الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur
en
Médecine vétérinaire

THEME

Contribution à l'étude des paramètres influençant la production laitière et la qualité sanitaire du lait cru chez la vache laitière : cas de six élevages de l'ouest algérien.

Présenté par :

Mme : HEDDADJ Zineb Chaimaa

Soutenu publiquement, le 14 septembre 2022 **devant le jury :**

Mr BAROUDI Djamel	MCA (ENSV)	Président
Mme MIMOUNE Nora	MCA (ENSV)	Examinatrice
Mr KHELEF Djamel	Professeur (ENSV)	Promoteur

2021-2022

Déclaration sur l'honneur

Je soussignée, HEDDADJ ZINEB CHAIMAA, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

Remerciements

Ce projet de fin d'études a été pour moi une expérience enrichissante. Il m'a permis de réaliser une enquête dans des élevages et de compléter ainsi ma formation.

Je tiens à remercier Monsieur le Professeur « KHELEF Djamel » d'avoir bien voulu diriger ce travail ainsi que les autres membres du jury pour leur disponibilité à examiner mon projet.

Je veux également témoigner de ma reconnaissance à tous ceux qui ont contribué à faciliter la réalisation de ce projet :

- Mon oncle Mr « HEDDADJ Djilali », chargé de mission à la chambre régionale d'agriculture de Bretagne, mon guide lumineux durant tout mon cursus universitaire que sans ses conseils et son aide je n'aurais jamais pu accomplir ce travail.

- Mr « KAHLOUCHE », responsable du Groupe d'Appui à l'Elevage Laitier (GAPEL) de Relizane, et dépendant de l'ONIL.

- Les éleveurs laitiers qui ont bien voulu m'ouvrir leurs élevages dans les communes de Zemmoura (Wilaya de Relizane), Mohammadia (Wilaya de Mascara) et Misserghine (Wilaya d'Oran).

- Mr « Abdelkadir », vétérinaire praticien à Tlegh wilaya de Sidi- bèl-abbès.

- Mme « Begharnout », vétérinaire de la subdivision de Mohammadia wilaya de Mascara.

Table de matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Résumé

Abstract

الملخص

Introduction 12

1. Problématique.....14

2. Etat des connaissances 17

2.1 Hygiène des bâtiments et état sanitaire des animaux 17

2.2 Races et productivité du lait 18

2.3 Alimentation et productivité du lait 19

2.4 Alimentation et qualité du lait.....20

2.5 Alimentation et santé animale 21

2.5.1 Besoins nutritionnels de la vache laitière.....21

2.5.2 Nature des besoins.....21

2.5.3 Conduite alimentaire de la vache laitière durant les périodes critiques 27

2.6 Etat sanitaire des animaux et productivité.....28

2.7 Reproduction et productivité.....29

2.8 Hygiène des animaux et qualité du lait 30

2.9 Conditions de conservation du lait et qualité sanitaire 30

3. Matériel et méthodes 32

3.1 Démarche générale 32

3.2 Elaboration du questionnaire.....32

3.3 Sélection de l'échantillon.....33

3.4 Le traitement du questionnaire 35

4. Principaux résultats et discussion 36

4.1 Caractéristiques des exploitations enquêtées 36

4.1.1 La SAU et le statut foncier 36

4.1.2 Les cultures et les ressources fourragères 37

4.1.3 Les ressources hydriques 40

4.1.4 Les races et le cheptel 40

4.2 Conduite de l'alimentation 43

4.3 Gestion de l'hygiène et suivi sanitaire 51

4.4 Conduite de la reproduction 61

4.5 Equipement et conduite de la trait 64

4.6 Stockage et commercialisation du lait 67

5. Discussion générale 69

Conclusion générale 72

Références bibliographique

Annexes

Liste des abréviations

BVD : bovine viral diarrhea

CCS : Comptage des cellules somatiques

CNIS : Conseil national de l'information statique**.**

DSA : Direction Des Services Agricole

F : fluor

g : gramme

ha : Hectare

IBR : rhinotrachéite infectieuse bovine

INRA : Institut national de la recherche agronomique

Kg: Kilogramme.

l: Littre

MDO: maladie à déclaration obligatoire

mg: milligramme

ml: millilitre

Mo: Molybdène

pH: potentiel hydrogène

pl: Production laitière

RSV: virus respiratoire synytial

Se: sélénium

UFC: Unité formant les colonies

UI: unite international

USD: dollar des Etats-unis

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Localisation des exploitations enquêtées **34**

Figure 2 Culture d'Orge d'hiver.....**37**

Figure 3 Culture de luzerne.....**38**

Figure 4 Culture de sorgho.....**39**

Figure 5 Culture d'avoine **39**

Figure 6 Culture d'association vesce-avoine **40**

Figure 7 Les différentes catégories d'animaux des exploitations enquêtées en UGB **41**

Figure 8 Accès à l'alimentation distribuée en cornadis, la ferme A.....**50**

Figure 9 Grille de notation de la propreté des bovins **55**

Figure 10 CMT et bol à fond noir, matériels utilisés pour analyser le lait mammiteux.....**61**

Figure 11 Machine à traire…….. **66**

Figure 12 Salle de traite ferme (A)…….**.....66**

Figure 13 Cuve réfrigérée…….**.....69**

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Détermination des besoins en Ca_{abs} et P_{abs} pour une vache de 600 kg…… **23** produisant 20 litres de lait et supposé au $2^{ème}$ mois de gestation.

Tableau 2 : Le besoin total du Ca et P sur 305 jours de lactation.....**23**

Tableau 3 : Teneurs en vitamines A, D et E en UI/kg MS des principaux aliments de .....**24** la vache laitière.

Tableau 4 : Apports recommandés en vitamines A, D et E en UI/kg MS de la ration **24**

Tableau 5 : consommation d'eau en fonction de la température et de l'alimentation **25**

Tableau 6 : Concentrations typiques et potentiellement dangereuses des constituants…..**26-27** de l'eau d'abreuvement des bovins laitiers

Tableau 7 : identification des exploitations enquêtées selon la zone et l'effectif des bovins.**33**

Tableau 8: les SAU des exploitations enquêtées en (ha) **36**

Tableau 9 : Différentes catégories des bovins existants dans les élevages enquêtés.....**42**

Tableau 10 : Origines des aliments distribués au niveau des exploitations enquêtées **43**

Tableau 11 : La nature et la quantité des fourrages distribués par kg/vache/jour.....**44**

Tableau 12 : Nature, composition et quantités des concentrés distribués.....**46**

Tableau 13 : les minéraux et vitamines distribués dans la ration des six fermes enquêtées...**49**

Tableau 14 : calcul et mode de distribution de la ration **50**

Tableau 15 : les intervalles de variation des NEC dans les six fermes enquêtées **51**

Tableau 16 : Etat général et hygiène des bâtiments des exploitations enquêtées **52**

Tableau 17 : Abondance et état de propreté de la litière dans les élevages visités…….**52**

Tableau 18 : type de ventilation et qualité d'aération. ……...**53**

Tableau 19 : Etat de propreté des vaches laitières des six élevages visités…….**53**

Tableau 20 : Geste de biosécurité appliquée au niveau des six élevages……....**56**

Tableau 21: prophylaxie des élevages enquêtés……..**57**

Tableau 22: pathologie dominant les troupeaux enquêtés……...**58**

Tableau 23 : les différentes formes de mammites rencontrées dans les élevages enquêtés…**60**

Tableau 24 : les facteurs favorisants l'apparition des mammites dans les élevages enquêtés **61**

Tableau 25 : Différentes méthodes de détections des chaleurs et l'application de leur …….**63** synchronisations.

Tableau 26 : les IV-V enregistrés dans les exploitations enquêtées. ……..**64**

Tableau 27: Comparaison des deux méthodes de diagnostic de gestation. **65**

Tableau 28 : le matériel à traire utilisé par les éleveurs des six fermes. **65**

Tableau 29 : La quantité du lait moyenne produite par vache par jours dans les six .....**68** exploitations.

RESUME

Cette étude avait pour objectif d'identifier des solutions permettant d'améliorer la santé des bovins laitiers ainsi que leurs performances de production laitière.

La démarche poursuivie est celle de l'analyse des systèmes de production laitiers, à partir d'un échantillon d'exploitations couvrant une gamme d'effectifs de troupeaux très différenciée. Ce sont au global 6 exploitations qui ont été enquêtées.

Les données ont été collectées à partir d'un questionnaire comprenant différents volets concernant les caractéristiques de l'exploitation, des bâtiments, des races animales et à leur conduite, la santé du troupeau et enfin la traite des vaches.

Les informations recueillies et analysées ont permis d'identifier 3 leviers d'action essentiels pour améliorer la productivité des troupeaux, quelle qu'en soit la taille.

- Les bâtiments d'élevage tant dans leur conception que dans leur gestion peuvent constituer un levier important pour améliorer l'hygiène et le bien-être du troupeau. Les pathologies fréquentes rencontrées dans ces élevages sont causées principalement par des problèmes d'ambiance des bâtiments, d'hygiène et de déplacements des animaux à l'intérieur des bâtiments.
- L'alimentation, à travers l'offre fourragère, est la base de l'amélioration de la productivité du troupeau. Or la production fourragère est confrontée à une contrainte importante qui est le manque de surface agricole et de ressources hydriques pour produire les fourrages. Cette situation rend les agriculteurs dépendant d'achats extérieurs. Le recours, probablement excessif, au concentré occasionne des coûts de production du lait relativement importants qui limitent la marge économique sur le lait produit.
- La traite des vaches est un segment important dans le processus de production qui, s'il est réalisé dans un contexte médiocre, comme constaté dans les élevages, peut conduire à des contaminations du lait mais aussi à des mammites.

Mots-clés : Bovins laitiers, hygiène, alimentation, traite, production laitière.

ABSTRACT

The objective of this study was to identify solutions to improve the health of dairy cattle and their milk production performance.

The approach pursued is that of analysing dairy production systems, based on a farm sample covering a very differentiated range of herds. The total number of holdings surveyed was 6.

The data were collected from a questionnaire comprising various aspects concerning the characteristics of the holding, the buildings, the animal breeds and their conduct, the health of the herd and finally the milking of cows.

The information gathered and analysed made it possible to identify three key levers of action to improve the productivity of herds, regardless of size.

Livestock buildings in both their design and management can be an important lever for improving herd hygiene and welfare. The frequent pathologies encountered in these farms are mainly caused by problems with the environment of the buildings, hygiene and movement of animals inside the buildings.

Feed, through feed supply, is the basis for improving herd productivity. However, forage production is facing a major constraint, which is the lack of agricultural land and water resources to produce forage. This situation makes farmers dependent on outside purchases. The probably excessive use of concentrate results in relatively high milk production costs which limit the economic margin on the milk produced.

Milking of cows is an important part of the production process which, if carried out in a mediocre context, as observed on farms, can lead to contamination of milk but also to mastitis.

Keywords: Dairy cattle, hygiene, feed, milking, milk production.

ملخص

الهدف من هذا العمل هو تحديد حلول من أجل تحسين صحة الأبقار و انتاج الحليب.

النهج المتبع هو تحليل أنظمة انتاج الحليب، بناء على عينة مزارع تغطي مجموعة متباينة. في المجموع 6 تم فيها الاستطلاع.
تم جمع البيانات من استبيان يتضمن جوانب مختلفة تتعلق بخصائص الحجز والمباني وسلالات الحيوانات وسلوكها وصحة القطيع وأخيراً حلب الأبقار.

وأتاحت المعلومات التي تم جمعها وتحليلها تحديد ثلاثة أدوات رئيسية للعمل من أجل تحسين إنتاجية القطعان، بغض النظر عن حجمها.

يمكن أن تكون مباني الثروة الحيوانية في تصميمها وإدارتها رافعة مهمة لتحسين نظافة القطيع ورفاهيته .والأمراض المتكررة التي تواجهها هذه المزارع ناجمة أساسا عن مشاكل تتعلق ببيئة المباني والنظافة وحركة الحيوانات داخل المباني. التغذية، من خلال الإمداد بالأعلاف، هي الأساس لتحسين إنتاجية القطيع .ومع ذلك، يواجه إنتاج الأعلاف قيدًا كبيرًا، وهو نقص الأراضي الزراعية وموارد المياه لإنتاج الأعلاف .هذا الوضع يجعل المزارعين يعتمدون على المشتريات الخارجية . ومن المحتمل أن يؤدي الاستخدام المفرط للمركزات إلى ارتفاع تكاليف إنتاج الحليب نسبيا مما يحد من الهامش الاقتصادي للحليب المنتج.

يعتبر حلب الأبقار جزءا هاما من عملية الإنتاج التي، إذا أجريت في سياق متواضع، كما لوحظ في المزارع، يمكن أن تؤدي إلى تلوث الحليب وكذلك إلى التهاب الثدي.

الكلمات المفتاحية : الأبقار، الحلوب، النظافة، الغذاء، الحلب، انتاج الألبان.

INTRODUCTION

Aujourd'hui l'Algérie est répertoriée mondialement comme étant le septième pays importateur de produits laitiers. Ses importations laitières représentent 24 % de celles africaines en valeur (Chatellier, 2019). En 2019, le secteur des produits laitiers a contribué pour 15,4 % des importations alimentaires totales du pays en valeur, juste derrière les céréales qui comptaient pour 33,5 % (DEP, 2020). Le lait occupe une place prépondérante dans la ration alimentaire des algériens, (Bachtarzi *et al.*, 2015) compte tenu de sa richesse en protéines de haute valeur biologique, en calcium, en vitamines et oligo-éléments (Noblet, 2012). Sur les 147 litres de lait consommés en moyenne par habitant en Algérie, seuls 49 litres (33 %) proviennent de la production nationale. Les 98 litres (67 %) restants sont importés, sous forme de poudre pour un tiers et produits transformés finis pour les deux tiers. Il faut souligner que la collecte nationale du lait cru de vache (22 % de la production tous ruminants confondus), demeure relativement faible et, par conséquent, une grande partie de la production nationale, environ 38 % du lait cru de vache, passe par le circuit informel qui approvisionne directement le consommateur avec tous les risques d'une dégradation rapide de sa qualité. Le circuit informel ne bénéficie malheureusement pas de la politique laitière. (Makhlouf *et al.*, 2016).

Cette évolution de la consommation s'explique en raison des prix administrés du lait pasteurisé en sachets qui fait de cet aliment la source de protéines bon marché par excellence et, par conséquent, booste de plus en plus la consommation. D'autres facteurs interviennent aussi dans cette progression de la demande : la croissance démographique estimée à 1.6%/an, l'urbanisation qui est à plus de 5%/an et enfin l'amélioration du pouvoir d'achat (4% à 7%/an) (Bendimerad, 2013).

La dépendance alimentaire et la facture qui en découle se sont accrues au lendemain de l'indépendance et le phénomène a continué de s'accentuer pendant les années 1990 et 2000 du fait de la croissance démographique rapide et du développement insuffisant de la production locale (Sari, 2001 ; Cherfaoui, 2003). Ainsi, entre 1962 et 2013, la consommation de lait est passée de 42 à 142 kg équivalents lait (EL) per capita et par an, tandis que la population passait de 11 à 38 millions d'habitants. En total cumulé, la consommation de lait a bondi de 0,5 à 5,5 millions de tonnes EL pendant cette période et la part des importations dans ce disponible laitier est restée constante à 44 %, représentant un saut de 0,22 à 2,5 millions de tonnes EL (http://faostat.fao.org).

Dans les pays développés, comme dans les pays en développement, l'intervention de l'Etat est un élément déterminant dans le fonctionnement des filières agroalimentaires (Giner, 2010 ; Kroll et Pouch, 2012). En matière de lait, et au fil des années, plusieurs programmes ont été instaurés par les autorités dont l'objectif est de promouvoir la production nationale et réduire la facture alimentaire. Aujourd'hui, après tant d'efforts et de budgets, la filière tarde à se défaire de son extraversion et reste indéfiniment assujettie au marché mondial. Ceci est affirmé par la facture substantielle des importations, non seulement en matière de lait (1245.91 millions USD en 2019 selon le dernier rapport du CNIS), mais aussi, de la majorité des intrants de la filière (vaches laitières, aliments, vaccins, équipements ...etc.) (Bellil et Boukrif, 2021). La pandémie de la COVID-19 a révélé les lacunes de la stratégie globale de développement de la filière lait en Algérie (Lazereg *et al.,* 2020).

En Algérie, la production bovine laitière assure un rôle nutritionnel fondamental de fourniture de protéines animales à une population urbaine en plein essor démographique et dont les habitudes alimentaires évoluent vers davantage de produits de qualité. Cependant, le faible niveau de production de lait du bétail et la non maîtrise des facteurs qui agissent généralement sur cette production, sont les principaux goulots d'étranglement pour la sécurité alimentaire dans le domaine du lait et des produits laitiers. L'Algérie est donc contrainte d'importer des quantités massives de lait, dont une grosse partie sous forme de lait en poudre qui coûte de plus en plus cher (Meribai, 2010).

La production de lait de vache est confrontée à beaucoup de contraintes politiques et économiques. Sur ce point de vue, beaucoup de travaux de recherche essayent d'expliquer le manque de performances laitières bovines en explorant la génétique, la qualité des aliments et en proposant des innovations permettant de booster la productivité laitière. Or, souvent le problème de gestion de la qualité physico-chimique et bactériologique du lait qui pénalise tant les producteurs que les transformateurs, se pose avec acuité, mais reste peu exploré (Mansour, 2015) à cause de plusieurs facteurs, tels que l'alimentation des bovins, le manque d'hygiène, la race et la saison qui constituent des facteurs prépondérants de la mauvaise qualité du lait (Lederer, 1983).

Vu la non spécialisation des éleveurs en systèmes de production, ils préfèrent réserver les terres aux cultures et s'abstiennent de cultiver des aliments pour leurs animaux. Ils préfèrent alimenter le troupeau reproducteur en fourrages pas chers et de qualité médiocre et d'acheter les aliments pour animaux destinés à la production de viande (Srairi *et al.,* 2013). Cela

explique pourquoi l'alimentation est un facteur limitant majeur de la production laitière tant sur le plan quantitatif que qualitatif.

PROBLEMATIQUE

La filière laitière est une filière lourde, par ce qu'elle touche pratiquement à tous les segments de la production agricole en commençant par le foncier agricole, les productions végétales (fourrages et céréales), l'industrie des aliments du bétail, le cheptel évidemment avec tous les problèmes de reproduction, et de santé animale, la collecte, la conservation et le transport du lait, la transformation dans les laiteries, la distribution commerciale…etc. La mise en place d'une filière laitière efficace, qui doit toucher à tous ces segments, constitue un sérieux défi en Algérie.

L'élevage bovin y joue un rôle important. Il contribue à la couverture des besoins nationaux en protéines animales mais aussi à la création d'emplois en milieu rural. Son développement en Algérie est sous l'influence d'une multitude de contraintes en relation avec le milieu, le matériel animal exploité ainsi que les politiques agricoles adoptées depuis l'indépendance.

Selon Flamant (1991) l'introduction des vaches laitières ne s'est pas traduite par les rendements escomptés ; ils sont mêmes à des niveaux très faibles. Les raisons de cet état peuvent se résumer, comme suit :

- Importation anarchique de divers pays ;

- Inadaptation aux conditions climatiques locales ;

- Relâchement du suivi sanitaire ;

- Désorganisation du secteur de l'élevage laitier (maintes restructurations des exploitations agricoles étatiques) ;

- Absence de stratégie de développement du cheptel national.

D'après Hamadache (1998, 2001), les superficies consacrées aux cultures fourragères durant la dernière décennie sont évaluées en moyenne à 510 000 hectares et largement concentrées en montagne, représentant ainsi 7% de la surface agricole utile, et dont seule une part (18%)

est conduite en irriguée et exploitée en vert. Ces cultures sont exploitées à double fin (pâturage et production de foins) et la période de vert est de 3 à 6 mois.

Cette situation a conduit, à la hausse des prix des aliments et, par conséquent, aux difficultés d'approvisionnement par les éleveurs, dont ils constituent leurs premiers postes de dépense (Madani, 2000). Pour pallier à ce déficit, l'État importe de grandes quantités d'aliments, surtout des concentrés (maïs, orge…etc.) (Chehma *et al.,* 2002). Ces insuffisances en ressources fourragères constituent un obstacle au développement de l'élevage bovin en Algérie, ce qui est préjudiciable à la production laitière. Par ailleurs, la faible technicité des éleveurs dans la maîtrise de la conduite du troupeau et de la rationalisation de l'alimentation, fait que les progrès enregistrés restent limités (Djebbara, 2008).

La mauvaise conduite de la reproduction, un paramètre qu'on ne peut pas négliger pour une bonne gestion d'élevage laitier, est également à l'origine de la baisse des performances de productions des troupeaux. Cette baisse est la conséquence de la conjugaison de plusieurs facteurs en relation avec l'insuffisance et la faiblesse d'une alimentation adéquate (céréales, tourteaux), ainsi que la non maîtrise des techniques de l'élevage (Ghazi et Niar, 2011).

