Meschy F., 2007. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Editions Quæ. Paris, 23-55.
43. Feliachi K., 2003. Rapport national sur les ressources génétiques animales : Algérie. directeur général de l'institut national de la recherche agronomique d'Algérie (INRA) Octobre 2003.
44. Gauthier J., 1991. Notion d'agriculture. Ed. Tec Et Dot- Lavoisier, 573p.
45. Grenon C., 2004. Lait de qualité. symposium sur les bovins laitiers. Craaq.
46. Grillot G., 1954: Les fourrages au Maroc. Rabat, P24.
47. Guais A. Et Hnatyszyn M., 1988. Les fourrages et l'éleveur. agriculture d'aujourd'hui, sciences, technique, applications. Lavoisier 1, Rue Lavoisier, Paris –Cedex 08. Pp 296-335.
48. Guiraud J.P., (2003). Microbiologie alimentaire. Edition Dunod. Paris. Pp : 136-139.
49. Hornick J.L., Akoutey A., Istasse L., 2003. Nutrition animale, faculté de médecine vétérinaire, université De Liège „“.
50. Hurdebise J., Cuvelier C., Hornick J.-L., Dufrasne I., 2022. L'alimentation de vache vendeuse. Ed les livrets de l'agriculture N°24
51. INRA. , 2004. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. Alimentation des polygastriques. Edu-Cagri, Pp : 97-113.
52. Janati A., 1990. Les cultures fourragères dans les oasis. Opt. Med, 1, 164-169.
53. Jarrige R., 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Ed. Inra, Paris, 476p.
54. Jarrige R., 1995. Nutrition des ruminants domestiques: ingestion et digestion. Ed INRA

## Références

---

55. Jean-Blain C ., 2002. Introduction à la nutrition des animaux domestiques. Ed Tec Et Doc.
56. Jean-Del As., Bruno Milly., 2015. Histoire des pensées Armand .Ed. Colin.542p.
57. Jeantet R., Croguennec T., Mahaut M., Schuck P., Brule G., 2008. Les produits laitiers ,2ème Edition, Tec Et Doc, Lavoisier 1-3-13-14-17 (185 Pages).
58. Jouany Jp., 1994. Les fermentations dans le rumen et leur optimisation. Productions-animales.org
59. Journet M., 1992. La luzerne dans l'alimentation des ruminants. Station de recherche sur la vache laitière,Ed. INRA, Poitiers, 15-30.
60. Kabir A., 2014 .Contraintes de la production laitières en Algérie et évaluation de la qualité du lait dans l'industrie laitière (constat et perspective). Thèse de doctorat, université d'Oran 195p.
61. Kadi S.A., Djellal F., Berchiche M., (2007). Caractérisation de la conduite alimentaire des vaches laitière dans la région de Tizi Ouzou. Algérie. Live stock research for rural development 19 (4).
62. Kailasapathy K., 2015. Chemical composition, physical, and functional properties of milk and milk ingredients.
63. Kayoueche F.Z.,2000.Pratiques d'élevage : Structure et fonctionnement de onze élevages de la wilaya de Constantine. 3ème journée de la recherche sur les productions animales, Tizi Ouzou, 13-15 Novembre 2000, 60-68, 368p
64. La Montagne M., Claude. P C., Joelle R.A., Sylvanie M., Nancy., Marys.L., Julie.J. , Ismael F. Microbiologie Du Lait. In Vignola C.L., 2002. science et technologie du lait. Ecole polytechnique de Montréal. 600 P.
65. Ladjali R. et Tayeb Bey A., 2016. Potentialités fourragères de quelques prairies de dellys pendant l'hiver et le printemps. Thèse d'ingénieur E. N. S. A (Alger), 88p
66. Lelièvre F., 1981. L'Appoint fourrager par déprimage des céréales au Maroc : Différentes situations et premières études expérimentales. Fourrages, 88 : 73-94. • Ma., 2002. Rapport gts. 182p.
67. Machou A., 1960. La prairie moderne, Doc. Ministère De l'agriculture, Paris. 60p.
68. MADR, (2017). Ministère de l'agriculture et du développement rural, les grandes cultures en chiffres, 32p.
69. MADR, (2020). Ministère de l'agriculture et du développement rural.
70. Mahaut M., Jeantet R., Brulé G., 2000. Initiation A La Technologie Fromagère. Edition Tec Et Doc. Paris.
71. Mathieu J., 1998. Initiation A La Physicochimie Du Lait. Guides Technologiques Des Iaa. Edition Lavoisier Tec Et Doc, Paris.
72. Mathieu M., 1994. La luzerne aujourd'hui. Edition France agricole. P83.
73. Merdjane L., Et Yakhlef H., 2016. le déficit fourrager en zone semi-aride : une contrainte récurrente au développement durable de l'élevage des ruminants. premier séminaire international sur: systèmes de production en zones semi-arides. diversité agronomique et systèmes de cultures. Msila, 1 : 43-51.
74. Meyer.C., Et Denis.J.P., 1999. Elevage de la vache laitière en zone tropicale. Edition Ciradenvt, Paris.