Au niveau financier, il y a lieu de relever que l'insuffisance des incitations en matière de production de lait cru local, sous forme de primes, à l'éleveur. Ainsi, les subventions pour l'investissement à la ferme pour les éleveurs qui disposent de plus de 6 vaches sont à revoir suite aux dernières augmentations des prix des céréales sur le marché mondial (Djebbara, 2008).

La qualité du lait a une résonance bien particulière et différente selon qu'on s'adresse à un groupe de producteurs, de transformateurs ou de consommateurs (Grenon, 2004).

Grâce à son pH neutre et à l'activité de l'eau élevée, le lait est un excellent milieu de croissance pour les différents micro-organismes (Claeys *et al.,* 2013). En effet, la communauté médicale est tenue de mettre en exergue qu'il est un véhicule potentiel de maladies d'origine alimentaire (Mortari *et al.,* 2014).

Selon des différentes études menées dans les régions du centre, de l'est et de l'ouest du pays sur la qualité du lait cru, on note que cette dernière est principalement influencée par les conditions générales d'hygiène qui sont non satisfaisantes dans la plupart des fermes suivies.

Des travaux conduits dans la région centre concernant la qualité bactériologique et sanitaire du lait cru de bovins (Baazize-Ammi *et al.,* 2015) ont montré, notamment, que sur 246 échantillons de laits prélevés pour des fins analytiques, la majorité présentaient une flore totale Dépassant le seuil de 10^5 UFC.ml-1. Des charges moyennes élevées de coliformes totaux(CT) ont été mises en évidence dans les laits collectés directement ($2{,}6.10^3$ UFC.ml-1).

Une autre étude dans le constantinois (Bachtarz, 2015), portant sur trente échantillons de lait cru de vache, destiné à la transformation, a été conduite en période de forte lactation. Le dénombrement de la flore aérobie mésophile totale (FAMT) et des coliformes totaux, montre une présence considérable dépassant généralement la norme algérienne, avec des moyennes respectives de $28{,}8.10^6$ UFC/ml, et de $12{,}3.10^5$ UFC/ml. Les échantillons de laits sont également contaminés par des coliformes totaux(CT), des coliformes fécaux et des streptocoques fécaux avec des taux moyens respectifs de $50{,}3.10^5$ UFC/ml, $36{,}7.10^4$ UFC/ml et $55{,}4.10^5$ UFC/ml. Le germe E. coli est présent dans 64% des laits analysés. La présence de germes pathogènes est essentiellement attribuée aux staphylocoques avec une moyenne de $37{,}5.10^2$ UFC/ml ; 80% des souches isolées sont coagulase positive […]. Au vu des normes algériennes, la qualité sanitaire de tous les échantillons des laits analysés, est mauvaise.

Dans la région ouest, huit échantillons de lait cru de vache de deux fermes de la wilaya de Tissemsilt, ont été analysés pour déterminer ses qualités physicochimiques et microbiologiques (Tir *et al.,* 2015). Les résultats obtenus montrent une présence considérable de la flore mésophile aérobie totale, et qui dépasse la norme de 10^5 UFC/ml fixée par la loi nationale (JRAO, 1998).

L'ensemble des données sur la filière lait en Algérie ainsi que les résultats des analyses de qualité du lait cru portent à conclure qu'il y a des causes communes qui sont responsables de la faible production laitière et de la qualité globale médiocre du lait cru.

Ce projet s'appuie sur une méthodologie qui consiste à :

- réaliser une enquête sur les conditions d'élevage, les pratiques de traite et de conservation du lait avant la collecte par les laiteries.

L'objectif de ce projet est de contribuer à l'identification des paramètres influençant la production laitière et leur impact sur dégradation de la qualité sanitaire du lait cru collecté afin de proposer des solutions susceptibles d'améliorer en quantité ainsi qu'en qualité la production laitière et de réduire les contaminations.

2. ETAT DES CONNAISSANCES

2.1 Hygiène des bâtiments et état sanitaire des animaux

L'ambiance générale d'un bâtiment d'élevage constitue un des facteurs déterminants de la gestion sanitaire d'un troupeau. Les grippes, les diarrhées néonatales, les mammites… sont autant de pathologies où le facteur bâtiment peut intervenir. Le bâtiment d'élevage, c'est aussi et d'abord un facteur de bien-être animal dont le respect constitue une composante majeure de la prévention des différentes pathologies (Guerin, 2016).

Dans une étude menée par Bouzid *et al.,* (2011) dans le Nord-est algérien sur la prévalence des mammites en élevage bovin laitier sur 450 vaches laitières en lactation de race Holstein suivi régulièrement dans 4 fermes, Les mammites cliniques révélées par l'examen clinique étaient de 15,1 %. Le CMT (California Mastis Test) a révélé un taux de 29,7 % de mammites subcliniques. La prévalence globale des mammites est élevée (44,8 %), chiffre important signifiant qu'environ 50 % des femelles laitières sont affectées ; ceci est en accord avec les résultats de Kossaibati et Esslemont (1997), Niar *et al.,* (2000) et Sischo *et al.,* (1990). Cette prévalence élevée s'explique par la mauvaise hygiène générale des locaux d'élevage. Une autre étude dans la région de Sousse en Tunisie, qui a pour objectif d'évaluer la situation sanitaire mammaire des vaches et les conditions de traite mécanique en pot, (M'sadak *et al.,* 2014) a apporté que sur 1440 quartiers (2 fois 720) de 180 vaches contrôlées 2 fois durant cette étude, 59 % sont révélé sains (test négatif), 39 % infectés ; les 2 % restants étaient non fonctionnels […]. Le pourcentage des mammites subcliniques et cliniques est important en saison printanière. Ce taux élevé pourrait être lié au fait que 77 % des éleveurs ne pratiquent pas le paillage durant toute l'année, ce qui a contribué à l'aggravation de la situation sanitaire mammaire après la période de froid hivernal. En effet, le paillage doit être journalier et en quantité suffisante pour une meilleure hygiène des vaches (Bareille *et al.,* 2003 ; CAFO, 2007). Un autre travail de recherche réalisé par Darej *et al.,* (2019), a montré que la stabulation entravée dans un mauvais état de bâtiment augmente le risque des mammites (dans ces conditions 100% des cas sont infectés) avec la présence d'autres maladies comme les boiteries (10%) et les blessures (34%).L'analyse de la variance a montré un effet significatif ($P<0,0001$) de la conduite hygiénique sur la production du lait. Par contre, dans des conditions hygiéniques critiques, on assiste à l'apparition des mammites et par conséquent, une diminution des synthèses mammaire et l'augmentation de la perméabilité des tissus affecté (Kamoun, 2000 ; Phougeon, 2001). D'après Benoist (2021), Plus l'hygiène est

dégradée, plus la part de vaches réformées pour cause de cellules et mammites est importante où cela représente 27 % des réformes.

Ces résultats portent à conclure que tous les bâtiments devraient être correctement ventilés afin de renouveler l'air frais et d'évacuer l'humidité, de permettre à la chaleur de se dissiper et de prévenir la formation de gaz comme le dioxyde de carbone, l'ammoniac ou les émanations de boues (FAO, 2012). Les allées, les cours, les postes de traite et les bâtiments devraient être construits de manière à réduire au minimum l'incidence des boiteries qui affectent l'état sanitaire des animaux. La désinfection est importante dans un bâtiment d'élevage de ruminants qui s'accompagne obligatoirement d'une colonisation du milieu par un microbisme très important : bactéries, virus, parasites (Legrand *et al.,* 2022).

2.2 Races et productivité du lait

Le type génétique est un facteur primordial et déterminant pour l'expression du potentiel de production des vaches (Saidou, 2004). Ainsi, les performances de production laitière diffèrent selon la race (Kassa *et al.*, 2016).

D'après Kassa *et al.,* (2016) la quantité de lait peut être améliorée par la sélection ou par le croisement. Lorsque l'héritabilité est faible, c'est le croisement qui est indiquée et lorsqu'elle est élevée, la sélection est la meilleure voie d'amélioration génétique. Plus l'héritabilité de la quantité du lait est élevée, mieux ce caractère se transmet à la descendance. La production du lait d'une race ou d'un individu est déterminée par des polygènes qui conditionnent la valeur génétique additive de l'animal. Cette valeur varie d'une race à une autre et pour la même race comme elle peut varier en fonction de l'environnement.

Selon la synthèse bibliographique de Meribai (2010), de nombreuses études ont été réalisées pour évaluer l'effet des caractéristiques génétiques des animaux sur les caractéristiques du lait. On sait ainsi que les vaches de race Normande, Montbéliarde ou Brune produisent un lait plus riche en protéines et de meilleure aptitude fromagère que celui de vaches Holstein conduites dans les mêmes conditions (Froc *et al.,* 1988; Macheboeuf *et al.,* 1993; Malossini *et al.,* 1996 ; Auldist *et al.,* 2002 ; Mistry *et al.,* 2002) : le gel obtenu après adjonction de présure est plus ferme et les rendements fromagers plus élevés. L'ensemble de cet effet est lié aux différences de teneurs en caséines des laits d'une race à l'autre (Grosclaude, 1988 ; Macheboeuf *et al.,* 1993). Selon la FAO (1995), il existe de grands écarts dans la composition du lait d'une race à une autre, et surtout dans le taux de matières grasses. Une autre étude

menée dans la région de Tizi-Ouzou sur l'effet de la race sur la qualité physicochimique et nutritionnelle du lait de vache (Hadj-Ziane *et al.,* 2019), a montré qu'il existe quelques variations entre les races étudiées, en effet l'analyse statistique indique que la production est en faveur de la race Holstein qui présente le niveau de production le plus élevé (17,6 l/j). De même, les résultats obtenus montrent que le lait de cette race est en moyenne plus riche en protéines et moins riche en matière grasse (Protéines : 29,6g/l, MG : 30g/l) que le lait des deux autres races Fleckvieh et Montbéliarde. Ainsi, le taux protéique, est moins influençable par le changement de la race que le taux butyreux. Par ailleurs, le profil en acides gras est en faveur de la race Fleckvieh avec un taux d'AGI (les acides gras insaturés) plus élevé (38,72%) par rapport aux deux autres races. En revanche les AGS (acides gras saturés) sont plus élevés chez la Montbéliarde avec un taux de 66,86 %. Les laits crus analysés présentent une qualité microbiologique relativement bonne et sont acceptables du point de vue hygiénique. Sachant que cette étude a été menée dans les mêmes conditions d'élevage (système intensif) et au même stade de lactation, sur trois vaches de race Holstein, trois vaches de race Montbéliarde et trois vaches de race Fleckvieh.

2.3 Alimentation et productivité du lait

L'alimentation constitue le point clé de la réussite de tout élevage laitier. L'abondance fourragère et une bonne gestion du disponible fourrager permettent d'accroître la quantité de lait produit (Hamadou *et al.,* 2002; Hama, 2005; Djènontin, 2010; Byishimo, 2012) (Kassa *et al,* 2016).

Une étude tunisienne menée sur 655 vl (Darej *et al.,* 2019), a montré que la Pl la plus élevée (16,94±2,8 kg/vache/j) a été enregistrée chez les vaches recevant la ration (R4) à base de fourrages avec un apport de concentré fermier. La quantité de lait la plus faible (9,16 ± 2,37 kg vache/j) a été permise par la ration (R1) constituée essentiellement par les fourrages secs et en absence de verdure avec un apport de concentré commercial. Une autre étude dans la région du haut Chéliff (Ismail, 2017) a apporté que L'apport en matière sèche (MS) de rations distribuées dans quatre exploitations durant la période de suivie a été de 13,6 kg, 15,07 kg, 17,01kg et 15,79kg par vache par jour respectivement dans les quatre exploitations (1, 2, 3 et 4). Avec un apport énergétique moyen de 10.47, 12.87, 14.25, 13,14 UFL, et un apport azoté de 1123.15, 1333. 85, 1652.14 et 1320,34 g de PDI […] Les conséquences de ce déséquilibre affectent la production laitière qui reste faible par 14, 75 litre par vache par jour.

Selon Schmid et Lanz (2013), plus la production laitière n'est élevée, plus la part des exploitations affichant un fort pourcentage d'herbe dans la ration est réduite. Tandis que près de 80% des exploitations avec une production laitière inférieure à 6500 kg par vache distribuent des rations composées à plus de 80% d'herbe, ce pourcentage n'est plus que de 37% dans les exploitations dont la production laitière est supérieure à 8000 kg par vache.

L'ensemble de ces résultats montre que la cause commune de la faible production laitière et la qualité médiocre du lait est la mauvaise mise en œuvre d'un bon protocole alimentaire.

2.4 Alimentation et qualité du lait

L'alimentation constitue une des plus importantes portes d'entrée, dans le lait, d'éléments qui ne devraient pas s'y rencontrer (Bérard *et al.*, 1936).

L'alimentation rationnelle des vaches laitières exerce une influence prépondérante tant sur la production quantitative que sur la production qualitative du lait destiné à des utilisations industrielles. La valeur ou la qualité industrielle d'un lait peut s'exprimer par l'ensemble des propriétés et des caractéristiques physico-chimiques, biologiques et organoleptiques requises pour assurer la fabrication de produits laitiers de haute valeur commerciale. (Bérard *et al.*, 1936)

Selon Coulon (1991), Toutes les pratiques indicatrices d'un apport nutritif (principalement énergétique) plus élevé sont associées à des taux protéiques élevés, en particulier au cours de l'hiver, et par une plus grande régularité de ce taux au cours de l'année : ainsi, l'augmentation du taux protéique à la mise à l'herbe apparaît d'autant moins importante que l'alimentation énergétique des animaux est mieux raisonnée en hiver. De même, dans la majorité des cas, les pratiques d'alimentation estivales permet- tant un apport suffisant d'énergie au cours des mois (Juillet et Août) (apport d'aliment conservé supplémentaire, gestion efficace de la quantité et de la qualité du pâturage) per- mettent d'éviter en partie les chutes de taux protéique observées à cette période.

Le développement des cultures fourragères irriguées et en sec, l'ensilage … et par conséquent la richesse des rations de base par la diversification et l'amélioration de la qualité des ressources, des aliments complémentaires (concentrés peu coûteux et adéquats composés, équilibrés..), ainsi que la diversité des surfaces consacrées aux vaches constituent des paramètres pertinents, garants d'un lait nutritionnellement de bonne qualité (Chemma, 2017).

2.5 Alimentation et santé animale

L'alimentation rationnelle consiste à apporter aux animaux tous les éléments nutritifs dont ils ont besoins pour compenser les dépenses entrainées par les productions et pour les maintenir en bonne santé (Andrieu *et al.,* 1981)

2.5.1 Besoins nutritionnels de la vache laitière

Les dépenses d'entretien : elles correspondent à la possibilité pour un animal de se maintenir en vie, sans variation de poids et sans production d'aucune nature. Ce sont, d'une part, les dépenses dues au fonctionnement de base de l'organisme et, d'autre part, les dépenses supplémentaires liées aux conditions de vie (station debout, déplacements…) (Bonnes *et al.,* 1984).

Les dépenses de production : elles correspondent à la réalisation par un animal des différentes productions : croissance, engraissement, gestation, lactation, travail (Bonnes *et al.,* 1984).

2.5.2 Nature des besoins

2.5.2.1 Besoins énergétiques

Le fonctionnement de l'organisme, la fabrication des nouveaux tissus et celle du lait ainsi que l'activité physique impliquent une multitude de transformations chimiques qui consomment toutes de l'énergie. Le besoin énergétique est le besoin primordial des animaux (Andrieu *et al.,* 1981).

Les principales sources d'énergies utilisables sont donc les glucides plus ou moins simples. Il s'agit du glucose et des éléments solubles contenus dans les cellules des végétaux vivants (fourrages verts et dans une moindre proportion, fourrages conservés, betteraves, pulpes de fruits, mélasse), ou des glucides plus complexes (amidon des céréales, hémicelluloses, pectines des parois végétales, ainsi que la cellulose, contenue en fortes proportions dans les fourrages grossiers).

Les besoins en énergie des vaches et génisses laitières, ainsi que les valeurs énergétiques des aliments sont exprimés en UFL : Unité Fourragère Lait. Une UFL représente la quantité d'énergie nette (c'est-à-dire utilisable directement pour les dépenses de production de la vache) contenue dans 1Kg d'une orge dite « standard » (Cauty et Perreau, 2009).

2.5.2.2 besoins azotés

En plus de l'énergie, la vache a besoin aussi de protéines pour produire du lait, construire et renouveler ses tissus (Ennuyer et Laumonnier, 2013).

Contrairement aux autres mammifères, les ruminants sont capables d'utiliser l'azote sous différentes formes. Les plus classiques sont la forme protidique : protéines, polypeptides et acides aminés libres, ainsi que les bases azotées des acides nucléiques. Mais l'azote non protéique (amine, urée..) et les formes azotées simples sont également valorisables grâce à la flore microbienne du rumen (Cauty et Perreau, 2009).

Un groupe de chercheurs de l'I.N.R.A. France a élaboré un nouveau système qui évalue cette quantité d'acides aminés réellement absorbés : c'est le système des Protéines Digestibles dans l'Intestin grêle (PDI). (Bonnes *et al.,* 1984).

2.5.2.3 Besoins en minéraux

En tant que composants structurels et constituants des fluides et tissus corporels, les minéraux agissent comme des électrolytes et des catalyseurs dans le système enzymatique et hormonal (Sharma *et al.,* 2007). Ils constituent environ 3 % du poids corporel des animaux (Reddy, 2001). L'une ou l'autre de leur carence, de leur déséquilibre et de leur toxicité inhibe sévèrement à la fois la production et la reproduction chez les êtres vivants (Kumar *et al.,* 2011).

Selon Bonnes *et al.,* (1984), l'alimentation minérale revêt une importance croissante, en raison de l'évolution des techniques, particulièrement l'utilisation de régimes alimentaires faisant appel à des fourrages plus productifs mais souvent moins riches en minéraux. Ces derniers jouent un rôle majeur dans la constitution des tissus et produits animaux ainsi qu'à la régulation des grandes fonctions de l'organisme. Ils sont classés en deux groupes :

Les macroéléments se trouvent en quantités relativement importantes et représentent 99% des éléments minéraux de l'organisme. L'unité de mesure est le gramme (g). Ce sont : le calcium (ca), le phosphore (P), le magnésium (Mg), le potassium (K), le sodium (Na), le chlore (Cl), le soufre (S).

Les oligo-éléments ou éléments de traces sont présents en quantités très faible. L'unité de mesure est le milligramme (mg) ; on utilise aussi souvent la «p.pm.» (partie par million, par exemple 1mg/kg) les principaux sont : le fer (Fe), le cuivre (Cu), le manganèse (Mn), le zinc

(Zn), le cobalt (Co), l'iode (I), le sélénium (Se). Certains sont importants par leur carence mais d'autres peuvent être dangereux par leur excès (Mo, F, Se).

Tableau 1 : Détermination des besoins en Ca_{abs} et P_{abs} pour une vache de 600 kg produisant 20 litres de lait et supposé au 2ème mois de gestation :

	Ca_{abs} (grammes)	P_{abs} (grammes)
Entretien	15.4	14.5
Lactation	25	18
Gestation	0	0
Total	40 ,4	32,5
Total Ca_{abs} et P_{abs}	40,4 + 32,5 = 73g	

Il faut exprimer Ca_{abs} et P_{abs} en élément brut Ca et P

$Ca = Ca_{abs} / 0,40 = 40,4 / 0,40 = 101$ g

$P = P_{abs} / 0,65 = 32,5 / 0,65 = 50$ g

Total Ca + P = 101 + 50 = 151 g

Tableau 2 : Le besoin total sur 305 jours de lactation est de :

151 g * 305 = 46 055 g	≈	46 kg pour une vache
46 kg * 10	≈	460 kg pour 10 vaches
46 kg * 20	≈	920 kg pour 20 vaches

Source : Bouabdallah (2021).

2.5.2.4 Besoins en vitamines

Les vitamines recouvrent un ensemble de substances organiques que l'on trouve en très faibles quantités dans la composition des fourrages et des concentrés mais généralement suffisantes pour couvrir les besoins de la vache sauf pour la vitamine D. Quand l'alimentation

est à base de foin seulement et manque d'herbe fraîche certains déficits peuvent apparaître aussi. Les vitamines, utilisées à très faible dose (de l'ordre du nano et microgramme) sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme.

Leur carence perturbe la croissance, la gestation et la production laitière et peut entrainer des troubles graves comme le rachitisme. Mais l'excès peut aussi être néfaste voir toxique. (Bouabdallah, 2021)

Tableau 3 : Teneurs en vitamines A, D et E en UI/kg MS des principaux aliments de la vache laitière

	Vitamine A	Vitamine D	Vitamine E
Céréale	1500 - 2000	…. ….	15-30
Tourteau		…. ….	15-20
Luzerne déshydratée	60 - 80000	…. ….	150-200
Fourrage vert	80 - 120000	30	20
Ensilage mais	5000	200	5
Ensilage graminée	8000	200	5
Ensilage légumineuse	3000	200	5
Foins	45000	50	5

Tableau4 : Apports recommandés en vitamines A, D et E en UI/kg MS de la ration.

	Vitamine A	Vitamine D	Vitamine E
Vaches en début lactation	4000	1200	15
Vaches en pleine lactation	3200	1000	15
Vaches taries	4000	1200	15

Source : Bouabdallah (2021).

2.5.2.5 Eau

Il n'y a aucun mammifère terrestre qui exige plus d'eau, proportionnellement à son poids, que la vache laitière. La consommation maximale de MS dépend de l'accès en tout temps à de l'eau fraiche et propre. Les vaches consomment en moyenne 3 l d'eau par kg de lait : une vache produisant 40 kg de lait peut consommer 110 l d'eau en hiver et 135 l en été. L'eau est indispensable à la vache pour l'aider à lutter contre la chaleur : la chaleur interne et absorbée est dissipée par l'évaporation de l'eau corporelle. L'ingestion d'aliment secs (foin/ensilage de maïs) augmente également la consommation d'eau et inversement, plus l'aliment est humide (herbe jeune), moins la vache boit (Ennuyer et Laumonnier, 2013).

Ainsi, la composition des aliments, la prise alimentaire, la production laitière, la température ambiante sont tous des facteurs affectant la consommation d'eau chez les bovins laitiers (Eau, 2001).

Tableau 5 : consommation d'eau en fonction de la température et de l'alimentation

Type de fourrage	Température ambiante	Vaches taries	Vaches en lactation (30 kg)
Herbe jeune (15% de MS)	15 °C	5 litres	15 litres
	20 °C	10 litres	50 litres
	30 °C	45 litres	125 litres
Ensilage de mais (30 % de MS)	15 °C	25 litres	70 litres
	20 °C	40 litres	100 litres
	30 °C	75 litres	170 litres

Source : Ennuyer et Laumonnier (2013).

L'aspect qualitatif de l'eau de boisson, Tout comme l'aspect quantitatif, revêt une importance capitale dans l'alimentation de la vache laitière. On évalue la qualité de l'eau par les propriétés physiques, chimiques et bactériologiques qu'on y retrouve.

Tableau 6 : Concentrations typiques et potentiellement dangereuses des constituants de l'eau d'abreuvement des bovins laitiers.

Constituants	Concentrations typiques (mg/litre)	Concentrations potentiellement dangereuses (mg/litre)
pH	6,8-7,5	< 5,5 ou > 8,5
Solides dissous	500 ou moins	> 3 000
Chlorure	0-250	…[1]
Sulfate	0-250	> 2 000; peut diminuer la disponibilité du cuivre et du sélénium alimentaires
Fluor	0-1,2	> 2,4
Phosphate	0-1,0	…
Dureté totale	0-180	Généralement pas un problème
Calcium	0-43	> 500
Magnésium	0-29	> 125
Sodium	0-3	De fortes concentrations de sodium et de faibles concentrations de calcium et de magnésium traduisent généralement l'usage d'un adoucisseur d'eau
Fer	0-0,3	> 0,3 (problème de goût)
Manganèse	0-0,05	> 0,05 (problème de goût)
Cuivre	0-0,6	> 0,6
Silice	0-10	…
Potassium	0-20	…

Arsenic	0,05	> 0,20
Cadmium	0-0,01	> 0,05
Chrome	0-0,05	…
Mercure	0-0,005	> 0,01
Plomb	0-0,05	> 0,1
Baryum	0-1	> 10
Zinc	0-5	> 25
Molybdène	0-0,068	…
Total - bactéries/100 ml	<200	> 1 million
Total - coliformes/100 ml	<1	> 1 (veaux); > 15 (vaches)

Source : Beede et Myers (2000).

''De façon générale, l'eau présente dans tout l'organisme fait partie de 99,2 % des molécules qui composent les ruminants. Parallèlement, ce nutriment participe à la digestion des aliments ingérés, au métabolisme des nutriments absorbés, à l'hydrolyse de différentes molécules comme les lipides, les protides et les hydrates de carbone et à l'élimination des déchets. L'eau sert également de coussin pour le système nerveux, aide à la lubrification des articulations, sert au transport des sons dans l'oreille et à la vision (Aseltine 1992).'' (Eau, 2001)

2.5.3 Conduite alimentaire de la vache laitière durant les périodes critiques

Le stade de lactation est un facteur de variation important des quantités ingérées par une vache laitière (Faverdin, 1992).

2.5.3.1 Période sèche

Ou préparation au vêlage, notamment pour le bon démarrage de la lactation et pour la prévention des troubles qui entourent le vêlage.

Elle se distingue par des besoins quantitatifs relativement bas mais par des exigences qualitatives particulières en rapport avec la gestation. Elle comporte donc des risques de suralimentation, souvent compliquée de déséquilibres alimentaires. Il en résulte des prédispositions aux difficultés de parturition, rétention placentaires, fièvres vitulaires et « syndrome de la vache couchée », « syndrome de la vache grasse », avec d'éventuelles conséquences retardées concernant cétose et infertilité. De même, l'intégrité organique ou fonctionnelle du fœtus, ainsi que l'immunité qui lui sera transmise par le colostrum, peuvent être altérées, exposant à la morbidité et à la mortalité néonatales (Wolter *et al.*, 2012).

La vache ne doit ni engraisser ni maigrir pendant cette période elle doit atteindre le tarissement avec une note d'état corporel située entre 3,25 et 3,75, celle recherchée au moment du vêlage, pour la préparation de la lactation et pour la prévention des maladies métaboliques (Ennuyer et Laumonnier, 2013).

2.5.3.2 Période de lactation

En début de la lactation, les flux métaboliques sont profondément modifiés pour faciliter le fonctionnement de la mamelle et la synthèse de lait pour nourrir le jeune les tissus de réserves sont fortement sollicités pour permettre une mise à disposition de quantités importantes d'énergie. Les objectifs de rationnement doivent intégrer cette fourniture d'énergie qui décroit progressivement avec l'avancée de la lactation (Tables INRA, 2007).

La période la plus critique pour une vache laitière se situe entre le vêlage et le pic de lactation. En effet, avec le démarrage de la lactation, les besoins de la vache montent en flèche, suite à l'augmentation de la production laitière qui atteint son maximum à la 3eou 4e semaine (fin du 1er mois) chez les faibles productrices, et à la 4^{e} et 5^{e} semaines chez les fortes productrices. Ces besoins représentent 3 à 6 fois ceux de l'entretien ou de la fin de gestation. Pour les satisfaire, la vache doit consommer des quantités d'aliments 3 à 4 fois supérieures à celles consommées par la vache tarie (Araba, 2006).

2.6 Etat sanitaire des animaux et productivité

Toutes les précautions que nous prendrons pour obtenir un lait propre et sain seront vaines si le lait est souillé à son origine dans la mamelle. L'hygiène de la production laitière comporte donc en premier lieu la recherche du bon état sanitaire des vaches laitières, en second lieu les mesures générales d'hygiène à appliquer (Louis, 1946).

D’une manière générale, les troubles sanitaires lorsqu’ils affectent la production laitière, peuvent modifier indirectement la composition du lait. Lorsqu’il y a infection mammaire, les cellules de l’épithélium sécrétoire peuvent être altérées et détruites et la perméabilité vasculaire et tissulaire peut être augmentée. Ces deux phénomènes entrainent une diminution de la capacité de synthèse et un passage accru dans le lait d’éléments venant du sang (Serieys *et al.,* 1987 ; Kaouche, 2019).

2.7 Reproduction et productivité

Chez les mammifères d’élevage, les femelles réalisent au cours de leurs carrières un certains nombre de cycles de reproduction qui se succèdent à un rythme variable.

Chaque cycle permet d’obtenir un produit commercialisé et/ou un ou plusieurs jeunes destinés à devenir soit des animaux de boucherie, soit des reproducteurs mâles et femelles assurant le renouvellement des troupeaux. (Souames, 2021)

Pour produire du lait, la vache laitière doit avoir vêlé. La maitrise de la reproduction est un préalable indispensable à l’activité laitière.

Son impact est essentiel en termes économiques : une génisse qui tarde à « remplir » mange toujours autant sans rien produire et son entretien coute cher à l’éleveur. Un espacement des vêlages de la vache laitière laisse, certes, la possibilité de réaliser des lactations prolongées mais accroit la proportion de jours de fin de lactation/ peu productifs dans la carrière de la vache. De plus, des problèmes liés à la reproduction et au vêlage peuvent entrainer des frais vétérinaires importants, la réforme de la vache voire sa perte pure et simple, et éventuellement celle du veau. Une reproduction non maitrisée conduit à réformer, prioritairement, les animaux sur le lait, les taux, et la morphologie du troupeau laitier. La maitrise de la reproduction passe, d’abord par la connaissance des processus physiologiques impliqués, puis par la réalisation d’un suivi adapté (Cauty et Perreau, 2009)

Le cycle de production, répété en moyenne de 3 à 4 fois dans la carrière de l’animal est basé sur le rythme théorique suivant : 10 mois de production laitière (ou lactation) suivis de 2 mois de repos mammaire (période de tarissement). Ce cycle de production, correspondant à un cycle de reproduction de 1 an est caractérisé par l’obtention d’un veau par vache et par an (Bonnes *et al.,* 1984).

2.8 Hygiène des animaux et qualité du lait

Toutes les précautions que nous prendrons pour obtenir un lait propre et sain seront vaines si le lait est souillé à son origine dans la mamelle. L'hygiène de la production laitière comporte donc en premier lieu la recherche du bon état sanitaire des vaches laitières, en second lieu les mesures générales d'hygiène à appliquer (Louis, 1946). Dans une étude, il a été rapporté que la gestion du troupeau et l'hygiène des animaux avaient plus d'influence sur le CCS des réservoirs à lait que le traitement des vaches taries (Bodoh *et al.*, 1976). Dans un article de synthèse, Pankey (1989) a rapporté que le nombre de bactéries dans le lait augmente lorsque les trayons sont mal nettoyés et séchés. Il a également signalé que l'incidence de l'IIM (infection intra-mammaire) est fortement associée au nombre d'agents pathogènes des mammites présents sur l'extrémité du trayon. Selon Galton *et al.*, (1982) et Guterbock (1984) la propreté du pis influence la quantité et le type de bactéries présentes sur les surfaces des trayons, et les trayons et pis sales sont considérés comme une source de bactéries environnementales dans le lait. C'est pourquoi, un nettoyage adéquat de la mamelle avant la traite est indispensable.

La teneur en protéines totales issues du lait mammiteux est constante voire plus élevée selon Serieys *et al.*, (1987). Une baisse de la teneur en caséine et une augmentation de la teneur en protéines solubles ont été aussi constatées. La composition de la matière grasse est également modifiée d'après ces mêmes auteurs ; le taux des acides gras libres et notamment des acides gras à chaînes longues augmente, alors que celui des phospholipides diminue.

2.9 Conditions de conservation du lait et qualité sanitaire

De gros efforts sont faits actuellement par les laiteries pour améliorer la qualité du lait qu'elles reçoivent (primes à la qualité, conseils donnés aux producteurs par les contrôleurs de laiterie), une qualité satisfaisante ne pouvant être obtenue qu'avec le consentement et la participation des producteurs. Ceux-ci disposent de deux moyens pour parvenir au but que l'on se propose, c'est-à-dire l'obtention d'un lait cru de bonne qualité bactériologique : l'un de ces moyens réside dans les soins pris pour la récolte du lait et visant à réduire au minimum la contamination initiale ; l'autre est représenté par le refroidissement, rapide du lait afin de ralentir le développement des microorganismes. C'est ainsi que l'on a souvent tendance à surestimer les avantages que présente l'utilisation du froid artificiel en oubliant que la qualité bactériologique du lait dépend avant tout des soins qui sont apportés au moment de sa

récolte : le froid n'améliore pas la qualité bactériologique du lait, il ne fait que la conserver (Portmann, 1955).

La traite est à elle seule l'activité la plus importante de la ferme laitière. Les consommateurs exigent que la qualité du lait soit conforme à des normes rigoureuses. La gestion de la traite vise donc à réduire au minimum les contaminations microbiennes, physiques et chimiques. Elle couvre tous les aspects de la traite, qui doit se faire de façon rapide et efficace, tout en assurant la santé des animaux et la qualité du lait (FAO, 2012).

''Les personnes chargées de la traite et du traitement ultérieur du lait, doivent porter des vêtements de traite propres et adaptés. Les trayeurs doivent se laver les mains immédiatement avant la traite, et les maintenir propres, autant que possible, tout au long de la traite. À cette fin, à proximité du lieu de traite, doivent être disposées des installations adaptées, pour permettre aux personnes occupées à la traite ou au traitement du lait de se laver les mains et les bras (Ewy 2003; Mac Sharry et al.,1989).'' (Abdeljalil, 2005).

Le lait trait dans du matériel soigneusement nettoyé contient dès la traite, 50 à 200 fois moins de germes que le lait trait sans précautions spéciales de propreté (Portmann, 1955), on sait qu'en abaissant la température du lait aux environs de 00, on prolonge sa durée de conservation. Toutefois, l'action du froid se borne à arrêter le développement microbien, mais, ne modifie pas la qualité bactériologique initiale du lait. On obtient le maximum d'efficacité avec le minimum de frais en refroidissant le lait à une température moyennement basse, à laquelle le développement bactérien n'est que ralenti, à condition d'avoir soin d'éviter au maximum les contaminations au moment de la traite.

3. MATERIELS ET METHODE

3.1 La démarche générale

L'objectif de ce projet est de contribuer à l'identification des facteurs susceptibles d'expliquer les faibles performances de production laitière chez le bovin laitier et la dégradation de la qualité sanitaire du lait cru collecté, afin de proposer des solutions susceptibles d'y remédier.

Le projet s'appuie sur la réalisation d'une enquête auprès d'exploitations sur les conditions d'élevage bovin laitier, les pratiques de traite et de conservation du lait avant sa commercialisation.

Cette enquête basée sur une approche systémique (globale) porte sur un échantillon d'éleveurs couvrant différentes tailles d'élevages. Il s'agit d'une étude exploratoire conduite en profondeur sur un nombre réduit d'exploitations.

La finalité de cette enquête qualitative est d'analyser les systèmes afin d'apporter une contribution à l'identification des leviers d'actions permettant d'améliorer la production et la qualité du lait cru.

3.2 L'élaboration du questionnaire

Elle a été précédée par une synthèse de la littérature scientifique et technique permettant de répondre à la problématique posée. Sur cette base, une liste d'informations destinées à y répondre a été ainsi établie. Cette liste a été enfin transformée en différentes questions.

Le questionnaire a été structuré de manière à appréhender le système de production dans sa globalité. De ce fait, les questions ont porté sur différents volets :

- Hygiène des bâtiments et état sanitaire des animaux

- Races et productivité du lait

- Alimentation et productivité du lait

- Alimentation et qualité du lait

- Alimentation et santé animale

- Etat sanitaire des animaux et productivité

- Reproduction et productivité

- Hygiène des animaux et qualité du lait

- Conditions de conservation du lait et qualité sanitaire

Ce questionnaire a été soumis à l'animateur du GAPEL (Groupe d'Appui aux Elevages Laitiers) de Relizane, dépendant de l'ONIL (Office National Interprofessionnel du Lait et des produits laitiers). La pertinence et la faisabilité du questionnaire ont été examinées et validées.

3.3 Sélection de l'échantillon

Dans l'échantillon enquêté, différentes tailles d'élevage ont été retenues.

Le choix de la zone d'étude a porté sur ces 03 communes appartenant à trois wilayate de l'ouest algérien : Zemmora (wilaya de Relizane), Mohammadia (wilaya de Mascara) et Misserghine Wilaya d'Oran.

Tableau 7 : identification des exploitations enquêtées selon la zone et l'effectif des bovins.

Wilaya	Commune	Nombre exploitations	Taille élevage
Relizane	Zemmora	3(A-C-D)	(300-94-33)
Oran	Misserghine	1(ferme B)	100
Mascara	Mohammadia	2(E-F)	(11-9)

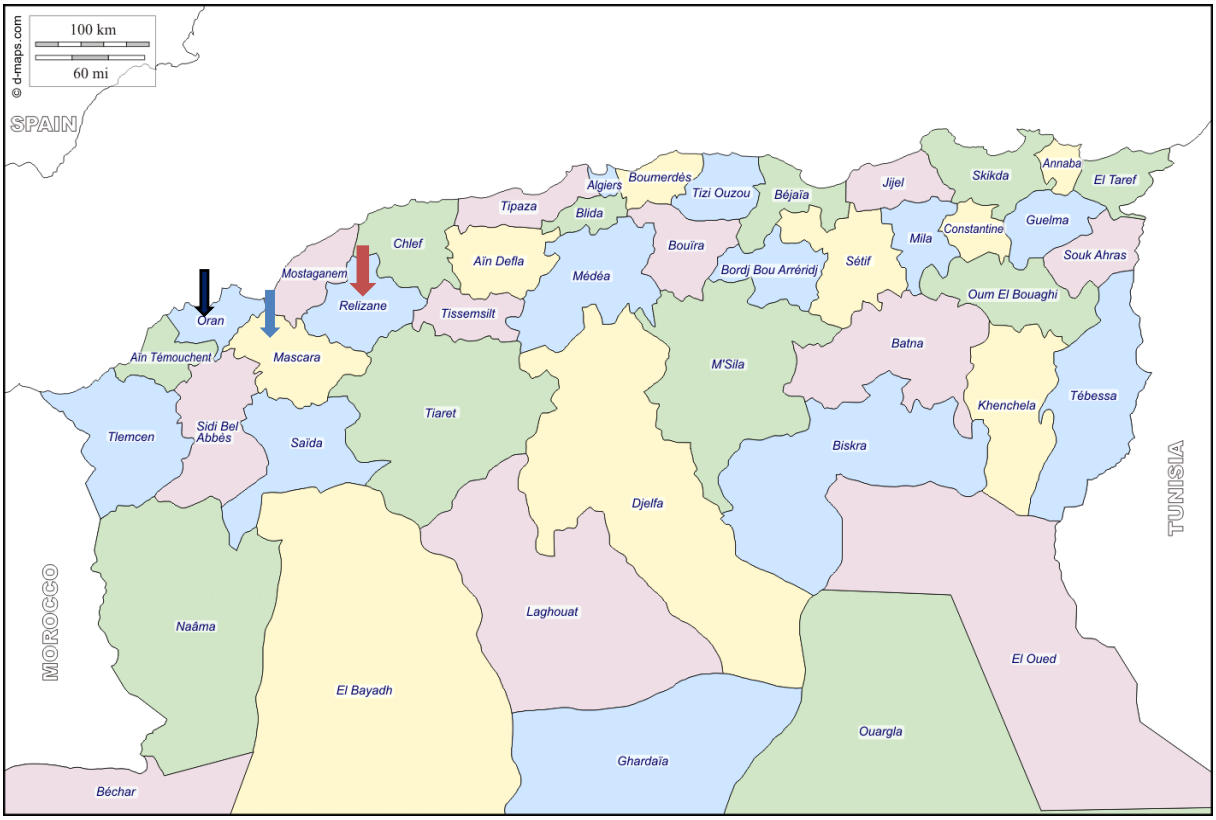


Figure 11 *:* Localisation des exploitations enquêtées.

Zemmora (Relizane) Mohammadia (Mascara) Misserghine (Oran)

Les exploitations visitées ont été choisies selon l'effectif des animaux (grand, moyen, faible), le type de la production (élevages spécialisés en production laitière ou mixte), ainsi que selon l'orientation d'un conseiller d'élevage de l'Onil.

L'enquête s'est échelonnée de décembre 2021 à juillet 2022 ; les élevages enquêtés ont été visités dans leurs bâtiments. Selon la nature des données à collecter certaines informations ont été recueillies par simple observation (nombre d'animaux, races des vaches existantes, l'hygiène des animaux, état du bâtiment, type de stabulation...), d'autres ont été directement fournies par l'éleveur (l'alimentation, les ressources fourragères, SAU...) ou par les tables d'enregistrement de la production d'élevage, quand elles existent, pour la collecte des données. L'enquête a duré plus de 2h voire une demi-journée pour chaque élevage compte tenu du nombre de questions et des éléments analysés.

Les données relatives à l'hygiène et qualité du microclimat au niveau des bâtiments, ont été collectées après étude des éléments composant l'environnement, ainsi :

- Pour la qualité de l'aération, elle était appréciée par des éléments de bâtiments directement impliqués dans les phénomènes de ventilation (type de ventilation statique ou dynamique, nombre, répartition et dimension des ouvertures, la hauteur sous toiture), ou part des indices indiquant la qualité de cette ventilation (odeurs ammoniacales, accumulation des vapeurs d'eau, des particules de poussières ….).

-L'état des bâtiments a été apprécié par l'état des murs (fissurations), la toiture (trous), le sol.

-La qualité de la litière par existence ou non de la paille, son humidité, la présence de déjections, la fréquence de renouvellement.

-L'hygiène générale de la stabulation a été appréciée par des éléments de bâtiments (sols, murs, litière.)

La conduite alimentaire a été caractérisée à partir de la composition et la quantité journalière de la ration distribuée. Ainsi que la catégorie des animaux dont l'alimentation distribuée est rationnée en plus de la part (la quantité) du fourrage et du concentré dans la ration.