## Références

---

75. Michalet- Doreau B., Noziere P., 1999. intérêts et limites de l'utilisation de la technique des sachets pour l'étude de la digestion ruminale. INRA. Prod. Anim. 12, 195-206. 12(3), 195-20.
76. Michelland R., 2009. Caractérisation moléculaire des procaryotes et facteurs de variation des écosystèmes digestifs chez deux mammifères herbivores : vache/lapin. thèse de doctorat, université de Toulouse France.
77. Moskal,(1983). Essai D'évaluation Du Bilan Fourrager En Algérie Du Nord. Ina D'Alger, 25p.
78. Mouffok Ch.E., 2007. Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi-aride de Stif. Institut national agronomique El Harrach –Alger.
79. Moule C., 1971. Fourrages, professeur a l'école nationale supérieurs agronomie de Rennes directeur de la station d'amélioration des plantes (I.N.R.A), la maison rustique Paris. Pp.171-176.
80. Moule C., 1997. Céréale : Caractéristique Généraux Des Céréales, Tome 1, Ed, La Maison Rustique, Paris, Pp 5-6. 5: 396–410.
81. Nedjraoui, D. (2003). Profil fourrager. Université des sciences et de la technologie H. Boumediene (USTHB). Alger.
82. Olivier H., Charpentier H., Michellon R., Razanamparany C., Moussa N., Naudin F., Rakotondramanana, Seguy L., Février 2012. Manuel pratique du semis direct à Madagascar.
83. ONS, (2023). Office National des Statistiques.
84. Phocas F., Agabriel J., Dupont-Nivet M., Guerden I., Médale F., Mignongrasteau S., Gilbert H., Dourmad J.Y., 2014. Le phénotype de l'efficacité alimentaire et de ses composantes, une nécessité pour accroître l'efficacité des productions animales. INRA Prod. Anim., 27(3) ,235-248.
85. Pluvinage J., 1996. Un renouvellement de l'approche du choix et de la conduite des cultures fourragères en zones sèches méditerranéennes, a 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.
86. Pougheon S., Goursaud J. (2001). « Le lait et ses constituants caractéristiques physicochimiques», In <https://www.memoireonline.com>.
87. Renault J.C., 2003. La luzerne culture-utilisation. Co Edité Par Le *Gnis*, *Aravalis- Institut Du Végétal Et L'élevage*.
88. Riva M., 2006. Effet des polyphénols et des tanins sur l'activité métabolique du microbiote ruminal d'ovins. Mémoire de magister en biochimie et microbiologie appliquée. Université des Frères Mentouri Constantine. 95p.
89. Sahali N., 2022. Les performances de la filière lait dans le cadre de la politique laitière récente au niveau de la wilaya De Tizi-Ouzou. La revue du développement et des perspectives pour recherches et études. Vol : 07 N° :02, Déc.2022, P249-263.
90. Salgado P., 2003. Rapport sur le rationnement alimentaire des vaches laitières de la ferme d'état a da lat. Cirad. Département élevage et médecine vétérinaire, 9 P.
91. Selmi H., Ben Gara A., Rekik B., Rouissi H.,2011. Effect of the concentrate feed on in vitro. Gas production and methane in sicilo-sarde sheep.

## Références

---

- American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci ., 10 (3) : 346-350., Issn 18.18-6769.
92. Serieys F., 1997. Le tarissement des vaches laitières. Edition France agricole, P : 220 – 224.
93. Soyeurt H., 2008. Study of genetic variability of fatty acid profile in bovine milk and fat using mid- infrared spectrometry. Thèse de doctorat, faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux.
94. Srairi M.T., 2004 .Diagnostic de situations d'élevage bovin laitier au Maroc : perspectives d'amélioration des performances. Transfert de technologie en agriculture N°114 :1-4.
95. Srairi M.T., Alaoui H.I., Hamama A. Et Faye B., 2005. Relation entre pratique d'élevage et qualité globale du lait de vache en étables suburbaine au Maroc. *Revue Méd-Vét*, 156 (3), 155-162.
96. Sutton J.D., 1989. Altering milk composition by feeding. *J. Dairy Sci.*, 72, P.P. 2801 – 2814.
97. Toutain P.L., Bousquet-Melou A., Gayard V., 2006. la physiologie digestive chez les animaux domestiques. *Env Toulouse* ,184.
98. Toutain., 1979: éléments d'agronomie saharienne de la recherche au développement. Imprimerie Jouve, Paris .Inra . 272 P.
99. Traore E.H., 1998. Facteurs de variations de la composition chimique et de ladigestibilité des ligneux consommés par les ruminants domestiques au Sahel. Thèse de doctorat. 101, 16-29.
100. Trillaud-Geyl C., 1999. Le fourrage enrubanné, fiches techniques. Alimentation, station expérimentale des horos. Chambret. Septembre 1999.
101. Van Soest P.J., Martens D.R., Deinum B., 1978.Preharvest factors influencing quality of conserved forage. *J. Anim. Sci.*, N° 47 Pp 712 - 720.
102. Vandermeer, J.,1989.The ecology of intercropping. Cambridge University Press.
103. Varnam A.H. Et Sutherland P., 2001. Milk And Milk Products: technology, chemistry, and microbiology. Volume 1 food products series. An aspen publication. New York. Pp: 35-37.
104. Vierling E., 1998. Alimentation filière et produits biosciences et technique. Edition : Doin. Paris.
105. Vignola C., 2002. Science et technologie du lait transformation du lait. Edition presses internationales polytechnique, Canada. 600 Pages.
106. Vrignon-Brenas, S., Celette, F., Amossé, C. & David C., 2016.Effect of spring Fertilization on ecosystem services of organic wheat and clover relay intercrops. *European journal of agronomy*, 73:73-82.
107. Wattieaux M.A., 1996. Guide technique laitier. Nutrition et alimentation. l'institut Babcock pour la recherche et le développement international du secteur laitier programme international d'agriculture université du Wisconsin a Madison, USA.
108. Willey R., 1979. Intercropping -its importance and research needs. Part 1. Competition and yield advantages. *Field crop abstracts*, 32, 1-10. 256. Willey, R .1990.Resource use in intercropping systems. *agric. Water Manag.*, 17:215-231.

## Références

---

109. Wilson J.R., Fort C.W., 1971. Temperature influences on the growth, digestibility and carbohydrate composition of two tropical grass, *panicum maximum* var. *trichoglume* and *setariasphacelata*, and two cultivars of the temperate grass *lolium perenne*. *aust. J. Agric. Res.*, N°22 Pp 563 – 571.
110. Wolter R., 1994. Alimentation de la vache laitière, 2ème Ed. 255p.
111. Wolter R., 1997. Alimentation de la vache laitière. 3ème Ed Yaakoub F., 2006. Evaluation in vitro de la dégradation des principaux fourrages des zones arides. Mémoire magister, option nutrition. <http://Theses.Univ->
112. Yakhlef H., Madani T., Abbache N., 2002. biodiversité importante pour l'agriculture : cas des races bovines, ovines, caprines et camelines. Mategef/Pnud : projet Alg/G13, Décembre 2002. 43p.
113. Zembri, F., (2016). Etude de l'évolution de la filière laitière bovine dans la wilaya de Tizi-Ouzou Durant La Période 2003-2015 (doctoral dissertation, université Mouloud Mammeri).
114. Zourdani, Y., & Taleb, R. (2022). contribution à l'étude des pratiques des éleveurs de bovins laitiers de la wilaya de Tizi-Ouzou (doctoral dissertation, université mouloud Mammeri).