La collecte des données concernant les pathologies dominantes au niveau des élevages enquêtés, a été surtout basée sur les données rétrospectives fournies par les éleveurs Ainsi, pour essayer de recenser les pathologies les plus courantes au niveau des fermes enquêtées, il était demandé aux éleveurs de relever, de manière rétrospective, les pathologies existantes dans leurs élevages sur les 12 derniers mois. Les données concernant certaines maladies, comme les mammites, et leurs dépistages ont été fournis par le conseiller d'élevage de l'Onil et la vétérinaire de la subdivision agricole de la commune de Mohammadia chargée de la vaccination et le dépistage des MDO.

3.4 Le traitement du questionnaire

3.4.1 Retranscription

Les données recueillies sur les questionnaires ont fait l'objet d'une retranscription sur un tableau Excel comportant verticalement l'ensemble des questions posées et horizontalement les exploitations codées par lettres alphabétiques pour préserver l'anonymat.

3.4.2 Traitement

Les tableaux ainsi organisés par feuille pour chaque volet ont fait l'objet d'une analyse globale par question. Une lecture verticale par élevage a également fait l'objet d'une lecture pour tenter d'avoir une analyse globale du système de production.

Un tableau de synthèse a été établi en croisant les différents volets et les caractéristiques des différentes exploitations.

4. PRINCIPAUX RESULTATS ET DISCUSSION

4.1 Caractéristiques des exploitations enquêtées

4.1.1 La SAU et le statut foncier

Le secteur privé domine dans l'échantillon avec 05 exploitations sur 6.

Une seule exploitation agricole individuelle (E.A.I).

Tableau 8: les SAU des exploitations enquêtées en (ha)

Exploitation	A	B	C	D	E	F	Total
SAU	11 ha	4 ha	1,5 ha	30 ha	28 ha	2,75 ha	77,25 ha
Statut	Privé	EAI	Privé	Privé	Privé	Privé	/

La taille de l'exploitation est un paramètre déterminant, pouvant conditionner les systèmes de production, notamment la production fourragère pour l'alimentation animale. Selon les informations recueillies (tableau 8), la surface agricole utile des exploitations varie de 1,5 ha à 30 ha. Les 6 exploitations enquêtées totalisent 77,25 ha de SAU.

Trois classes d'exploitations apparaissent :

- Taille optimale (28 à 30 ha) pour E et D

- Taille moyenne (11 ha) pour A

- Taille faible (1,5 à 4 ha) pour C, F, B

4.1.2 Les cultures et les ressources fourragères

La taille de la SAU et les surfaces affectées aux différentes cultures permettent de connaître les ressources fourragères pour l'alimentation du cheptel et les contraintes de l'éleveur pour satisfaire les besoins de ses animaux.

- Les cultures

Il est à noter que 4 exploitations sur 6, disposent de vergers d'oliviers et d'agrumes ; ce sont celles situées dans les communes de Zemmora (1), de Mohammadia (2) et de Misserghine (1). Cela s'explique par le contexte agricole caractérisé par le développement de l'arboriculture fruitière.

- Les ressources fourragères

Les cultures fourragères pratiquées sont principalement :

- **l'orge** dans 4 exploitations : A, B, D, E

L'orge grain (figure 2) constitue une ressource alimentaire importante dans l'alimentation animale notamment dans la couverture des besoins énergétiques des animaux. Elle reste la céréale la plus utilisée dans l'alimentation des bovins. Elle est caractérisée par une teneur élevée en fibres due aux enveloppes entourant les grains.

Figure 12 : Culture d'Orge d'hiver (https://www.syngenta.fr).

- **La luzerne** (figure 3) est cultivée dans 2 exploitations : B et D.

Il s'agit d'une culture pluriannuelle dont la durée d'exploitation est de 3 à 5 ans, de la famille des *Fabaceae* (légumineuses) capable de couvrir entièrement ses besoins azotés très élevés par la fixation d'azote à partir de l'air présent dans le sol. Comme toutes les légumineuses, ses racines portent des nodosités formées par des bactéries (*Rhizobium meliloti*) fixant l'azote de l'air et vivant en symbiose avec la culture.

En tant que fourrage, la luzerne offre plusieurs cycles de production dans l'année et des atouts indéniables grâce à sa richesse en protéines. Son incorporation dans la ration alimentaire permet de diminuer le correcteur azoté.

Figure 13 *:* Culture de luzerne (http://www.fiches.arvalis-infos.fr).

- Le sorgho (figure 4) est présent dans 3 exploitations : B, D, E

Le sorgho fourrager est une graminée annuelle adaptée aux régions chaudes

Il connait un début d'introduction dans les exploitations d'élevage bovin laitier. Proche du maïs, cette culture est plus résistante à la sécheresse grâce à son système racinaire profond.

Néanmoins, comme le maïs, elle nécessite de l'irrigation de complément, même si ses besoins sont inférieurs à ceux du maïs.

Figure 14 *:* Culture de sorgho (https://www.terre-net.fr).

En tant que fourrage, le sorgho est destiné à l'ensilage et apporte dans la ration de la cellulose digestible avec peu d'amidon. Il s'avère être un bon complément des rations à base de maïs très riche en amidon.

L'avoine

Elle est pratiquée dans une seule exploitation alors qu'elle fait partie des fourrages traditionnellement cultivés en Algérie. C'est une culture très intéressante (figure 5) dans la rotation car le ne transmet pas de maladie et a peu d'exigences concernant le sol. Elle supporte bien la sécheresse et concurrencent bien les mauvaises herbes. Ses besoins en azote sont modestes.

Figure 15 *:* Culture d'avoine (https://www.hsnstore.fr).

Il s'agit d'une céréale rustique qui peut être cultivée seule ou en association avec une légumineuse (figure 6). Le cas le plus fréquent est la vesce avoine.

Figure 16 : Culture d'association vesce-avoine (anonyme).

L'avoine peut être valorisée pour l'alimentation des vaches laitières soit en grains, sous forme de foin ou d'ensilage. Quelle que soit la forme de valorisation, l'avoine représente un grand intérêt pour l'alimentation des vaches laitières comme en témoignent différents travaux.

4.1.3 Les ressources hydriques

L'enquête révèle que 2 exploitations sont approvisionnées par citerne d'eau. Cela indique tout de même une précarité des élevages au regard de la disponibilité de l'eau qui conditionne à la fois l'alimentation en eau du cheptel et l'hygiène des bâtiments ainsi que de la salle de traite. Les élevages exposés sont ceux de l'exploitation (A) qui compte 300 bovins et (B), 33 bovins.

Ceux moins exposés sont ceux qui disposent d'un forage et/ou puit : exploitations (B) et (E) qui disposent respectivement d'un troupeau de 100 et 11 bovins.

Les 2 autres élevages (C) et (F) sont alimentés l'un par le compteur (réseau d'alimentation en eau potable) et l'autre par le barrage.

4.1.4 Les races et le cheptel

La figure (7) rapporte la variation des catégories d'animaux exprimée en UGB (unité de gros bétail) des troupeaux visités.

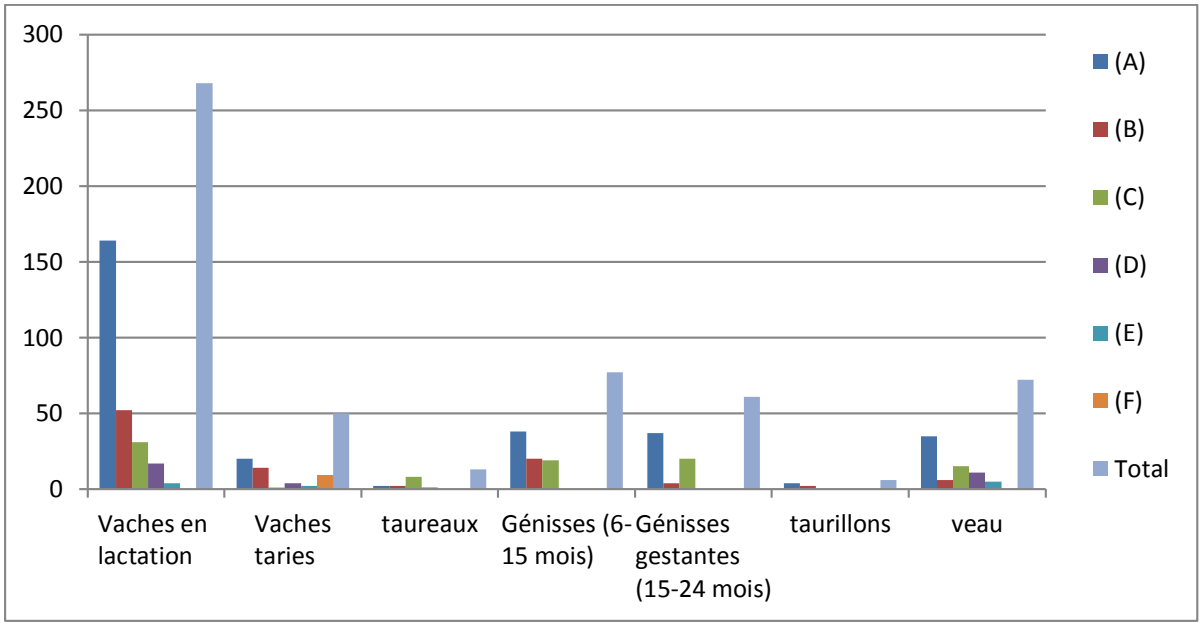


Figure 17 *:* Les différentes catégories d'animaux des exploitations enquêtées en UGB.

Sur un effectif global de 547 bovins, l'effectif total des vaches laitières est de 318 VL soit 58,14% de l'effectif global. Sur ces 318 VL, les vaches en lactation sont au nombre de 268, soit 84, 27 % des vaches laitières.

Les génisses représentent un effectif de 138, soit 25,23 % du total bovins. Dans cet effectif, les gestantes représentent 44,20 %, ce qui est globalement favorable. Cependant, au niveau des différents élevages la situation est différente (Tableau 9).

Au niveau des exploitations A, B et C, la situation est favorable car les génisses de remplacement représentent respectivement 25, 24 et 41,5 % des effectifs bovins totaux. La moitié des effectifs de génisses pour A et C sont des gestantes. Pour B, elles correspondent à 16,66 %.

Cependant, pour les élevages D, E et F, il a absence de génisse de remplacement.

La situation est plus critique pour le petit élevage (F) où les vaches sont taries.

Tableau 9 : Différentes catégories des bovins existants dans les élevages enquêtés.

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	Total
Vaches en lactation	164	52	31	17	4	/	268
Vaches taries	20	14	01	04	02	09	50
Taureaux	02	02	08	01	/	/	13
Génisses (6-15 mois)	38	20	19	/	/	/	77
Génisses gestantes (15-24 mois)	37	04	20	/	/	/	61
Taurillons	4	02	/	/	/	/	06
Veau	35	06	15	11	05	/	72
Total	300	100	94	33	11	9	547
G de Remplacement	75	24	39	/	/	/	138
% total bovins	25	24	41,4893617	/	/	/	25,2285192
Gest/GenissesTotal	49,3333333	16,6666667	51,2820513	/	/	/	44,2028986

Le pourcentage des génisses de remplacement présentes dans la ferme (C) est de 41.48% dont 21,27% sont gestantes, ce qui est favorable pour un renouvellement progressif du cheptel, comparativement aux fermes (A) et (B) où leur nombre ne dépasse pas les 25% de l'effectif total, le reste des exploitations enquêtées d'effectif moyen voire faible on note une absence totale des génisses de remplacement.

Il ressort que la race prim'Holstein est la plus fréquente dans ces systèmes d'élevage, l'élevage E est totalement constitué de cette race et dix vaches sur onze pour l'élevage (F), moyennement de la race montbéliarde, la brune des alpes n'est présente qu'en une seule exploitation, (B), et avec un faible effectif voire absente ce sont les races mixte (croisée entre la prim'Holstein et la montbéliarde généralement).

On note une prédominance des races de haut potentiel laitier, ce qui montre l'orientation de ces exploitations vers la production laitière. Néanmoins, Nos résultats montrent que cinq

éleveurs sur six adoptent des systèmes d'élevage mixtes (lait-engraissement des veaux). Dans un environnement où la production laitière est soumise à des contraintes technico économiques importantes, la rentabilité d'un élevage bovin spécialisé dans la production de lait semble être peu sécurisée et insuffisante seule à assurer la trésorerie pour cette filière. Cela explique la présence d'autres activités d'élevages telles que l'engraissement des veaux qui représentent globalement en nombre 13,16 % des bovins des exploitations enquêtées.

En élevage l'identification des vaches est nécessaire dans le suivi, elle permet d'enregistrer les différents paramètres de reproduction (date de vêlage, date d'insémination …) et aussi de la production du lait, dans notre enquête, Tous les bovins sont identifiés par les boucles d'oreilles.

4.2 Conduite de l'alimentation

4.2.1 Origine de l'aliment

Le recours aux achats pour l'approvisionnement en foin et en concentrés est important. Ainsi, pour le foin 5 élevages sur 6 ont recours au marché pour l'achat, soit de la totalité (quatre sur six élevages), d'une partie (un seul élevage) et seul un éleveur est autonome (tableau 10).

Tableau 10 : Origines des aliments distribués au niveau des exploitations enquêtées.

Exploitation		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Origine des aliments distribués	Foin	Acheté	Acheté	Acheté	Produit et acheté	Produit	Acheté
	Paille	Achetée	/	/	/	Achetée	Achetée
	concentrés	Achetés et produits	Acheté	Achetés	Achetés	Achetés	Achetés

Pour le concentré, la dépendance vis-à-vis du marché est encore plus grande.

Les pailles sont achetées pour la moitié des éleveurs ; les autres n'en achètent pas jugeant le prix très élevé.

4.2.1.1 Les fourrages :

D'après Yaakoub (2006), les fourrages représentent la principale source d'alimentation des ruminants. Ils constituent la ration de base (foin, paille, ensilage) (Wolter, 1992). En outre, Charron (1986) indique que l'éleveur devra apporter au troupeau laitier des fourrages de haute valeur nutritive (herbe jeune, ensilage d'herbe ou de mais...etc.) qui apportent un maximum d'éléments nutritifs sous un faible volume de matière sèche.

Tableau 11 : La nature et la quantité des fourrages distribués par kg/vache/jour.

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Nature du fourrage distribué	Foin de vesce/avoine	Foin de luzerne	/	Foin de luzerne	Foins d'orge	Foins d'orge
	/	Herbe fraiche	/	/	Herbe fraiche.	Herbe fraiche (prairie)
	/	Sorgho/orge	/	Sorgho/orge	Sorgho	/
	Ensilage de maïs	Ensilage d'orge	Ensilage de maïs Ensilage d'avoine enrubanné	Ensilage de maïs	Ensilage de maïs	Ensilage de maïs
Quantité du fourrage distribué	33kg/vl/jr	38 kg/vl/jr	29kg/vl/jr	30 kg/vl/jr	32kg/vl/jr	36kg/vl/jr

Les résultats montrent que les fourrages distribués, pour la moitié des élevages enquêtés, sont de nature sèche uniquement, le reste des élevages, en plus du fourrage sec ou déshydraté, donnent de l'herbe fraiche qui est l'aliment le plus adapté et le plus économique pour nourrir les bovins (Cuvelier *et al.*, 2005). La quantité des fourrages distribués varie entre 29kg/vl/jr et 38 kg/vl/jr comme le montre le tableau (11) ci-dessus.

Les résultats indiquent que deux éleveurs donnent du foin de luzerne, deux autres utilisent le foin d'orge, tandis que l'éleveur de la ferme C, n'utilise pas de foin.

L'éleveur de la ferme A, donne de la vesce/avoine sous forme de foin. Néanmoins, ce mode de conservation de la vesce-avoine fait perdre une bonne partie de sa valeur alimentaire. Il fait chuter sa teneur en énergie (UFL) et en protéines (PDIN et PDIE) et augmente sa valeur d'encombrement (UEL).

Plusieurs auteurs comme *(D. Belaid, 1995 et A. Abdelguerfi, 1996)* (Bouabdallah, 2021), ont noté sur le terrain cette perte de valeur alimentaire du foin de vesce avoine et l'attribuent à :

-la récolte tardive qui produit des tiges d'avoine lignifiées et donc peu digestibles ;

- aux opérations multiples nécessaires à la production du foin (fauche, fanage et presse) qui causent beaucoup de pertes au feuillage de la vesce, riche en azote et diminuent au final, la teneur en protéines du fourrage ;

-aux risques de pluie pendant la période de fanage qui lessive le foin de ses éléments nutritifs et qui, en prolongeant cette période, engendre une qualité médiocre du fourrage (Benazzouz, 2001).

Or, même les foins faits dans de très bonnes conditions, ont une valeur alimentaire qui demeure plus faible que celle des ensilages. En effet, les foins bien que légèrement mieux ingérés, entraînent une production de lait plus faible (-0.9Kg) par rapport à l'ensilage (Dulphy, 1987).

L'ensilage de maïs est un fourrage couramment utilisé dans les rations de la vache laitière. Il est distribué dans cinq fermes à l'exception de l'exploitation B qui donne l'ensilage d'orge.

Le maïs ensilé est l'aliment de base de la majorité des troupeaux laitiers. Il est constitué à la fois de fibres digestibles participant à l'apport énergétique et d'amidon apporté par les grains.

L'ensilage est un procédé de conservation naturel des fourrages. En pratique pour fabriquer de l'ensilage, les fourrages sont broyés et stockés dans un silo sans air, où il se conserve par acidification en l'absence d'oxygène, avec un excellent maintien des qualités nutritionnelles.

Mais en Algérie, c'est l'ensilage en balle ronde enrubannée qui s'est récemment développé. Apparue en Europe dans les années 80, cette technique, plus souple que celle de la conservation en silo est de plus en plus développée dans le monde. Elle a été introduite en

Algérie il y a quelques années avec le maïs fourrager produit dans les régions sahariennes (El Ménéa, Ghardaïa…).

4.2.1.2 Le concentré :

Les aliments concentrés se caractérisent tous par des teneurs en MS et en énergie élevées (Cuvelier *et al.*, 2005)

Tableau 12 : Nature, composition et quantités des concentrés distribués

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Nature du concentré	Composé l'éleveur + fabriquant	Composé par l'éleveur	Composé par l'éleveur	Simple	Composé par le fabricant	Composé par le fabricant
Composition du concentré	Graines de maïs	Graines de maïs	/	Graines de maïs	Graines de maïs	Graines de maïs
	/	Tourteau de soja	Tourteaux de soja	Tourteaux de soja	Tourteau de soja	Tourteaux et coque de soja
	Drèche de brasserie	La drèche	/	La drèche	/	/
	Orge	Orge	/	/	/	/
	Son de blé	/	Son de blé	Son orge.	Son blé	Son blé
	/	/	/	/	Mélasse	Mélasse
	Betterave sucrière	/	/	Betterave sucrière	/	/
Quantité du concentré	6 kg/vl/jr	17 kg/vl/jr	5 kg/vl/jr	/	22 kg/vl/jr	20 kg/vl/jr

Alors que les quantités de fourrages sont dans des ordres de grandeur assez proches, il apparait dans les quantités de concentrés livrées aux vaches 2 groupes d'éleveurs : le groupe A et C (5 à 6 kg/vl/j) et le groupe B, E, F (17 à 22 kg/vl/j) (tableau 12). Si l'on considère qu'à un niveau d'alimentation fourragère relativement proche, l'effet d'un apport de concentré, devrait se traduire par des performances différentes selon le niveau des quantités livrées, cela ne semble pas être le cas.

Cela pose la question du calcul des rations afin d'apporter en concentrés les compléments nécessaires pour ne pas impacter les marges économiques.

Toutes les exploitations complètent leur ration avec du concentré. Cet aliment complémentaire est donné avec une fréquence de 02 fois par vache par jour avec une quantité moyenne comprise entre 5 kg à 22 kg

Le concentré distribué est composé par :

. L'éleveur lui-même : dans 3 fermes (B et C et D)

. L'éleveur et le fabricant : dans 1 ferme (A)

. Le fabricant : dans 2 fermes (E et F)

Les 2 principales sources de concentré (5 élevages/6) sont le maïs grain et le tourteau de soja.

Le maïs grain, principalement destiné à l'alimentation animale, le maïs grain est une culture de printemps qui contribue à la diversification des cultures.

La culture proprement dite est le maïs qui est une plante herbacée de la famille des Poacées (graminées) largement cultivée pour ses grains riches en amidon mais aussi comme plante fourragère. Dans le cas du grain, seuls les épis sont récoltés par des moissonneuses -batteuses adaptées. Les grains sont destinés à l'alimentation animales aussi bien des monogastriques que des polygastriques. Donner des chiffres issus de tables sur la valeur alimentaire

Quant au maïs fourrager, il se récolte à l'aide d'ensileuses qui hachent les plantes entières pour pouvoir les ensiler. Ce fourrage est destiné aux ruminants.

Le tourteau de soja s'agit d'un produit dérivé du soja particulièrement utilisé en alimentation animale comme supplément protéique mais aussi source d'énergie métabolisable. Le terme

tourteau désigne le résidu solide obtenu après extraction de l'huile contenue dans les graines de soja ou d'autres graines oléagineuses telles que le colza.