## Références

---

### Webographie :

1. [Race Fleckvieh Evache - Search Images](#)
2. [Race Simmental Vache - Search Images \(Bing.Com\)](#)
3. [Race Normande Evache - Search Images \(Bing.Com\)](#)
4. <https://images.app.goo.gl/Gtnqcpgsbslobxp4a>
5. <https://images.app.goo.gl/Zybu32eycnfudocfa>
6. <https://images.app.goo.gl/6ac65rusia8wyxia8>
7. [\(Alimentation-Partie-I- Chapitre-Ii.Pdf \(Univ-Chlef.Dz\)\)](#)
8. [\(Alimentation-Partie-I- Chapitre-Ii.Pdf \(Univ-Chlef.Dz\)\)](#)
9. [Microsoft Word - Chapitre 3.Doc \(Umc.Edu.Dz\)](#)
10. <http://Madrp.Gov.Dz/>
11. <https://images.app.goo.gl/Zlmbj3r4rog4ktrg7>

**Annexe**

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou  
Faculté des sciences biologiques et sciences agronomiques  
Département d'Agronomie

**Questionnaire**

Date de l'enquête : .../.../2024

Enquêteur :

**1- Situation géographique :**

Daïra : .....

Commune : .....

Code de l'élevage:.....

**2- Présentation de l'éleveur :**

Exploitant :

Sexe : M  F

Age .....ans

- Depuis quand exercez-vous l'élevage bovin ..... ans
- Autre activité de l'exploitant autre que l'agriculture : .....
- Niveau d'instruction :

Analphabète

Primaire

Moyen

Secondaire

Universitaire

- Formation agricole : oui  Non

Si oui :

Niveau : ..... Type de formation : .....

- Date de création de l'exploitation : .....

- Statut juridique de l'exploitation :

Privée  Etatique  Louée  Occupée gratuitement

- Main d'œuvre : Familiale  Salariée  saisonnière

Nombre : homme ..... Femme ..... Totale .....

- Disposiez-vous une carte professionnelle ? .....

- Adhésion aux programmes d'état (subventions) ?

Oui  non

Si oui : prime lait  enrubanné  semence fourragère

**Présentation de l'élevage :**

- Animaux identifiés (présence de boucles) : Oui  non

- Avez-vous un agrément sanitaire ou une identification sanitaire ? .....

Catégorie	Vache laitière	Taureaux	Veaux	Velles	Génisses	Taurillons	Effectif total
Nombre de têtes							

- Les races existantes : .....
- Les vaches laitières sont-elles mélangées avec les taureaux, vèles, veaux et génisses :   
Oui  non
- Caractéristique des vaches laitières :

Race dominante	Effectif	Stade physiologique			Numéro de lactation			
		Taries	Stade de lactation	Gestantes	1 <sup>ere</sup>	2 <sup>eme</sup>	3 <sup>eme</sup>	4 <sup>eme</sup>
Montbéliarde								
Holstein								

- Bâtiments d'élevage  
Nombre de bâtiments : .....

Dimension	Etat général			Date de construction	Type d'élevage			
	excellent	moyen	médiocre		Etable moderne	Hangar Simple en dur	Hangar Simple en bois	Hangar Simple en tôle

- Le matériel :

Présence d'une salle de traite : oui  non

Transport : camion  camionnette  fourgon

Autres : .....

.....

.....

Location de matériel : oui  non

Si oui :

.....

.....

- Ambiance d'élevage :

1- Air de couchage : Terre battue    béton    sol paillé    béton paillé  
 autre.....

2- Ventilation et éclairage :

La ventilation : naturelle  automatique

L'éclairage : naturel  énergie électrique

3- Quelle est la nature de la litière ? Absence    Paille    Sciure  
 Autre...