La culture du soja a fait l'objet de quelques essais d'introduction en Algérie particulièrement dans le Sud (Ghardaia, El Ménéa) et sur les Hauts Plateaux (Naama, Laghouat, etc…). Il s'agit d'une plante annuelle de la famille des Fabaceae (légumineuses) cultivée pour ses graines riches en protéines et en huile. Après extraction de l'huile, les graines sont valorisées en tant que coproduits dans l'alimentation animale aussi bien des monogastriques que des polygastriques.

Les principaux pays producteurs sont les USA, le Brésil et l'Argentine.

Donner des chiffres issus de tables sur la valeur alimentaire

La drèche (aliment humide (± 22 % de MS), caractérisée principalement par une teneur très élevée en cuivre et une teneur élevée en protéines, La teneur élevée en matières azotées des drèches en fait un aliment protéique intéressant en vue d'une complémentation d'une ration riche en énergie, comme par exemple une ration contenant beaucoup d'ensilage de maïs. En plus de son effet inhibiteur de la diarrhée, elle régule le transit et augmente la productivité des vaches laitières. Nos résultats indiquent que la drèche est distribuée dans la ration de trois exploitations (A, B et D) ; tandis que la mélasse, aliment riche en sucre simple, augmentant la production ruminale de butyrate, ce qui est favorable à des taux butyreux élevés (Araba, 2006) est distribuée pour les vaches des ferme E et F uniquement.

Quatre exploitations sur six donnent le son de blé, et une seule le son d'orge.

Issues de la transformation du blé ou de l'orge, les drêches sont un coproduit riche en protéines permettant de remplacer une partie des tourteaux.

La betterave sucrière (valeur, effet) distribuée dans les rations des ferme A et D uniquement.

Les CMV (Composé minéral vitaminé) sont utilisés dans tous les troupeaux enquêtés, seuls pour les fermes (B, C et D) et associés aux carbonate de calcium($CaCO_3$) et aux bicarbonates de sodium($NaHCo_3$) dans le cas des fermes A et E ; en plus des enzymes qui facilitent la digestion dans la ferme A et du sel dans la ferme E. Dans la ferme F, les CMV sont distribués avec le sel et des capteurs de mycotoxines. Leur mode de distribution est le même dans les six exploitations, en plus des blocs à lécher, dans deux ferme (B et E). Les apports de CMV sont indispensables d'autant que les minéraux et vitamines jouent un rôle essentiel sur la santé des

vaches (production, reproduction, vêlage, immunité). Comme les fourrages ne comblent pas tous les besoins, il est important d'apporter ces éléments de façon complémentaire à la ration. Il reste que les quantités apportées doivent couvrir les besoins. Pour cela, il convient de prendre en compte les coefficients d'absorption des différents minéraux, à la fois pour l'entretien mais aussi la production laitière ou la gestation.

Tableau 13 : les minéraux et vitamines distribués dans la ration des six fermes enquêtées.

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Complément minéraux et vitamines	TS+CMV,	CMV	CMV	CMV	CMV	CMV
	CaCO3, NaHCO3, enzyme...)				CaCO3 NaHCO3 sel	Capteur de myco-toxine Sel
Mode de distribution	Incorporés à la ration	Incorporé à la ration + bloc à lécher	Incorporé à la ration	Incorporé à la ration	Incorporés à la ration + blocs à lécher	Incorporés à la ration

4.2.2 Rationnement et distribution des aliments

Figure 18 : Accès à l'alimentation distribuée en cornadis, la ferme A (photo personnelle).

La disponibilité alimentaire est le facteur le plus important en production animale. Sans une alimentation raisonnée et rationnelle, les animaux n'expriment pas complètement leurs potentiels de production et sont exposés à diverses maladies (Khan et Usmani, 2005 ; Álvarez-López *et al.* 2008).

Tableau 14 : calcul et mode de distribution de la ration

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Calcul de la ration	Conseiller d'élevage	Conseiller d'élevage	Conseiller d'élevage	L'éleveur lui même	L'éleveur	Non
Mode de distribution de la ration	Mécanique	Mécanique	Manuelle	Manuelle	Manuelle	Manuelle

Etudier le rationnement revient à vérifier que les besoins sont correctement couverts par les apports. Dans la moitié des élevages enquêtés le calcul de la ration est effectué par le conseiller d'élevage du groupe gapel, deux éleveurs le font eux-mêmes et dans une seule

exploitation le calcul n'est pas fait. La distribution de l'alimentation est manuelle pour quatre fermes et mécanique pour les deux fermes restantes.

Tableau 15 : les intervalles de variation des NEC dans les six fermes enquêtées

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
NEC	[3-3,75]	[1,75-3]	[2-4]	[2 -3,5]	[1,5-3,5]	[1,75-3,25]

La note de l'état corporel (NEC) :

La note (ou score) d'état corporel est une évaluation subjective de la quantité de gras sous-cutané de l'animal : elle diminue lorsque la vache ingère trop peu d'énergie et augmente lorsque la prise énergétique est trop importante (annexe 2). Il s'agit donc d'un indicateur permettant de piloter les apports énergétiques de la ration (Cuvelier *et al.*, 2005). L'évaluation de NEC se fait sur une grille de notation de l'état d'engraissement (Eicher, 1998). Sur une vache debout sur une échelle de score de 1 à 5, l'évaluation se fait pendant la visite des élevages.

L'évaluation de la condition corporelle est un outil qui s'utilise pour ajuster l'alimentation et la gestion du troupeau de manière à maximiser la production laitière et minimiser le risque de troubles de reproduction.

Dans notre étude, les résultats montrent que dans l'exploitation A, les vaches ont une NEC comprise entre 3 et 3,75, ce qui reflète un bon niveau d'alimentation, les scores de 1 et 5 et 1,75 dans les fermes B, E et F renseigne d'un état d'embonpoint médiocre.

4.3 Hygiène et suivi sanitaire

4.3.1 Hygiène des bâtiments

Pour la caractérisation du niveau d'hygiène dans les exploitations, nous avons utilisé les paramètres mentionnés précédemment dans la partie matériels et méthode.

Tableau 16 : Etat général et hygiène des bâtiments des exploitations enquêtées**.**

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Etat général	Bon	Moyen	Mauvais	Moyen	Moyen	Moyen
Hygiène des bâtiments	passable	Passable	Sale	Passable	Passable	Passable

Tous les bâtiments des élevages enquêtés sont de nouvelles constructions. Néanmoins, à l'exception de la ferme A ou l'état général est bon, les autres élevages présentent un état moyen ou carrément mauvais (cas de la ferme C).

L'hygiène des étables peut être qualifiée de globalement passable dans tous les élevages voire sale (cas de la ferme C) Si c'est possible, là aussi expliciter les critères d'appréciation et photos si possible. S'il n'y a pas assez de place, on pourra les mettre en annexe.

Tableau 17 : Abondance et état de propreté de la litière dans les élevages visités.

Exploitation		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Litière	**Abondance**	Clairsemée	Inexistante	Inexistante	Inexistante	Clairsemée	Clairsemée
	Propreté	Passable	Sale (sol)	Sale (sol)	Passable (sol)	Passable	Passable

Dans la moitié des élevages, la litière est inexistante, car le prix des pailles, est jugé très élevé.

L'état de propreté du sol des étables est globalement passable, voire sale (cas de la ferme C). Lorsqu'elle existe, la litière, est généralement peu abondante et un peu humide.

La litière est indispensable au confort des animaux. En effet une vache qui doit se coucher sur du béton nu aura tendance à passer de plus longues périodes en position debout. Son temps de repos s'en trouvera par conséquent réduit.

Par ailleurs, de telles conditions peuvent être néfastes par la pollution microbienne du sol du bâtiment, favorisant ainsi les affections podales et mammites (Vallet, 1981).

Tableau 18 : type de ventilation et qualité d'aération.

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Type de ventilation	Statique	Mixte	Statique	Statique	Statique	Statique
Qualité de l'aération	Bonne	Bonne	Passable	Passable	Passable	Passable

La ventilation, de type statique dans cinq élevages, ne permet une bonne aération que dans la ferme A, alors qu'elle est passable pour les autres (exception pour B) du fait du nombre réduit des ouvertures, leur petite dimension, leur mauvaise répartition, ou la faible hauteur sous toiture. La conséquence est l'accumulation des odeurs (surtout ammoniacales), de l'humidité, et des particules de poussière dans l'air ambiant, avec leurs répercussions sur la santé des animaux (notamment celle de l'appareil respiratoire).

Dans la ferme B le bâtiment est doté d'une ventilation mixte (dynamique et statique), la qualité d'aération est bonne, l'air frais et pas d'odeur.

4.3.2 Hygiène des animaux

la propreté des vaches : témoin de l'hygiène du logement/ les conditions de logement et l'entretien du bâtiment vont avoir des conséquences sur la propreté des vaches, le score de propreté permet de juger le logement (surface de l'air paillée, humidité, conception des logettes), mais surtout l'entretien du bâtiment (raclage, paillage, nettoyage des logettes), il est une meilleure approche de l'hygiène du logement que les observations lors d'une visite car il est le reflet de l'hygiène dans le ou les mois précédent (Ennuyer et Laumonnier, 2013)

Tableau 19 : Etat de propreté des vaches laitières des six élevages visités.

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Etat de propreté	(B) « Peu sale »	(C) « Sale »	(C-D) « Très sale »	(B-C) « Peu sale à sale »	(A-B) « Peu sale »	(A) « propre »

L'état de propreté des animaux a été apprécié à partir de la grille de la notation de la propreté des bovins, dont l'échelle de notation varie de A à D (figure 9). Les salissures jugées sont des salissures sèches. Si l'état de propreté n'est pas identique sur les deux flancs de l'animal la notation est établie sur le jugement du flanc le plus sale.

L'état de propreté varie d'un élevage à l'autre. Néanmoins, sur la base des notations et des observations, il apparaît que la moitié des élevages (Exploitations B, C et D) présente un état de propreté qui peut être qualifié de « sale ». Pour l'autre moitié (A, E, F), l'état de propreté est plutôt peu sale à propre. A l'exception de A qui dispose d'un effectif élevé de bovins, l'état de propreté de E et F peut s'expliquer par des effectifs faibles (respectivement 11 et 9 bovins).

Cette situation est préjudiciable à la santé des animaux ainsi qu'à la qualité bactériologique du lait.

En outre, pour les animaux qui partent à l'abattage (vaches de réforme par exemple), les salissures sur le cuir au moment de l'abattage sont une des sources de contamination des carcasses. Ces salissures contenant des bactéries peuvent passer dans la viande.

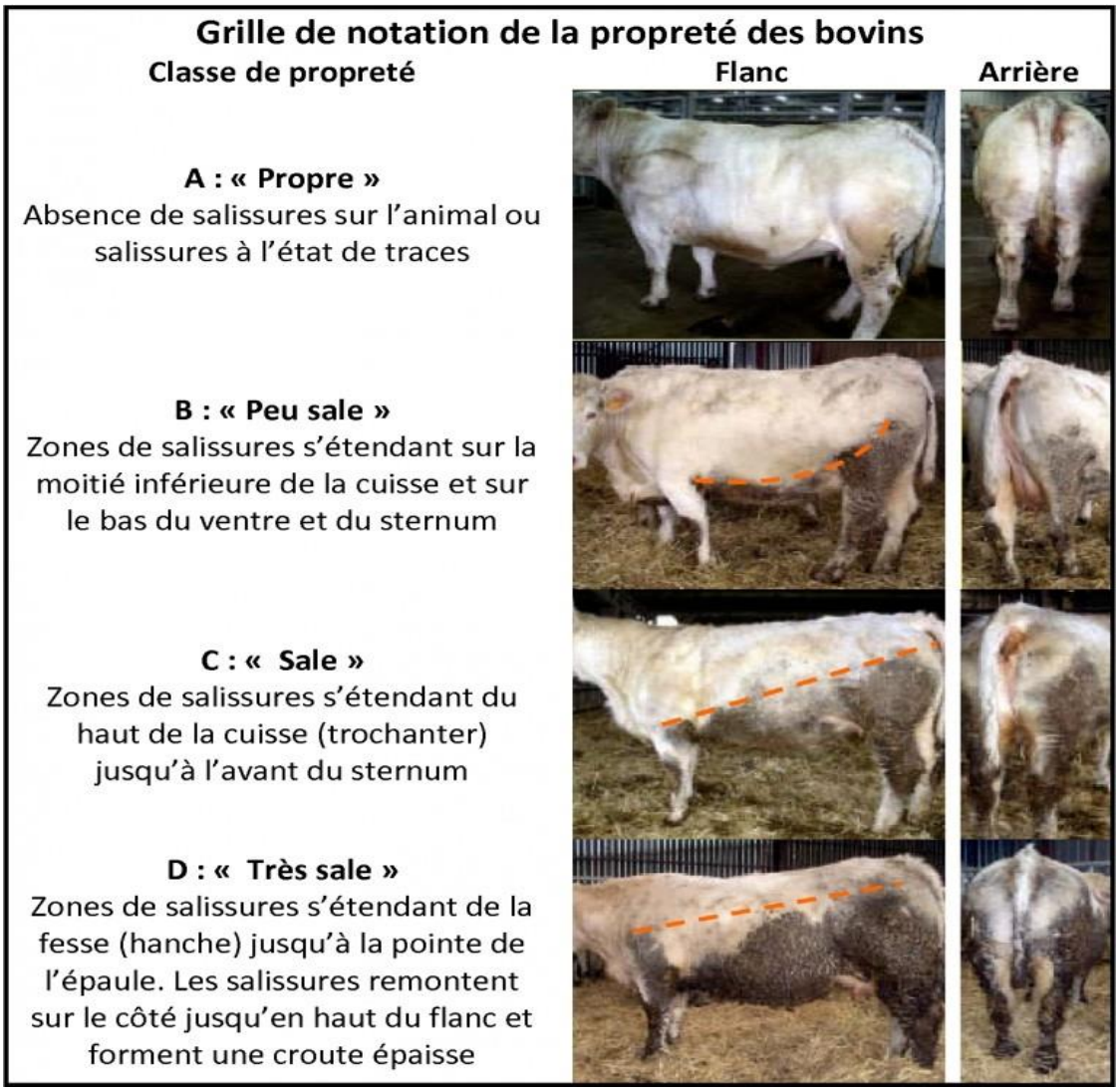


Figure 19 : Grille de notation de la propreté des bovins (www.interbev.fr).

4.3.3 Conduite sanitaire

Tableau 20 : Geste de biosécurité appliquée au niveau des six élevages.

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Evacuation des déjections	Curage de la litière au tracteur	Raclage mécanique	/	/	Curage de la litière au tracteur	/
	/	/	Evacuation manuelle	Evacuation manuelle	Evacuation manuelle	Evacuation manuelle
Désinfection des bâtiments	1fois/an	Une fois par mois	3 fois/an	1fois 2mois	chaque 15 jour	Chaque 20 jour

L'évacuation des déjections est effectuée à sec, manuellement à l'aide d'une raclette dans la moitié des étables enquêtées. Deux élevages pratiquent un curage de la litière au tracteur cependant, un seul possède un système de raclage mécanique (automatique).

La fréquence de désinfection des bâtiments est variable pour les six exploitations. Cette fréquence varie pour 4 élevages sur 6 De 2 fois par mois à 1 fois tous les 2 mois. Par contre, dans l'élevage A et C, cette fréquence annuelle peut poser de sérieux problèmes sanitaires. Les éleveurs devraient s'équiper d'un thermomètre pour mesurer la température de la litière pour éviter qu'elle ne s'élève pas trop. En effet les streptocoques et les coliformes se développent à des températures de préférence comprises entre 37 et 40°C. La litière devra être maintenue à moins de 30°C en surface.

Tableau 21: prophylaxie des élevages enquêtés

Exploi-tation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Prophy-laxie	Vaccination	Vaccination	Vaccination	Vaccination	Vaccination	Vaccination
	Déparasitage	Déparasitage	Déparasitage	Déparasitage	Déparasitage	Déparasitage
	Tuberculinisation	Tuberculinisation	Tuberculinisation	Tuberculinisation	Tuberculinisation	Tuberculinisation
	Test brucellique	Test brucellique	Test brucellique	Test brucellique	Test brucellique	Test brucellique
	Traitement au tarissement	Traitement au tarissement	/	/	/	/
Prime sanitaire	14 DA	14 DA	14 DA	14 DA	14 DA	14 DA

La vaccination des vaches laitières (le vaccin anti aphteux et anti rabique), est effectuée, dans le cadre de lutte contre les maladies infectieuses à déclaration obligatoire, dans tous les troupeaux enquêtés ainsi que le déparasitage (traitement prophylactique) établi par les vétérinaires privés.

Le dépistage de la brucellose et tuberculose se fait dans toutes les exploitations (2 fois/an) par les services de la DSA qui a pour but de contrôler ces zoonoses majeures.

Le traitement au tarissement, utilisé dans les ferme A et B a pour but de prévenir et traiter les mammites pour avoir une forte production laitière après la mise-bas et un lait à faible taux cellulaire.

Seulement deux élevages enquêtés (A et F), ont recours aux services du vétérinaire d'une façon plus ou moins régulière. Mise à part le déparasitage régulier des animaux, les quatre éleveurs qui restent ne font appel aux vétérinaires, qu'à l'occasion de l'apparition de pathologies, notamment celles qu'ils ne peuvent pas traiter par leurs propres moyens.

4.3.3.1 Pathologies existantes

Tableau 22: pathologie dominant les troupeaux enquêtés.

Exploita-Tion	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Pathologie existantes	Mammaire	/	Mammaire	/	Mammaire	Mammaire
	Locomoteur	Locomo-teur	Locomo-teur	Locomo-teur	/	/
	Respiratoire	Respira-toire	Respira-toire	/	Respira-toire	/
	Reproduction	/	/	/	/	Reproduc-tion
	affections néonatales et mortalités des veaux	/	/	/	/	Métaboli-que

La collecte des données concernant l'état sanitaire des animaux a été difficile, compte tenu de l'absence d'enregistrements et d'inventaires. Cela témoigne globalement du manque de suivi de l'état sanitaire des animaux au niveau de la majorité des élevages, sauf au niveau de la ferme A ou quelques enregistrements ont été recueillis sauf les traitements administrés. De même, on a pu détecter la présence des maladies respiratoires (toux, écoulement nasal..) ou de l'appareil locomoteur (boiteries) dans quelques élevages. Parmi les pathologies existantes (données essentiellement rétrospectives sauf pour la ferme A), il y a lieu de relever principalement les maladies mammaires, respiratoires et celles de l'appareil locomoteur.

Les maladies mammaires sont parmi les troubles de santé des bovins laitiers, les mammites occupent le premier rang en termes d'impact socio-économique, par la réduction plus ou moins prononcée de la productivité du troupeau (Gervais, 2017).

Les mammites concernent 4 élevages (A, C, E, F). Ces infections sont à rattacher à plusieurs causes relevées dans la conduite des élevages concernés et particulièrement la litière.

Elle est clairsemée voire inexistante. Or la litière est essentielle car les animaux y passent beaucoup de temps, particulièrement lorsqu'ils ne disposent pas de suffisamment d'espace extérieur (prairie). Le rôle principal de la litière est d'absorber l'humidité des sécrétions corporelles. Par ailleurs, elle améliore le confort de couchage, diminue le risque de couchage et offre les intérêts agronomiques du fumier. Cette litière doit être également renouvelée de manière à ce qu'elle joue pleinement son rôle.

Les bactéries en cause dans les mammites sont les Entérobactéries (notamment *E. coli*) et/ou *streptococcus uberis*. Elles sont présentes essentiellement dans les litières et les sols souillés.

De manière étonnante, elles n'ont pas été diagnostiquées dans les fermes B et D qui présentent des pratiques à risques.

Les maladies de l'appareil locomoteur (A, B, C et D) les facteurs de risques liés à l'habitat sont les traumatismes lors des déplacements, l'humidité et les défauts des aires de vie. L'ensemble de ces points peuvent se retrouver dans différentes parties du bâtiment mais n'ont pas la même importance en fonction de la présence et de la sévérité des maladies podales présentes (UMT, 2014). Le risque de boiteries semble lié surtout à la dureté des sols dans les lieux de couchage comme c'est le cas dans les exploitations citées.

Les maladies respiratoires (A, B, C, E), les agents infectieux responsables de ces derniers sont nombreux et certains sont connus depuis longtemps. Parmi eux, on peut citer : i) les virus (RSV, IBR, Para-Influenza 3, BVD) ; ii) les bactéries : principalement la famille des Pasteurelles (Mannheimia haemolytica de type A1).

Parmi les facteurs favorisant les risques liés à ces affections, les conditions d'ambiance et l'hygiène du bâtiment ainsi que celui des animaux jouent un rôle important. (GDS Centre, 2022). Malgré quelques différences entre exploitations, on peut considérer que sur conditions d'ambiance des bâtiments, sur l'hygiène des animaux, et la gestion des litières de gros progrès restent à faire sur l'ensemble des exploitations.

Autres pathologies :

- des pathologies de reproductions présentes dans deux A et F (traduites majoritairement par les troubles de fertilité ou de fécondité).

- Des affections néonatales et mortalités des veaux présentes dans une seule ferme (A)

- Des maladies métaboliques dans la ferme (F).

4.3.3.2 les formes cliniques des mammites existantes

Tableau 23 : les différentes formes de mammites rencontrées dans les élevages enquêtés.

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Les formes cliniques des mammites existantes	Clinique Aigue Gangréneuse (un seul cas durant l'année 2021)	/	Clinique	/	Clinique	Clinique
Dépistage des mammites	Examen clinique		Examen clinique		Examen clinique	Examen clinique

Les mammites cliniques sont rencontrées dans quatre élevages sur six sont dépistées par examen de la mamelle et du lait (utilisation d'un bol à fond noir pour l'examen des premiers jets). Une détection précoce améliore les chances de guérison par la mise en place d'un traitement précoce adapté. Le diagnostic clinique des mammites est certes important au niveau individuel, mais encore plus au niveau du troupeau afin d'établir le modèle épidémiologique de mammites de l'élevage.

Hors que les mammites les moins fréquentes sont de type aigue et gangréneuse (un seul cas durant l'année 2021) rencontrées que dans la ferme A. tandis qu'en absence d'utilisation du CMT ou CCS il est impossible de détecter les mammites subcliniques.

Figure 20 : CMT et bol à fond noir, matériels utilisés pour analyser le lait mammiteux (Photo personnelle).

Tableau 24 : les facteurs favorisants l'apparition des mammites dans les élevages enquêtés

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Facteurs favorisants les mammites	Litières impropres	/	Litières impropres	/	Litières impropres	Litières impropres
	Elimination des 1ers jets sur le sol Plaies sur les trayons		Elimination des 1ers jets sur le sol		Elimination des 1ers jets sur le sol	Elimination des 1ers jets sur le sol

L'incidence des mammites rencontrées dans les 04 élevages sur six enquêtés (tableau 24), est favorisée par différents facteurs citant parmi :

Litière impropre, élimination des premiers jets directement sur le sol pour les quatre fermes, ainsi que les plaies sur les trayons pour la ferme A.

4.4 Conduite de la reproduction

4.4.1 Origines des reproducteurs :

Les vaches laitières ont été fécondées en utilisant des taureaux provenant de la ferme dans 4 exploitations (A, B, C, D), ou prêté par une autre ferme (F). Cette absence de taureaux est justifiée par l'importance de leurs dépenses d'entretien. L'élevage (E) n'ayant pas de mâle utilise l'insémination artificielle.

Il est indéniable que la monte naturelle limite les interventions de l'éleveur qui n'a pas besoin de gérer la détection des chaleurs que nécessite l'insémination artificielle. Il est plus facile d'avoir recours à la monte naturelle.

Les avantages de l'insémination artificielle (IA) sont :

- Sanitaires : L'IA permet d'éviter toute diffusion de maladies puisque les animaux prélevés sont exempts de toute affection. Le taureau surtout lorsqu'il est partagé avec d'autres exploitations peut contracter un pathogène qu'il va transmettre au sein des troupeaux.

- Génétiques : L'IA permet d'améliorer au cas par cas la valeur génétique du troupeau, notamment par rapport à la productivité laitière.

Economiques : En tenant compte du nombre de taureaux nécessaires pour saillir les vaches et les génisses, de leur coût d'achat, de l'entretien pendant cette période et en estimant leur entretien sur une période donnée, il est évident que l'IA est plus rentable. Le seul frein est la détection des chaleurs.

Mais d'autres raisons sont évoquées par les éleveurs : Le nombre réduit des inséminateurs, l'éloignement et la dispersion des structures d'élevage, et les échecs répétitifs rencontrés lors de son utilisation (cas des fermes B et E). Ces contraintes ont réduit l'attrait de l'insémination artificielle auprès des éleveurs, qui lui préfère la monte naturelle. En effet, deux élevages enquêtés, ont déclaré l'avoir pratiquée puis abandonnée, en raison du peu de succès rencontré lors de son utilisation. Les échecs de l'insémination artificielle sont dus au non-respect de certaines exigences de cette opération, qui sont comme évoquées par Benlekhel et al. (2000) : la continuité, la ponctualité, la rapidité d'intervention, la technicité de l'inséminateur, et la

motivation de l'éleveur, qui demeure le principal acteur qui conditionne la réussite ou l'échec de l'insémination artificielle, par la qualité de la conduite de son troupeau (détection des chaleurs, enregistrement des événements de la reproduction…..). La plupart de ces exigences ne sont pas réunies dans les conditions actuelles d'exploitation (Abdeljalil, 2005). En plus du coût, des auteurs soulèvent également le système d'élevage qui reste en majorité traditionnel (Byungura, 1997; Diop F, 1995; Diop P.E.H, 1997; Toure, 1998), le manque d'infrastructures (Bizimungu , 1995; Meyer, 1998; Pousga, 2002), les difficultés zootechniques (Diop P.E.H, 1993) et surtout le problème lié à la valorisation des produits. (Kouamo *et al.*, 2009).

4.4.2 Synchronisation et détection des chaleurs

Tableau 25 : Différentes méthodes de détections des chaleurs et l'application de leur synchronisation.

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Synchronisation des chaleurs	Non	Oui	Non	Non	Non	Non
Détection des chaleurs	Surveillance du troupeau	Surveillance du troupeau	/	Surveillance du troupeau	Surveillance du troupeau	Surveillance du troupeau
	-recours au planning d'étable	-recours au planning d'étable	Recours au planning d'étable	/	/	/

La synchronisation des chaleurs permet de maîtriser et d'harmoniser les cycles sexuels des femelles. Elle se pratique essentiellement dans les troupeaux bovins laitiers. Elle facilite l'insémination artificielle en se libérant des contraintes liées à la détection des chaleurs.

La synchronisation des chaleurs n'est appliquée qu'en une seule exploitation des six visitées. La fécondation dans cette dernière est faite en monte naturelle.

En production laitière, l'efficacité de la détection des chaleurs constitue un facteur déterminant. En effet, elle conditionne l'intervalle vêlage-insémination. Une chaleur non détectée fait perdre 21 jours à l'éleveur (Kouamo *et al.,* 2009). Elle est réalisée dans les élevages enquêtés par :

Le recours au planning d'étable (A, B et C).

Surveillance du troupeau (chez tous les éleveurs à l'exception de la ferme C).

4.4.3 Mode de reproduction

La monte naturelle demeure le mode de reproduction le plus fréquent. Elle est pratiquée dans cinq élevages. Le faible recours à l'insémination artificielle bien que considérée comme un outil incontournable au développement de l'élevage, est motivé par,

4.4.4 Intervalle vêlage-vêlage/ vêlage-Insémination fécondante

Tableau 26 : les IV-V enregistrés dans les exploitations enquêtées.

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
IV-V	385,4 jrs	330 jrs	415,5 jrs	330 jrs	365 jrs	425 jrs

C'est un indicateur économique important. Chaque jour d'IVV en trop est synonyme de vache improductive et de manque à gagner. Le vêlage est surtout lié au déclenchement de la lactation. Une vache ayant vêlé plus vite reviendra plus rapidement à son pic de lactation et sera plus rentable. L'intervalle vêlage-vêlage doit être inférieur à 400 jours pour les races laitières et à 380 jours pour les races mixtes.

L'écart entre deux vêlages dans toutes les exploitations varie entre 11 mois (330 jours) et 1 an et 2 mois, (425 jours).

Seules 2 exploitations ont un IVV supérieur à 400 jours : C et F. Cela induit pour ces 2 élevages des pertes économiques.

C'est le critère technico-économique le plus intéressant en production laitière. L'étude des problèmes de reproduction est basée sur la recherche, parmi les éléments qui composent cet intervalle, de celui ou de ceux qui sont responsables de son allongement (Batellier *et al.*, 2005).

4.4.5 Constat de gestation :

Le diagnostic de gestation dans cinq élevages sur six est réalisé par échographie, méthode fiable pour un diagnostic précoce (tableau 27).

L'exploration manuelle de l'utérus par voie transrectale est utilisée dans la ferme E, son degré d'exactitude des diagnostics posés par palpation manuelle est étroitement lié à la qualité de l'apprentissage et au maintien d'une pratique quotidienne (Hanzen, 2016).

Tableau 27: Comparaison des deux méthodes de diagnostic de gestation.

Méthode	Délai	Exactitude	Avantages	Inconvénients
Echographie	>30	91 % + 80 %	indépendant du stade, résultat immédiat, autres applications méthode non invasive	Investissement Formation
Palpation manuelle	>50	Variable	Résultat immédiat méthode non invasive	Expérience nécessaire

Source : Hanzen (2016).

4.5 Equipement et conduite de la traite

Tableau 28 : le matériel à traire utilisé par les éleveurs des six fermes.

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Equipement de traite	Salle de traite	Salle de traite	/	/	/	/
	Machine de traite	-Machine de traite	Machine de traite	Machine de traite	Machine de traite	Machine de traite

Deux éleveurs (A et B) sur six possèdent des salles de traite équipées par des machines de traite. Cet équipement est justifié par des effectifs de vaches à traire relativement élevés. Le reste des éleveurs pratiquent la traite à l'étable en utilisant des machines à traire.

La traite est effectuée deux fois par jours chez tous les éleveurs. Un intervalle de douze heures sépare la traite du soir de celle du matin. Lorsque la traite a lieu trois fois par jour, plutôt que deux fois, on signale une hausse du rendement du lait, une diminution de la teneur en matières

grasses et en protéines et une augmentation des acides gras libres (AGL) (Ipema et Schuiling, 1992 ; Jellema, 1986 ; Klei *et al.,* 1997). Ce qui altère le goût du lait.

Figure 21 : Machine à traire (anonyme).

Pour les élevages possédant une salle de traite, sa fréquence de désinfection est quotidienne. La salle de traite de la ferme A est jugée propre tandis que celle de la ferme B est moyennement propre.

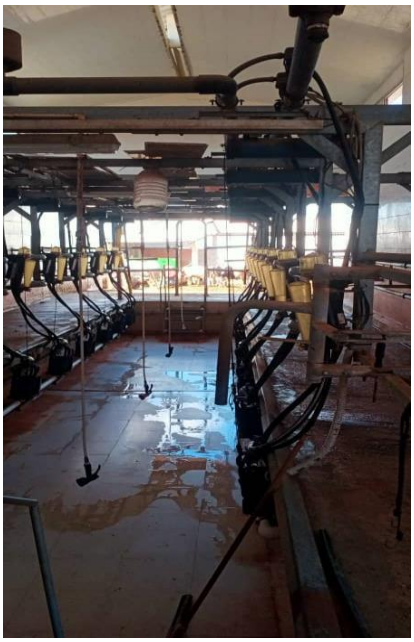


Figure 22 : Salle de traite ferme (A) (photo personnelle).

Les modalités d'hygiène pratiquées pour la traite dans les six élevages sont majoritairement les mêmes :

- Lavage des mains à l'eau et au savon.

- Nettoyage des mamelles, fait préalablement avec de l'eau. Ce geste a essentiellement pour but d'enlever la terre et toute autre particule adhérant aux trayons et aux parties adjacentes du pis, de façon à réduire la contamination du lait au minimum. Le système de nettoyage des trayons devrait également viser à réduire le plus possible le risque de transfert d'agents pathogènes d'un trayon à l'autre ou d'une vache à l'autre (Hogeveen, 1995).

- Elimination des premiers jets, directement sur le sol : Tous les éleveurs la pratique sauf pour la ferme D où l'éleveur élimine les premiers jets dans un chiffon. Cette pratique est sévèrement déconseillée parce que le chiffon peut contenir des germes qui risquent d'être transmis aux autres trayons du même animal et même à ceux d'autres animaux.

L'observation des premiers jets sert à aider à détecter précocement les mammites cliniques (modifications du lait) pour augmenter les chances de guérison rapide par un traitement précoce et pour ne pas livrer du lait mammiteux. Par ailleurs, l'élimination des premiers jets favorise aussi la libération de l'hormone ocytocine, en faveur d'une bonne traite : la vache donne son lait plus rapidement.

- Désinfection du matériel de traite après chaque traite. Ce geste obligatoire car pour une bonne santé mammaire, la propreté et la stérilité du matériel laitier constituent des facteurs essentiels pour la production d'un lait propre et de bonne qualité bactériologique (FAO/OMS, 1960).

- Le trempage des trayons n'est pratiqué qu'au sein de trois exploitations (A, B et F). Le trempage des trayons doit être systématique pour leur bonne désinfection. Ils sont trempés dans un désinfectant approuvé pour limiter le passage des bactéries présentes sur la peau des trayons dans la mamelle. (http://www.reseaumammite.org)

La conduite de tarissement est progressive dans les six élevages (importante pour renouvellement des tissus mammaires)

Le suivi des performances de production est fait numériquement (enregistrement de la production laitière) dans les fermes A, B et C en plus du contrôle laitier réalisé par les laiteries pour les six élevages.

La quantité moyenne du lait produite par vache par jour dans les six exploitations varie entre 17 l/jr et 35 l/jr.

Tableau 29 : La quantité du lait moyenne produite par vache par jours dans les six exploitations.

Exploitation	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Quantité moyenne de lait produite/vache/jour	24,01 l/jr (du 01/01/2021 au 30/11/2021)	21,4l/jr	24 l/jr	17 l/jr	24 l/jr	28 l/jr

Une quantité moyenne de 28 l/jr peut-être due à une bonne maîtrise des paramètres d'élevage vu le nombre réduit des vaches et le nombre élevé de mains d'œuvre(4 familiales, 1 salariale) par rapport au bovin. La plus faible performance est enregistrée dans la ferme D malgré le haut potentiel génétique des vaches laitières.

Environ 24 l/jr dans les fermes A, C et E.

4.6 Stockage et commercialisation du lait

Le mode de conservation du lait avant commercialisation :

Le lait obtenu des deux traites celle du matin et du soir pour les six élevages est conservé dans des cuves réfrigérées à température variant entre 3C° et 4C° durant 20 à 24 heures avant sa commercialisation. L'utilité technique de la réfrigération du lait est de le maintenir en état bactériologique stable (FAO, 1985).

Figure 23 : Cuve réfrigérée (anonyme).

Les six élevages livrent leur lait à des laiteries. Le lait est collecté et transporté dans des camions citerne appartenant aux laiteries, les citernes étant réfrigérées(ou isotherme).

5. DISCUSSION GENERALE

Dans un contexte de dépendance de notre pays pour sa consommation laitière, cette étude avait pour objectif de contribuer à l'identification des leviers susceptibles d'améliorer la production laitière en quantité et en qualité. La démarche poursuivie est celle de l'analyse des systèmes de production laitiers, à partir d'un échantillon d'exploitations couvrant une gamme d'effectifs de troupeaux très différenciée. Compte tenu de l'approche globale adoptée et du caractère prospectif de ce travail, le choix d'un échantillon restreint a été adopté.

Pour les différents volets de l'enquête, les données ont permis de qualifier l'état dans lequel se trouve chacun des élevages (Annexe 3).

Les bâtiments d'élevage

Même s'ils sont de création récente, les bâtiments sont plus ou moins dégradés et dans un état que l'on peut qualifier de moyen. Par ailleurs, l'hygiène dans ces étables est loin d'être optimale du fait d'une litière clairsemée, voire totalement absente. Cette situation est non seulement préjudiciable à l'hygiène des bâtiments mais aussi à celle des animaux comme on a pu le relever au cours de l'enquête. De surcroit, une ventilation tout à fait moyenne de l'ambiance pour la majorité des élevages entraine la présence relativement forte d'odeurs d'ammoniac, mais aussi de poussières.

La situation globale des bâtiments est à risques pour le confort et la santé des animaux.

Le logement des vaches en production, des vaches taries et des génisses gestantes joue un rôle très important dans les infections mammaires et des boiteries. Plus le bâtiment est utilisé, plus les facteurs de risque liés aux bâtiments sont prépondérants (Gervais, 2017). Cette situation caractérise les élevages qui ne disposent pas de prairies, comme c'est le cas de 5 exploitations sur 6.

L'alimentation

Elle est caractérisée par une dépendance de la quasi-totalité des exploitations vis-à-vis de l'extérieur. Cette situation s'explique par une faible disponibilité de terres pour la production fourragère. En effet, la SAU totale pour les 6 exploitations n'est que de 77 ha dont 24,5 ha sont occupés par l'arboriculture fruitière. Cela signifie que seuls 52,5 ha peuvent être consacrés aux cultures fourragères. L'une d'entre elles peut être qualifiée comme « hors sol » puisque toute l'alimentation vient de l'extérieur, comme c'est le cas de la ferme C.

Cela constitue une entrave à la production fourragère nécessaire à l'élevage et expose les éleveurs à une grande vulnérabilité.

Le recours au concentré, même s'il se justifie, n'est pas raisonné en tant que complément de l'alimentation fourragère. Il apparait plutôt comme une sécurité pour atteindre les objectifs de production. Il convient de rappeler que le lait qui rapporte est d'abord celui produit par la ration de base équilibrée. L'utilisation du concentré peut permettre de produire jusqu'à 15 % de lait en plus avec un maximum de 4 kg de lait/vl/j en fonction de la situation alimentaire initiale et à condition de maîtriser les risques d'acidose et métaboliques (Vergonjeanne, 2014)

Compte tenu du coût élevé des aliments, une étude technico-économique apparait indispensable pour chiffrer les coûts de production et évaluer par conséquent les marges économiques réalisées par les éleveurs sur la base du prix de vente aux laiteries.

A cela s'ajoute la contrainte de la disponibilité en eau pour couvrir les besoins des cultures mais aussi l'alimentation en eau du cheptel. Or seulement 2 élevages disposent de puits permettant de sécuriser la disponibilité en eau.

Les 4 autres sont dans une situation de vulnérabilité hydrique car ils dépendent particulièrement de l'eau de barrage.

La santé animale

Si l'alimentation du cheptel reste pour les éleveurs la priorité, l'hygiène des animaux est en partie sacrifiée. En effet, à l'exception de l'élevage F, à faible effectif et dont les vaches sont propres, les autres exploitations ont des troupeaux dont l'hygiène peut être considérée comme globalement médiocre.

Les causes sont multiples mais dans le cas de cette étude, il semble que ce soit globalement l'hygiène qui soit la cause principale des problèmes de santé rencontrés.

Les élevages sont tous suivis par un vétérinaire, régulièrement pour 2 exploitations A et F et occasionnellement, dans le cas de maladies pour les 4 autres.

L'hygiène de la traite fait l'objet d'attention par les éleveurs. Le processus de traite est globalement respecté mais le contexte d'hygiène médiocre particulièrement en l'absence de salle de traite rend les gestes soumis à des contaminations possibles. L'absence de données bactériologiques sur le lait collecté rend difficile l'évaluation mais les données de travaux

réalisés sur la qualité des laits collectés tendent à montrer que la qualité sanitaire des laits est médiocre.

Les performances laitières

La production journalière des vaches, au regard des données déclarées peut être qualifiée de bonne (21 à 28l/vl/j), à l'exception d'une exploitation dont la performance est moyenne (17 litres/vl/j).

Pour des races à haut potentiel telles que la Prim'Holstein, la Montbéliarde et la Normande, la production laitière brute moyenne par vache est de 8887 kg pour une durée de lactation moyenne de 344 jours (Thomas et Bourrigan, 2021). Cela correspond à une moyenne de 25l/vl/j.

Cela indique que les performances quantitatives sont tout à fait encourageantes. Il reste bien à évaluer les paramètres de qualité : taux butyreux, taux protéique, bactériologie.

Si les performances sont tout à fait encourageantes la question qui demeure est celle de la maîtrise des coûts de production afin que ces systèmes puissent être économiquement viables.

CONCLUSION GENERALE

Cette étude s'inscrit dans la perspective d'identifier des solutions permettant d'améliorer la santé des bovins laitiers ainsi que leurs performances de production laitière.

Il s'agit d'un travail exploratoire basé sur une enquête auprès d'un échantillon d'éleveurs constitué à partir d'une large gamme d'effectifs pour couvrir différentes tailles de troupeau.

La contrainte majeure rencontrée a été d'avoir l'accord d'éleveurs pour participer à cette étude.

Ce sont au final 6 exploitations qui ont accepté de nous ouvrir leurs élevages.

La démarche générale a été de recueillir le maximum d'informations pour permettre une évaluation globale des systèmes de production.

Les données ont été collectées à partir d'un questionnaire comprenant différents volets concernant les caractéristiques de l'exploitation, des bâtiments, des races animales et à leur conduite, la santé du troupeau et enfin la traite des vaches.

Les informations recueillies et analysées ont permis d'identifier 3 leviers d'action essentiels pour améliorer la productivité des troupeaux, quelle qu'en soit la taille.

- Les bâtiments d'élevage tant dans leur conception que dans leur gestion constituent un levier important pour améliorer l'hygiène et le bien-être du troupeau. La ventilation de l'étable et la gestion de la litière nécessitent une prise en charge de la part des éleveurs pour améliorer le confort et la santé des animaux. Les pathologies fréquentes rencontrées dans ces élevages sont causées principalement par des problèmes d'ambiance des bâtiments, d'hygiène et de déplacements des animaux à l'intérieur des bâtiments.