4- Etat de la litière : Sèche  Parfois humide    Toujours humide

Combien de fois vous changez la litière : .....

5- Nettoyage du bâtiment ? oui  non

Si oui combien de fois par semaine :.....

6- Quels sont les produits utilisés

?.....

7- Durant quelle saison enregistrez-vous le plus de problèmes sanitaires ?

Hiver  Printemps  Eté  Automne

- Vaccinez-vous vos animaux ? Oui  Non

Contre quelles maladies

?.....

- quelles sont les maladies les plus

fréquentes ?.....

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

### 3- Alimentation :

• Mode d'élevage : Stabulation  pâturage  pâturage et stabulation

Stabulation : libre  entravée  semi-entravée

En cas de pâturage : toute l'année  Seulement durant la saison de :.....

Les animaux sortent combien de fois par jour ? .....

Si une fois/j, de quelle heure à quelle heure ? De ..... h à .....h.

• Types de parcours pâturés par les animaux :

Parcours forestiers

Maquis

Jachère

Prairies naturelles

• Types de végétations dominantes dans les parcours :

.....

- Présence de terre agricole : oui  non

Terres	Superficie (hectare)
Terre agricole	
Terre agricole non exploitée	

- Structure des terres : (type de culture)

Surface totale (ST).....ha  
 Surface agricole totale (SAT).....ha.  
 Surface agricole utile (SAU) ..... ha.  
 Surface fourragère totale (SFT).....ha.  
 Surface fourragère irriguée (SFI) ..... ha.  
 Céréaliculture ..... ha.  
 Jachère .....ha.  
 Maraichage ..... ha.  
 Arboriculture ..... ha.

- Si vous n'avez pas de terre vous faite comment ?

1- Terre louée :

Superficie :

La durée :

Prix de location :

- Quelle sont les fourrages cultivez-vous ?

1- Fourrages conduits en sec:..... ha

Espèce fourragère	Surface (ha)	Type d'utilisation	Rendement en foin	Rendement en grain
-	-	-		-
-	-	-		-
-	-	-		-
-	-	-		
-	-	-		

2- Fourrages conduits en irrigué:.....ha

Espèce fourragère	Surface (ha)	Type d'utilisation	Rendement en foin	Rendement en grain
-	-		-	-
-	-		-	-
-	-		-	-
-	-		-	-
-	-		-	-
-	-		-	-

Arbres fourragers :

- \* Frêne
- \* Orme
- \* Caroubier
- \* chêne vert
- \*Autres :

.....  
 .....

- Utilisez-vous des engrais ? Oui  Non

Si oui :

Type d'engrais	Nature	Quantités
Fumier		
Lisier		
Engrais du commerce		
Autre : .....		

- Sur quels critères vous basez-vous pour décider de la date de fauche :

- stade ?

.....  
.....

2- Achat des aliments :

a. Achats des fourrages :

Type de fourrage	Quantités (bottes)	Prix (DA)
Foin		
Paille		
Enrubanné/Ensilage		
Autre		

b. Aliments concentrés achetés :

Type de concentré	Quantités	Prix (DA)

- A votre avis, quelles sont les espèces fourragères qui permettent aux vaches laitières de donner plus de lait ?

.....  
.....

- Comment gérez-vous la disponibilité fourragère tout au long de l'année ?.....

.....

Achat à 100%  (loyer + achat)  (Achat + propre terrain)  (Propre terrain)

(Achat + propre terrain +Loyer)

- La ration de base est-elle à volonté ? Oui non

Ration de base	Quantité distribuée (kg/jr)	Nombre de fois/jour	Moment de distribution	Saison d'utilisation	Type animaux
Fourrage vert			Matin Midi soir	Été Automne Hiver printemps	
Fourrage sec			Matin Midi soir	Été Automne Hiver printemps	
Paille			Matin Midi soir	Été Automne Hiver printemps	
Ensilage			Matin Midi soir	Été Automne Hiver printemps	

- Modalité de Distribution de l'alimentation durant la journée ?

.....  
.....