- L'alimentation : elle constitue, à travers l'offre fourragère, la base de l'amélioration de la productivité du troupeau. Or la production fourragère est confrontée à une contrainte importante qui est le manque de surface agricole et de ressources hydriques pour produire les fourrages. Cette situation rend les agriculteurs dépendant d'achats extérieurs. Le recours, probablement excessif, au concentré occasionne des coûts de production du lait relativement importants qui limitent la marge économique sur le lait produit.

- La traite : si les procédures semblent respectées, mais dans un contexte d'hygiène médiocre, des contaminations du lait sont fort probables.

L'absence de données qualitatives, particulièrement sur la bactériologie, rend l'évaluation imprécise, mais les références bibliographiques tendent à mettre en évidence l'importance constatée des contaminations du lait cru collecté par les laiteries.

Mais il faut tout de même souligner que les performances quantitatives du lait sont relativement bonnes. Cela constitue une avancée majeure dans ces élevages.

En termes de perspectives, des efforts importants restent à faire sur les 2 principaux axes que sont l'hygiène et l'alimentation. La formation des éleveurs mais aussi de conseillers spécialisés peut y contribuer de manière très significative.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abdeldjalil M.C., 2005. « Suivi sanitaire et zootechnique au niveau d'élevages de vaches laitières ». Mémoire de Magister en médecine vétérinaire. Département des sciences vétérinaires. Université de Constantine.

Álvarez-López C J., Riveiro-Valiño J.A. and Marey-Pérez M.F., 2008. Typology, classification and characterization of farms for agricultural production planning. Spanish Journal of Agricultural Research. (6), 125-136.

Andrieu J., Beranger C., Bouchet J., Demarquilly C., Dulphy J.P., Geay Y et al., 1981. Pratique de l'alimentation des bovins. 2e édition par INRA, ITEB, EDE, Paris, 224 pages.

Araba A., 2006. Conduite alimentaire de la vache laitière. Bulletin mensuel d'information et de liaison PNTTA. Transfert de technologie en agriculture n° 136. Pp : 1-4.

Auldist M.J., Mullins C., O'Brien B., O'Kennedy B.T., Guinee T., 2002. « Effect of cow breed on milk coagulation properties ». Michwissenschaft, 57, p.p. 140 – 143.

Baazize-Ammi D., Gharbi I., Dechicha A.S., Kebbal S., Guetarni D., 1999. « Qualité bactériologique et sanitaire du lait cru de bovins des circuits direct et indirect dans la région centre de l'Algérie » Vol. 7 No. 2

Bachtarzi N., Amourache L., Dehkal G., 2015. « Qualité du lait cru destiné à la fabrication d'un fromage à pâte molle type Camembert dans une laiterie de Constantine (Est algérien) ». International Journal of Innovation and Scientific Research ISSN 2351-8014 Vol. 17 No. 1. pp. 34-42

Bareille N., Djabri B., Beaudeau F., Seegers H., 2003. « Facteurs de risque de mammite clinique et de nouvelle infection des vaches laitières primipares autour du vêlage ». Renc. Rech. Ruminant. Pp : 285-288.

Barkema H.W., Schukken Y.H., Lam T.J.G.M., Beiboer M.L., Benoît G. et Brand A., 1998. Pratiques de gestion associées à un nombre faible, moyen et élevé de cellules somatiques dans le lait en vrac. J. Dairy Sci. 81 : 1917–1927.

Batellier F., Blesbois E., Brillard J.P., Gorovoun M., Hérault F., Heyman Y., Perrier G., et al., 2005. Reproduction des animaux d'élevage.

Beede, D.K. and Myers Z.H., 2000. L'eau, un nutriment essentiel. 24e Symposium sur les bovins laitiers. CRAAQ, Québec, Canada, pp. 71-91.

Bellil K., Boukrif M., 2021. Les réformes de la filière lait en Algérie : Bilan et perspectives. Les Cahiers du Cread - Vol. 37 - n° 02.

Benazzouz D., 2001. Situation de la production fourragère en Algérie et perspectives d'amélioration de la production laitière. Magister en biologie végétale option aménagement des milieux naturels. Université de Constantine.

Bendimerad N., 2013. Caractérisation phénotypique technologique et moléculaire d'isolats de bactéries lactiques de laits crus recueillis dans les régions de l'Ouest Algérien. Essai de fabrication de fromage frais type «Jben». Thèse de doctorat. Université Aboubekr Belkaid Tlemcen, Algérie. Faculté SNV/STU, pp.5-8.

Benlekhel A., Manar S., Ezzahiri A., bouhaddane A., (2000). L'insémination artificielle des bovins : Une biotechnologie au service des éleveurs. Transfert de technologie en agriculture n°65,4p.

Benoist A., 2021. Optimisation bioéconomique de la gestion de la reproduction et des boiteries en élevages bovins laitiers. Thèse pour obtenir le titre de doc. Vétérinaire. Université Paul-Sabatier de Toulouse.

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

Bizimungu J., 1995. Limites et perspectives du secteur laitier en Tunisie. In : Afrique Agriculture n°228 : 53p.

Bodoh G.W., Battista W.J. et LH Schultz., 1976. Variation de numération des cellules somatiques dans les échantillons de lait d'amélioration du troupeau laitier. J. Dairy Sci. 59 : 1119–1123.

Bonnes G., Desclaude J., Desgranges J.M., Gadoud R., Joseph, M., Joyaux G., Jussiau R., Metge J., Pelekhine P. et Tisserand J., 1984. Alimentation des bovins. Coordonné par l'I.N.R.A.P. Edition par I.T.E.B, Paris, pp. 77-103-183.

Bouabdallah E.H., 2021. Algérie la crise du lait, le fourrage et l'alimentation de la vache laitière. En cours de publication.

Bouzid R., Hocine A., Maifia F., Rezig F., Ouzrout R., Touati K., 2011. Prévalence des mammites en élevage bovin laitier dans le Nord-Est algérien. Centre Universitaire El Tarf, El Tarf, Algérie, Faculté de médecine vétérinaire. Département des sciences cliniques. Pôle ruminants porcs, Liège, Belgique. www.lrrd.org/lrrd23/4/bouz23073.htm.

Byishimo JC., 2012. Contribution à l'évaluation des performances de reproduction et de production des bovins Girolando dans la ferme agro-pastorale de Pout au Sénégal. Thèse de Doctorat en Médecine Vétérinaire, Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Dakar, Sénégal, p.118.

Byungura F., 1997. Amélioration du programme d'insémination artificielle en milieu rural dans les régions de Kaolack et Fatick. Thèse Med. Vét : Dakar : 89p

Cauty I. et Perreau J.M., 2009. Conduite du troupeau bovin laitier : Production – Qualité-Rentabilité. 2e édition par Editions France Agricole, Paris, pp. 137

Chatellier V., 2019. La planète laitière et la place de l'Afrique de l'Ouest dans la consommation, la production et les échanges de produits laitière. Symp, lait. Vecteurs de développement, Sénégal, juin 2019.

Chehma A., Longo H. F., Bada A. et Mosbah M., 2000. Valeur alimentaire des sous-produits du palmier dattier, de la paille d'orge et du Drinn chez le dromadaire. Journal Algérien des Régions Arides. Revue semestrielle N°1, pp.33-44.

Chemma N., 2017. La dépendance laitière : Où en est l'Algérie. REMFO N°5, ISSN 2489-205x. http://revues.imist.ma/?journal=REMFO&page=about

Chenouf N. S., 2014. Qualité hygiénique et sanitaire du lait cru le long de la filière du lait dans la wilaya de Djelfa.

Cherfaoui A., 2003. Essai de diagnostic stratégique d'une entreprise publique en phase de transition : cas de la LFB (Algérie). Thèse Master of Science, CIHEAM-IAMM Montpellier, France, 119 p.

Claeys W. L., Cardoen S., Daube G., De Block J., Dewettinck K., Dierick K., De Zutter L., Huyghebaert A., Imberechts H., & Thiange P., 2013. Raw or heated cow milk consumption: review of risks and benefits. Food Control, 31(1) : 251-262.

Coop De France Ouest., 2007. Bien gérer le couchage des vaches pour réduire le risque des mammites, EVEN INFOS, N° 301.

Coulon J. B., 1991. Facteurs de variation du taux protéique du lait de vache en exploitation. Productions animales, Institut National de la Recherche Agronomique, 4 (4), pp.303-309. ffhal02714995.

Cuvelier Ch., Dufrasne I., 2005. L'Alimentation de la vache laitière : Aliments, calculs de ration, indicateurs d'évaluation des déséquilibres de la ration et pathologies d'origine nutritionnelle. Université de liège.

Darej C., M'hamdi N., Attia K., Hamzaoui S., M'hamdi H., Mrabet K., Bouraoui R., 2019 « Effets des pratiques d'élevage sur le bien-être animal et la qualité du lait chez la vache Holstein en Tunisie ». Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology, E-ISSN 2286-5314 Volume 65(2), pp. 406-4076.

DEP., 2020. Statistiques du commerce extérieur de l'Algérie. Direction des études et de la prospective, Direction générale des douanes, ministère des Finances, 25 p.

Diop P.E.H., 1993. Biotechnologie et élevage africain. In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants. Les Nouvelles éditions africaines du Sénégal, 1995. Dakar. 145-150.

Diop F., 1995. Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'Insémination Artificielle dans la région de Kaolack. Thèse Med. Vét : Dakar ; 13

Diop P.E.H., 1997. Comment réussir une filière laitière en Afrique. . In : Acte du séminaire sur des contraintes au développement des productions animales en Afrique Subsaharienne. Abidjan, 18 au 21 février, 145p

Djebbara M., 2008. Durabilité et politique de l'élevage en Algérie : le cas du bovin laitier. Colloque international, développement durable des productions animales : enjeux, évaluations et perspective. Alger. 20-21 Avril, pp. 60-75.

Djenontin J., 2010. Dynamique des stratégies et des pratiques d'utilisation des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, Université d'AbomeyCalavi, Abomey-Calavi, Bénin, p. 275.

Eau., 2001. Par Dany Cinq-Mars, agronome, Ph.D. Nutrition et alimentation MAPAQ/ Direction des services technologiques, Agri réseau**,** septembre, pp. 1-3-5-6.

Eicher R., 1998. Alimenter selon les notes d'état. Revue UFA, 9, 32-35.

Ennuyer M., Laumonnier G., 2013. Gestion de l'élevage bovin laitier. Edition MED'COM, pp. 72-75-77.

FAO., 1995. Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine. N° 28. Rome, 271 p.

FAO et FIL., 2012. Guide de bonnes pratiques en production laitière. FAO Production et santé animales – directives no 8. Rome. www.fao.org/docrep/008/y5224f/Y5224f00.htm .

Faverdin P., 1992. Alimentation des vaches laitières : Comparaison des différentes méthodes de prédiction des quantités ingérées. INRA Productions Animales, Paris : INRA, 5 (4), pp.271-282. ffhal-00895983f

Flamant J.C., 1991. Problems associated with the transfer of genetic material from temperate to warm Mediterranean regions: consequences on the equilibration of the animal production systems. In : Proc. Int. Symp. Animal Husbandry in Warm Climates. Viterbo, Italy, 25-27 Oct. (1990). pp.48-54.

Froc J., Gilibert J., Daliphar T., Durand P., 1988. Composition et qualité technologique des laits des vaches Normandes et Pie-Noires. I. Effet de la race. INRA Prod. Anim., 1, p.p. 171 – 177.

Galton D.M, Adkinson R.W., Thomas C.V. et Smith T.W., 1982. Effets de la préparation du pis avant la traite sur la contamination bactérienne environnementale du lait. J. Dairy Sci. 65 : 1540.

Ghazi K. et Niar A., 2011. Qualité hygiénique du lait cru de vache dans les différents élevages de la Wilaya de Tiaret .Algérie. TROPICULTURA, 29(4), pp.193-196.

Giner C., 2010. Nouvelles pistes de création de valeur dans le secteur agroalimentaire. OECD Publishing, Paris, France, 40 p., doi: 10.1787/5kmmmx8ktfmt-fr.

Grenon C., Fournier S., Goulet J., 2004. Lait de qualité. Symposium sur les bovins laitiers. Conférence du 21 octobre, CRAAQ. www.craaq.qc.ca .

Gervais F., Capdeville J., David V., Duvauchelle-Wache A., Gautier JM., Le Clainche D., Le Guenic M., Le Page P., Leruste H., Menard JL., Mounaix B., Roussel P., 2017. Des vaches laitières en bonne santé : moins d'antibiotiques avec de bonnes pratiques d'élevage et des bâtiments adaptés. Plan EcoAntibio 2017. Institut de l'Élevage, Collection Synthèse, 88 pages

Grosclaude F., 1988. Le polymorphisme génétique des principales lactoprotéines bovines. Relation avec la qualité, la composition et les aptitudes fromagères du lait. INRA Prod. Anim., 1, p.p. 5 – 17.

Guérin D., 2016. Le bâtiment, domaine de risque sanitaire**.** La Creuse Agricole 04 février. http://creuse-agricole.com/actualites/le-batiment-domaine-de-risque-sanitaire:T1ZLI1CE.html

Guterbock W.M., 1984. Aspects pratiques du contrôle des mammites dans les grands troupeaux laitiers. Partie II. Hygiène de la traite. Comp. Con. Édu. Prac. Graisse. 6 : S651 – S658.

Hadj-Ziane N., Anber K., 2019. Etude de l'effet de la race sur la qualité physicochimique et nutritionnelle du lait de vache dans la région de Tizi-Ouzou. Mémoire de master en sciences alimentaires. Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou Faculté des sciences biologiques et agronomiques Département d'Agronomie.

Hama B., 2005. Influence de la saison de saillie sur les performances de reproduction et de production laitière du zébu Azawak au Niger. Thèse de Doctorat en Médecine Vétérinaire, Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar, Université Cheik Hanta Diop de Dakar, Dakar, Sénégal, p. 108.

Hamadache A., 1998. Evolution des cultures fourragères et possibilités d'amélioration en Algérie. Journée de formation dans le domaine des statistiques des cultures agricole. Sétif, Algérie. 11-13 juillet, p.13.

Hamadache A., 2001. Les ressources fourragères actuelles en Algérie. Situation et possibilité d'amélioration. In Actes de l'atelier national sur la stratégie du développement des cultures fourragères en Algérie. Ed. ITGC, p.79.

Hamadou S., Kamuanga M., Marichatou H., Kanwe A., Sidibe A., Paré J., 2002. Diagnostic des élevages périurbains de production laitière: Typologie des élevages de la périphérie de BoboDioulasso. Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, p. 54.

Hanzen C., 2016. Le constat de gestation chez les ruminants. Université de Liège, Faculté de médecine vétérinaire, Service de thériogenologie des animaux de production. http://orbi.ulg.ac.be

Hogeveen H., Noordhuizen-Stassen E.N., Tepp D.M., Kremer W.J.D., Van-Vliet J.H. et Brand A., 1995. Un système basé sur les connaissances pour le diagnostic des problèmes de mammite au niveau du troupeau. 1. Notions. J. Dairy Sci. 78 : 1430–1440.

Imail Boukretaoui M., 2017. Effet de l'alimentation sur la production laitière dans la wilaya de Ain Defla- Cas de la région de Haut Chéliff. Mémoire de Master. Faculté : Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre Département : Sciences agronomiques Spécialité : Sciences et Techniques des Productions Animales. Ain Defla.

Ipema A.H., SChuiling E., 1992. Free fatty acids, influence of milking frequency. In Prospects for automatic milking. EAAP publication n° 65, 491-496.

Jellema A., 1986. Some factors affecting the susceptibility of raw cow milk to lipolysis. Milchwissenschaft 41, 553-557.

JORA, 1998. (Journal officiel de la république algérienne). Arrêté interministériel du 27 mai 1998 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées. Ministère du commerce N°35.

Kamoun H., 2000. Le test à l'alcool dans le contrôle de la stabilité du lait. Thèse doctorat vétérinaire. ENMV Sidi Thabet.

Kaouche-Adjlane S., 2019. Facteurs de variation qualitative et quantitative de la production laitière. Revue Bibliographique. Revue Agriculture. 10(1) : 43 – 54.

Kassa K. S., Ahounou S., Dayo G.K., Salifou C., Issifou M.T., Dotché I., Gandonou P.S., Yapi-Gnaoré V., Koutinhouin B., Mensah G.A. Et Abdou Karim Youssao I., 2016. Performances de production laitière des races bovines de l'Afrique de l'Ouest. International. Journal of. Biological and. Chemical. Sciences. 10(5) : 2316-2330.

Khan R.N and Usmani R.H., 2005. Characteristics of rural subsistence small holder livestock production system in mountainous Areas of Nwfp, Pakistan. Pakistan Vet. J. (25), 115-120

Klei l.R., Lynch J.M., Barbano D.M., Oltenacu P.A., Lednor A.J., Bandler D.K., 1997. Influence of milking three times a day on milk quality. J. Dairy Sci. 80, 427-436.

Kossaibati M.A. and Esslemont R.J., 1997. The costs of production diseases in dairy herds in England,Veterinary Journal, 54 (1) 41-51.

Kouamo J., Sow A., Leye A., Sawadogo G.J., Ouedraogo G. A., 2009. Amélioration des performances de production et de reproduction des bovins par l'utilisation de l'insémination artificielle en Afrique Subsaharienne et au Sénégal en particulier : état des lieux et perspectives. RASPAVol.7 N03-4 : 139-148.

Kroll J.C., Pouch T., 2012. Régulation versus dérégulation des marchés agricoles : la construction sociale d'un clivage économique. Homme Soc., 1-2 (183-184): 181-206, doi: 10.3917/lhs.183.0181

Kumar S., Pandey A.K, AbdulRazzaque W.A. et Dwivedi DK., 2011. Importance des micro-minéraux dans les performances de reproduction du bétail Graisse. Monde., 4 (5) :230-233.

Lazereg M., Bellil K., Djediane M., Zaidi Z., 2020. Les Cahiers du Cread -Vol. 36 - n° 03.

Lederer J., 1983. Le lait ; Encyclopédie de l'hygiène alimentaire.tom 2, 2ème édition. Paris, p132.

Legrand A., Boubet B., 2022. Gestion sanitaire des bâtiments d'élevage Focus sur la période estivale. GDS Creuse. https://www.gdscreuse.fr/?p=9056

Louis A., 1946. Production et contrôle hygiénique du lait dans les étables urbaines et suburbaines.

Macheboeuf D., Coulon J.B., D'Hour P., 1993. Aptitude à la coagulation du lait de vache. Influence de la race, des variants génétiques des lactoprotéines du lait, de l'alimentation et du numéro de lactation, INRA Prod. Anim., 6 (5), p.p. 333 – 344.

Madani T., 2000. Performances des racines bovines laitières améliorées en région semiarides Algérienne, 3ème Jour de Recherche sur les Productions Animales. Tizi Ouzou, Algérie.

Makhlouf M., Montaigne E., 2016. L'impact de la nouvelle politique laitière sur la performance globale de la filière lait en Algérie. Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algérie. UMR MOISA - SupAgro de Montpellier, France.

Malossini F., Bovolenta S., Piras C., Dalla Rosa M., Ventura W., 1996. Effect of diet and breed on milk composition and rennet coagulation properties. Ann. Zootech., 45, p.p. 29 – 40.

Mansour L. M., 2015. Etude de l'influence des pratiques d'élevage sur la qualité du lait : effet de l'alimentation. Thèse de Doctorat en Sciences. Université Ferhat Abbas Sétif 1.

Meribai A., 2010. Influence de quelques paramètres de production (alimentaire et race) sur la composition du lait aptitude à la coagulation par des succédanés de la présure. Thèse de Magister en sciences agronomiques. Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie, El-Harrach, Alger.

Meyer C., 1998. La reproduction des bovins en zone tropicale (Le cas des taurins N'Dama et Baoulé) Cours de DESS de Productions Animales en Régions Chaudes, 2e édition, CIRAD-EMVT.

Mistry V.V., Brouk M.J., Kasperson K.M., Martin E., 2002. Cheddar cheese from milk of Holstein and Brown Swiss cows. Michwissenschaft, 57, p.p. 19 – 23.

Mortari A., Lorenzelli L., 2014. Recent sensing technologies for pathogen detection in milk: A review. Biosensors and Bioelectronics, 60: 8-21.

M'sadak Y., Hamed I., Kraiem K., 2014. Diagnostics Sanitaire Mammaire, Hygiénique, Technique et Technologique des Conditions de Traite Mécanisée des Troupeaux Bovins Hors Sol dans la Région de Sousse en Tunisie. Revue « Nature & Technologie ». B- Sciences Agronomiques et Biologiques, n° 10/Janvier 2014. Pp 62 à 70.

Nait Chabane S., Oumedjbeur A., **2015.** Caractérisation des élevages bovins dans une zone montagneuse cas: de la région de Tizi-Ouzou. Mémoire de fin d'étude. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Tizi-Ouzou.

Noblet B., 2012. Le lait: produits, composition et consommation en France. Cah. Nutr. Diet., 47(5): 242-249.

Pankey J.W., 1989. Hygiène du pis avant la traite. J. Dairy Sci. 72 : 1308–1312.

Phougeon S., 2001. Contribution à l'étude des variations de la composition du lait et ses conséquences en technologie laitière thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse, France, pp : 31.

Portmann A., 1955. Influences respectives de la propreté des ustensiles et du refroidissement après la traite sur la qualité bactériologique du lait cru. lait.dairy-journal.org/articles/lait/pdf/1955/343/lait_35_1955_343-344_6.pdf

Pousga S., 2002. Analyse des résultats de l'insémination Artificielle Bovine dans des projets d'élevages laitiers : exemple du Burkina-Faso, du Mali et du Sénégal. Thèse Med. Vét : Dakar : 15.

Programme national de transfert de technologie en agriculture (PNTTA)., 2006. Conduite alimentaire de la vache laitière. N° 136/janvier.

Reddy D.V., 2001. Principes de la nutrition et des aliments pour animaux La technologie. 1ère éd., Oxford et IBH Publishing Co., New Delhi, pp. 95-96

Saidou O., 2004. Influence de la production laitière sur l'évolution pondérale des vaches et des veaux chez le Zébu Azawak à la station sahélienne expérimentale de Toukounous (Niger). Mémoire de diplôme d'études approfondies de productions animales, Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar, Université Cheick Anta Diop de Dakar, Dakar, Sénégal, p. 42.

Sari D., 2001. La crise algérienne économique et sociale : Diagnostic et perspectives. Eléments de stratégie. Publisud, Paris, France, 134 p.

Schmid D., Lanz S., 2013. Composition de la ration fourragère dans l'élevage de vaches laitières en Suisse. Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 8356 Ettenhausen, Suisse., Office fédéral de l'agriculture OFAG, 3003 Berne, Suisse. Recherche Agronomique Suisse 4 (4): 184–191.
www.agrarforschungschweiz.ch/wpcontent/uploads/pdf_archive/2013_04_f_1869.pdf

Serieys F., Auclair J., Poutrel B., 1987. Influence des infections mammaires sur la composition chimique du lait. In : « Le lait, Matière Première de l'Industrie Laitière ». CEPIL - INRA, Paris.

Sharma M.C, Joshi C., Das G. et Hussain K., 2007. Minéraux nutrition et performances de reproduction des animaux laitiers : Mandal, M., une revue.Indiana J. Anim. SCI., 77 (7):599-608

Sischo W.M., Hird Gardner I.A., Utterback W.W., Christiansen K.H., Carpenter T.E., Danay E., Elmi C. and Heron B.R., 1990 Economics of disease occurrence and Prevention on California dairy farms, a report and evaluation of data collected from the national animal health monitoring system, 1986-87, Preventive Veterinary Medicine, 8 (2-3) 141-156.

Souames S., 2021. Cours de pathologie et biotechnologies de la reproduction II : Evaluation du potentiel reproductif des femelles domestiques. Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, Alger.

Sraïri M.T., Benyoucef M.T. et Kraiem K., 2013. The dairy chains in North Africa (Algeria, Morocco and Tunisia): from self sufficiency options to food dependency? SpringerPlus, 2(1): 1.

Tables INRA., 2007 mises à jour 2010. Alimentation des bovin, ovin, caprin : besoins des animaux- valeurs des aliments.

Thomas G., Bourrigan X., 2021. Résultats de contrôle laitier espèce bovine. Institut d'élevage, collection résultats, 120 pages.

Tir E., Bounoua S., Heddar M., Bouklila N., 2015. « Etude de la qualité physico-chimique et microbiologique de laits crus de vache dans deux fermes de la wilaya de Tissemsilt (Algérie) ». ElWahat pour les Recherches et les Etudes Vol.8 n°2 (2015) : 26 – 33.

TOURE S., 1998. La production laitière bovine en zone péri-urbaine de Dakar : Analyse des contraintes et stratégies de développement. Mémoire de Fin d'Etudes, ENSA, Thiès, 77 p.

UMT Maitrise de la Santé des troupeaux bovins., 2014. L'importance relative des facteurs de risque de boiterie à investiguer selon la maladie diagnostiquée ou la sévérité des lésions guide « Maîtrise des boiteries dans les troupeaux bovins laitiers ».

Vallet A., 1981. La maîtrise du milieu dans la pratique. In : milieu, pathologie et prévention chez les ruminants. INRA. Publ. pp :193-205.

Wolter R., 1992. Alimentation de la vache laitière. Editions France agricole.

http://www.reseaumammite.org/tactic/fr/desinfection

ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire d'enquête

Questionnaire sur la gestion d'élevage bovin laitier dans la région de l'ouest de l'Algérie (2021 / 2022)

Nom & prénom de l'enquêteur : HEDDADJ Zineb Chaimaa

Identification de l'exploitation	
Date de l'enquête : … / … / …. **Nom & prénom de l'exploitant : contact :** **Le vétérinaire chargé de l'exploitation :** **Adresse : _____ Commune : _____ Wilaya: _____** **Statut : Privé ☐ EAC ☐ EAI ☐ Ferme pilote ☐ Autre ☐ Préciser :**	
Date d'installation	**… / … / ….**
Ancienneté dans le domaine d'élevage	**Nombre d'années : ……..**
Niveau d'instruction	**Analphabète ☐** **Primaire ☐** **Secondaire ☐** **Supérieur ☐**
Formation agricole	**oui ☐ non ☐**
	Si oui, quel niveau ? Technicien☐ Ingénieur☐ **Autres (formations courtes ou stages) : Préciser : ……**

Activité principale du propriétaire	**Agriculture** ☐ **Elevage** ☐ **Autre** ☐ **Préciser :…….**
L'activité agricole est-elle sa seule source de revenus ?	**oui** ☐ **non** ☐
L'éleveur bénéficie-t-il de financement ?	**Oui** ☐ **non** ☐ **Si oui, quels types d'aides ? :…….**
Main d'œuvre	**Familiale** ☐ **Salariale** ☐ **mixte** ☐
Main d'œuvre salariée, au total, y compris l'éleveur	**Nombre :……..**
Autres exploitations gérées par le propriétaire (non compris celle enquêtée)	**Oui** ☐ **Non** ☐
	Nombre: ….. Surfaces : ...(ha) …(ha) …(ha)
Relation entre les exploitations	**Fourniture d'alimentation** ☐ **Epandage** ☐ **Autre** ☐
Terres louées (sites & surface)	**… … (ha) ; … … (ha) ; … … (ha)**

SYSTEMES DE PRODUCTION

L'exploitation est orientée vers :	**Productions animales** ☐ ▪ **Production laitière** ☐ ▪ **Bovin à l'engrais** ☐

	▪ **mixte** ☐ ▪ **autres** ☐
	mixtes (végétales et animales) ☐ **Structure du foncier :** • **SAT …….. (ha)** • **SAU……... (ha)** • **SFT…… (ha)** • **SCI……. (ha)**
Ressources hydriques	**Puits** ☐ **Barrage** ☐ **Oued** ☐ **Forage** ☐ **Retenue collinaire** ☐ **Autre** ☐ **Préciser : ……**

LES BATIMENTS D'ELEVAGE

Nombre de bâtiments	**Pour élevage bovin : …….** **Autres (Préciser) : ……**
Etat général des bâtiments	**Bon** ☐ **Moyen** ☐ **Mauvais** ☐
Surfaces (m²)	**…… (m²)**

Capacité d'hébergement des bâtiments (Nombre de têtes)	**Bovin : …….** **Autres : ……., ……., ……..**	
Mode d'élevage	**Extensif** ☐ **Semi extensif** ☐ **Intensif** ☐	
Type de stabulation	**Libre** ☐ **Entravée** ☐ **Box ou logettes** ☐ **Autre** ☐	
La litière	**a. Abondance**	**b. Propreté**
	Inexistante ☐ **Clairsemée** ☐ **Abondante** ☐	**Propre** ☐ **Passable** ☐ **sale** ☐
Hygiène des bâtiments	**Propre** ☐ **Passable** ☐ **Sale** ☐	
Ventilation	**Statique** ☐ **Dynamique** ☐ **Mixte** ☐	
Qualité de l'aération	**Bonne** ☐ **Passable** ☐ **Mauvaise** ☐	

LES CULTURES ET LES RESSOURCES FOURRAGERES

Les productions végétales pour la vente	**Arboriculture ☐ …… (ha)** **Maraîchage ☐ …… (ha)** **Céréales ☐ …… (ha)** **Légumes secs ☐ …… (ha)** **Fourrage ☐ …… (ha)**
Les fourrages cultivés pour l'alimentation animale	**Avoine ☐ …… (ha)** **Vesce avoine ☐ …… (ha)** **Luzerne ☐ …… (ha)** **Maïs ☐ …… (ha)** **Orge ☐ …… (ha)** **Sorgho ☐ …… (ha)** **Autres ☐ Préciser lesquelles :……**
Les autres sources fourragères	**Prairie naturelle ☐ …… (ha)** **Prairie temporaire ☐ …… (ha) Espèces: ……** **Chaume ☐…… (ha)** **Jachères ☐…… (ha)**

LES ANIMAUX

Nombre total de bovins	**.. .. ..**
Identification des animaux	**Oui ☐ Non ☐**
	Si oui, comment ?.....
Nombre d'animaux par catégorie	**Vaches laitières ☐ ; En lactation :….. ; En tarissement :….** **Taureaux ☐** **Génisses (6-15 mois) ☐ Génisses gestantes (15-24 mois) ☐** **Taurillons ☐** **Veaux ☐**
Origines des animaux	**Importés ☐ ; pays : …….** • **Importateur : Eleveur ◯ ; Coopérative ◯ ; Autre : ……..** **Achetés localement ☐** • **Marché à bestiaux ◯ ; lequel : …….** • **Particulier ◯** • **Coopérative ◯**
Nombre de vaches par races existantes	**Prime Holstein ☐ ☐ Locale Préciser : ……...** **Montbéliarde ☐ ☐ Mixte Préciser : ……** **Brune des Alpes ☐ ☐ Autres Préciser : ……**
L'état corporel des vaches en fin de lactation (BCS)	**[…….. -…….]**

Nombres de bovins abattus/ exportés		
Autres productions animales	**Effectifs**	**Production**
Elevage des veaux		
Ovin		**Lait** ☐ **Viande** ☐
Caprins		**Lait** ☐ **Viande** ☐
Volailles de ponte		
Volailles de chair		
Age de vente des veaux		

L'ALIMENTATION

Origines des aliments distribués	**foin**	**Acheté** ☐ **Prix :…… da/kg/balle (balle ronde ou carrée et quel est son poids ?)** **L'éleveur juge le prix :** **- élevé** ☐ **- habituel** ☐ **- fluctuant (variable)** ☐ **Provenance :** **-Wilaya du Sud** ☐ **laquelle (si possible) ? : ……** **- Marché local** ☐ **- Voisin** ☐
		Produit ☐
		Acheté et produit ☐

	paille	**Achetée ☐ Prix :…….da/kg/balle (si balle préciser son poids)☐** **Autre wilaya laquelle (si possible) ? : ……..** **- Marché local ☐** **- Voisin ☐**
		Produite ☐
		Achetée et produite ☐
	concentrés	**Achetés ☐ Prix :……da/kg**
		Produits ☐
		Achetés et produits ☐
Mode de distribution de l'aliment	**Manuelle ☐** **Mécanique ☐**	
Nature des fourrages distribués	**Herbe fraiche (prairie) ☐ ….. (kg/vache/j)** **Foin ☐ ….. (kg/vache/j)** **Ensilage ☐ ….. (kg/vache/j)** **Vert ☐ ….. (kg/vache/j)**	
Calcul de la ration	**Oui ☐ Non☐**	
	Si oui, par qui ? **Zootechnicien ☐** **Vétérinaire ☐** **Conseiller d'élevage ☐**	

	Autres ☐ préciser :…… **Pour quelle catégorie d'animaux ? .....**
Quantité du fourrage distribué (jr/mois/an) et le poids moyen de la vache concernée	
Nature du concentré	**Simple ☐ quel type ? ..... ;** **Composé par l'éleveur ☐ quels types ? ..... ; ……** **Composé par le fabriquant ☐ quels types ?.....; prix : …... da/kg**
Composition du concentré	**Grain de céréales ☐ Préciser (blé, orge, avoine,…)** **Graines ☐ Préciser (pois, lupin,féverole,..) ….. (kg/vache/j)** **Sous produit de grains ☐ Préciser (son orge, blé,…)** **Tourteaux ☐ Préciser (colza ou soja ?) ….. (kg/vache/j)** **Compl minéraux et V ☐ Incorporés à la ration ☐** **Blocs à lécher ☐**
Quantité du concentré distribué (jr/mois/an)	

LA REPRODUCTION

Origine des reproducteurs/ semence	**De la ferme ☐** **D'autres fermes ☐**

Synchronisation des chaleurs	**Oui** ☐ **Non** ☐
Détection des chaleurs	**Surveillance du troupeau** ☐ **Recours au planning d'étable** ☐ **Taureau libre avec les vaches** ☐
Mode de reproduction	**Monte naturelle** ☐ **Monte en main** ☐ **Insémination artificielle** ☐
Intervalle V-V ou V-IF (mois)	
Constat de gestation	**Non retour en chaleur** ☐ **Palpation transrectale** ☐ **Développement de chaleurs** ☐ **Echographie** ☐

CONDUITE DE LA PRODUCTION LAITIERE

Equipement de traite	**Salle de traite** ☐ **Machine de traite** ☐ **Traite manuelle** ☐ **Traite à l'étable (traite au pot ou lactoduc)** ☐ **Cuve de réfrigération** ☐
Nombre de traites par jour	**Une seule** ☐ **Deux** ☐

Conduite de traite	**Désinfection de la salle de traite** **Quotidienne** ☐ **Hebdomadaire** ☐ **Mensuelle** ☐ **Autre** ☐
	Evaluation de l'état de propreté de la salle de traite **Propre** ☐ **Moyennement propre** ☐ **Sale** ☐
	Modalités d'hygiène de la traite **Lavage des mains** ☐ **Nettoyage des mamelles** ☐ **Massages des mamelles** ☐ **Elimination des premiers jets** ☐ **Trempages des trayons** ☐ **Désinfection du matériel de traite après chaque traite** ☐
Conduite de tarissement	**Brutal** ☐ **Progressif** ☐ **Traitement systématique** ☐
Suivi des performances de production	**Contrôle laitier** ☐ **Simples enregistrements de la production** ☐
Quantité moyenne de lait produite / vache /jour	

Prix du lait	**……. da/l**
Age au sevrage des veaux	
Allaitement des veaux	**Lait maternel** ☐ **Aliment d'allaitement** ☐
Avez-vous des relations avec une laiterie ?	**Oui** ☐ **non** ☐
Mode de conservation du lait avant commercialisation	**Dans des bidons, à température ambiante** ☐
	Cuve réfrigérée ☐ **Si oui, à quelle température?** ☐ **Durée :… h/jours**
Pratique de commercialisation	**Livraison à une laiterie** ☐ **Si oui, laquelle ?.....** **Vente aux revendeurs** ☐ **Vente directe aux consommateurs** ☐ **Autoconsommation** ☐
Dans le cas d'une livraison à une laiterie	**Délai entre la traite et le passage du camion citerne ? : ……heures/jours**
	La citerne du camion est-elle réfrigérée ? oui ☐ **non** ☐
	Le camion appartient à : **la laiterie** ☐ **un intermédiaire** ☐

CONDUITE SANITAIRE

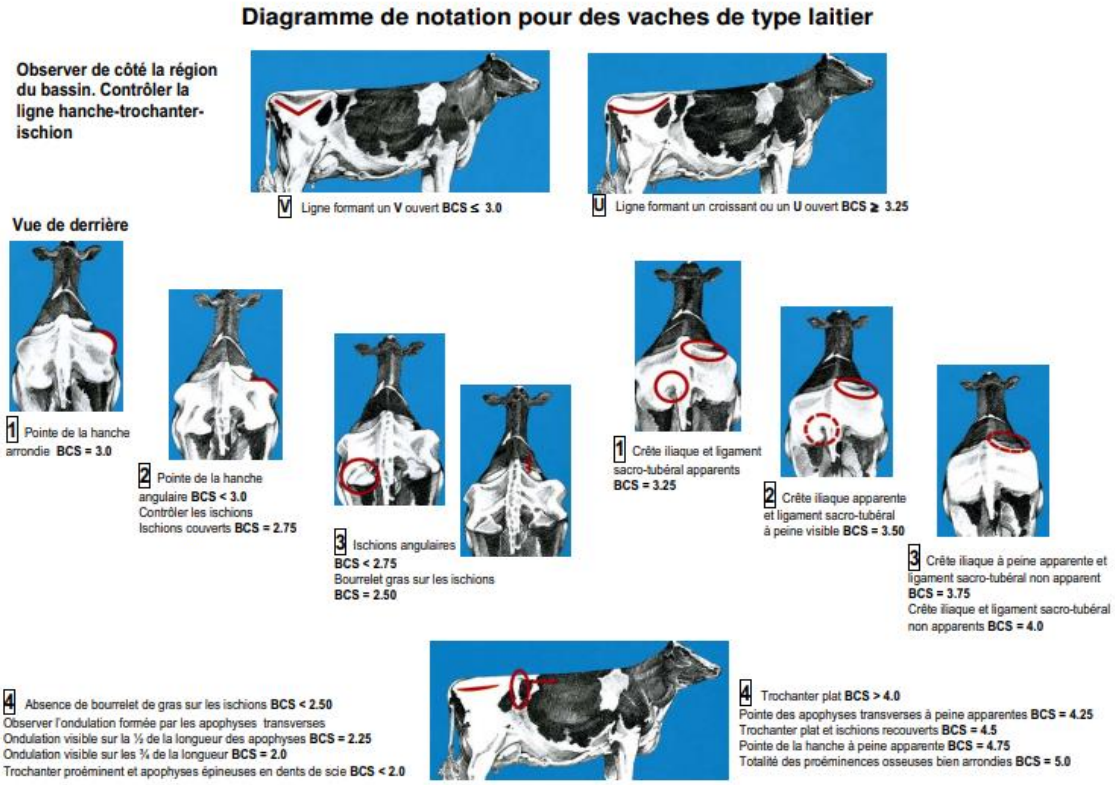
Biosécurité	**Espace collectif de pâturage** ☐ **Introduction de nouveaux animaux dans l'exploitation** ☐ **Analyse et désinfection de l'eau d'abreuvement** ☐
Evacuation des déjections	**Curage de la litière au tracteur** ☐ **Evacuation manuelle** ☐ **Raclage mécanique/automatique** ☐ **Hydro curage** ☐
Désinfection des bâtiments	**Oui** ☐ **Non** ☐
	A quelle fréquence (nombre de fois par an) ? ……
	Où sont logés les animaux durant ce temps ? …….
Suivi sanitaire et prophylaxie	**Vaccination** ☐ **Déparasitage** ☐ **Tuberculinisation** ☐ **Test brucellique** ☐ **Suivi régulier par le vétérinaire** ☐ **Visite de vétérinaire en cas de maladies seulement** ☐ **Traitement au tarissement** ☐
Vous recevez la prime sanitaire ?	**Oui** ☐ **Non** ☐
	Si oui, la quelle ? **12 DA** ☐ **14 DA** ☐

Pathologies existantes	**Mammaire**	
	Digestive	
	Respiratoire	
	Urinaire	
	Métabolique	
	Appareil locomoteur	
	Parasitaire interne	
	Parasitaire externe	
	De reproduction	
	mauvais état général, causes non identifiées	
	affections néonatales et mortalités des veaux	

Les formes cliniques des mammites existantes	**Subclinique** ☐ **Clinique** ☐ **Aigue** ☐ **Gangréneuse** ☐ **chronique** ☐
Facteurs favorisants les mammites	**mauvaise technique de traite** ☐

	Réglage défectueux du matériel de traite ☐ **Hygiène pendant et entre les traites** ☐ **Plaies sur les trayons** ☐ **Litières impropres** ☐ **Déficit en vit E et sélénium** ☐ **Bilan énergétique négatif** ☐ **Lavette collective pour les mamelles** ☐ **Qualité médiocre des machines de traite** ☐ **Elimination des premiers jets directement sur le sol** ☐ **Inclusion de nouveaux animaux sans les mettre en quarantaine** ☐
Dépistage des mammites	**CMT** ☐ **Comptage cellulaire individuel (CCI)** ☐ **Examen clinique** ☐

Annexe 2 : grille de notation de l'état corporelle des bovins (1-5).



Annexe 3 : Synthèse des paramètres de conduite des troupeaux laitiers.

Synthèse										
	Bâtiments			**Alimentation**		**Santé animale**				
Elevages	Hygiène	Ventila-tion	Qualité litière	Qualité alimentation	Autonomie alimentaire	Propreté des animaux	Santé des animaux	Conduite reproduction	Hygiène de traite	Performance laitière
A	**	***	*	***	*	**	*	**	**	***
B	**	***	*	***	*	*	**	**	**	***
C	*	**	*	***	*	*	*	**	**	***
D	**	**	*	***	*	*	***	**	*	**
E	**	**	*	***	*	**	**	**	**	***
F	**	**	*	***	*	***	***	**	**	***

*** **Niveau bon**

** Niveau moyen

* **Niveau faible**