- Quels sont les sous-produits agro-industriels que vous donnez à vos animaux ? aucun  son de blé  grignon d'olive  drèche de blé  autre .....
- Les productions végétales pour la vente :  
Fruit  légumes  céréales  fourrage  autre
- Disposez-vous d'un calendrier fourrager ? Oui  Non

Aliments	Mois											
	Janv	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec

- Le stockage des aliments se fait dans :

Lieu : Une grange      Coin du bâtiment d'élevage      Autre :.....

Support : Au sol  Sur des palettes  Autre :

.....

• L'abreuvement a volonté : oui  non

Si non combien de fois par jour : .....

Source d'eau : robinet  rivière  puits  autre

## **2- Production de lait :**

- Moment de la traite : Matin  Midi  Soir

- Matériel utilisé : Automatique  Manuel

- Disposez-vous d'une cuve de réfrigération du lait ? Oui  Non

- Quantité moyenne de lait produit / vache / jour.....Litres.

- Est-ce que vous commercialisez toute votre production de lait ?

Oui  Non

Si non : la part de la production non commercialisée :

.....

Destination : .....

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

Moi  Collecteur

- Quantité du lait vendue : .....

- Le lait est vendu pour qui ? .....

- Etes-vous satisfait du prix de vente du lait ? Oui  Non

- Si non, pourquoi ? .....

.....

...

Etes-vous satisfait de la quantité de lait produite par la vache ?

.....

...

# Résumé

L'objectif de ce travail vise à analyser la disponibilité des fourrages pour les élevages de bovins laitiers dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Une enquête auprès de 79 éleveurs a été menée dans plusieurs communes de la région pour estimer les ressources fourragères disponibles et identifier les défis et opportunités liées à l'alimentation des troupeaux. Les résultats indiquent que la disponibilité insuffisante des fourrages constitue un problème majeur affectant tous les élevages, en raison notamment de la limitation des terres agricoles disponibles. Parmi les élevages étudiés, un tiers (34,18 %) possède une superficie agricole utile inférieure à 3 hectares et 13,92% ne possèdent pas des terres, de plus, les changements climatiques surtout la sécheresse qui sévit dans la région pendant ces dernières années affecte les rendements en fourrage. 48,1% des éleveurs n'ont pas ou pas suffisamment de terres agricoles pour cultiver le fourrage, donc ils ont recours à la location. 19% des éleveurs achètent la totalité des aliments de bétail (fourrage et concentré) alors que 5% d'entre eux cultivent leur propre fourrage, tandis que 76% des éleveurs combinent les deux approches pour répondre aux besoins de leurs animaux. L'alimentation des troupeaux repose principalement sur les fourrages secs, l'enrubannée, la paille et les concentrés. Les résultats montrent aussi que les fourrages verts sont produits et utilisés en quantité insuffisante en raison de leur disponibilité limitée. L'augmentation de la production laitière au printemps est liée à une alimentation complète et équilibrée, favorisée par la disponibilité des fourrages verts pendant la période de pic de production entre février et fin mai.

# Abstract

The aim of this study was to analyse the availability of fodder for dairy cattle farms in the wilaya of Tizi-Ouzou. A survey of 79 livestock farmers was carried out in several communes in the region to estimate the fodder resources available and identify the challenges and opportunities associated with herd feeding. The results show that insufficient fodder availability is a major problem affecting all livestock farms, mainly because of the limited agricultural land available. Of the farms surveyed, a third (34.18%) have a usable agricultural area of less than 3 hectares, and 13.92% have no land at all. In addition, climate change, especially the drought that has hit the region in recent years, is affecting fodder yields. 48.1% of farmers have no or insufficient farmland to grow fodder, so they resort to renting. 19% of farmers buy all their feed (fodder and concentrates), while 5% grow their own fodder, while 76% of farmers combine the two approaches to meet their animals' needs. The herds are fed mainly on dry fodder, silage, straw and concentrates. The results also show that green fodder is produced and used in insufficient quantities due to its limited availability. The increase in milk production in spring is linked to a complete and balanced diet, favored by the availability of green fodder during the peak production period between February and the end of May.