

République Algérienne Démocratique et Populaire
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Université M'hamed Bougara (Boumerdes)
جامعة أمحمد بوقرة- بومرداس



FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT D'AGRONOMIE

Mémoire de Fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master

Spécialité : Production et Nutrition Animales

Thème :

Recherche des agents infectieux responsables des mammites chez les vaches laitières

Présenté par :

-Melle ALLALIA Ikram

-Mme CHALABI Nesrin

Devant le jury composé de :

-Mr BENHAMMANA.M

MAA (UMBB)

Président

-Mme KAUCHE.S

Professeur (UMBB)

Promotrice

-Mme HENNEB.M

MCB (UMBB)

Examinatrice

Année universitaire : 2022/2023

Remerciement

Premièrement, nous remercions Dieu le Miséricordieux, de nous avoir donné la volonté et la force pour accomplir ce modeste travail.

*Du terme de ce travail, nous tenons tout particulièrement à exprimer toute notre gratitude et nos vifs remerciements à notre promotrice, **M^{me} KAUCHE Soumeya** avec qui nous avons eu le plaisir de travailler et aussi pour sa collaboration, son attention qu'il a porté à notre travail et sa disponibilité durant notre cursus d'étude.*

*Nous sommes conscientes de l'honneur que nous a fait **Mr BENHAMMANA. M** en étant président du jury et **M^{me} HENNEB. M** en étant examinatrice.*

*Notre remerciement s'adresse à **M^{me} GAHRAR Nadia**, avec qui nous avons eu le plaisir de travailler et aussi pour sa collaboration.*

*Notre remerciement s'adresse à **M^{me} AMELLAL Nadia**, la directrice de laboratoire vétérinaire régionale pour leurs aides et leurs encouragements, et **Mr OUBAKOUK Nafaa** agent administratif et **M^{me} Hanane** et **M^{me} Rabiha** les membres de service bactériologique.*

*Notre remerciement s'adresse à **LADJICI Djamel**, le directeur de la subdivision agricole **DELLYS** et à **Mr ZEGHOUNIA**, le vétérinaire de **DELLYS** pour leurs aides.*

Notre remerciement s'adresse au responsable de la bibliothèque d'école national des sciences agronomiques d'Alger et au responsable de la bibliothèque de l'école national de sciences vétérinaire pour leurs aides.

*Notre remerciement s'adresse à **Mr ADJLANE Noureddine** chef de département.*

*Notre remerciement également s'adresse à notre enseignant **M^{me} HENNEB Mina** qui a donné leurs forces de nous apprécier les études.*

Nos chaleureux et incomparables remerciements à nos enseignants qui nous ont largement soutenus durant notre cursus universitaire, sans oublier les efforts fournis de leur part pour nous donner le maximum des connaissances et du savoir.

Nos profonds remerciements vont également à toutes les personnes qui nous ont aidés de près ou de loin à accomplir ce travail.

Nous disons Merci

Dédicace

Tout au début, je tiens à remercier le bon dieu de m'avoir donné du courage et de la patience afin de réaliser ce modeste travail que je dédie

À mes très chers parents pour tous les efforts consentis pour m'assurer une bonne éducation, et qui m'ont encouragé et qui ont fait de moi ce que suis aujourd'hui. Merci d'être présent dans mes joies et mes peins et tout simplement d'être ma famille.

À ma chère grand-mère, que Dieu prolonge sa vie.

À mon chère frère Mohamed, À mes chers sœurs Noussiba et Maroua qui je souhaite beaucoup de succès dans leurs vies .À ma chère cuisine Asma.

À toute la famille Allalia et saidi.

À toutes mes chères amies qui sont toujours près de moi, Particulièrement à mes meilleures Khadidja , Sabrina et Rania, Pour leurs aides et supports dans les moments difficiles.

À tous la promo de master 2 production et nutrition animale 2022/2023

À toutes les personnes qui m'ont aidé.

A ma chère binôme « Nesrin » et à toute sa famille

Ikram

Dédicace

Je dédie ce modeste travail qui n'aurait pu aboutir et voir la Lumière sans l'aide de Dieu le tout puissant.

J'adresse une profonde pensée à ma très chère Mère décédée Allah yarahmha. Qui aurait été très heureuse s'il avait été témoin de cette modeste réalisation.

Je tiens à remercier en premier lieu mon père CHALABI Zian qui a toujours été, un fort soutien pour moi.

A mon cher mari RABIA Mohamed, source de mes joies, reçois à travers ce travail toute ma gratitude, ma reconnaissance et mes sentiments profonds, je le remercie infiniment d'être toujours présent, et pour ses innombrables conseils. Au le père de mon mari RABIA Rabah, pour son soutien moral et ses encouragements lors de la réalisation de ce travail.

À mon rayon de soleil, mon espoir, mon fils Abd Eldjalil, Que Dieux vous protège et vous garde pour nous.

À mon chère frère Mohamed, À mes chers sœurs Iness et Douaa qui je souhaite beaucoup de succès dans leurs vies.

Dans leurs vies.

À tous mes chère ami (e)s qui sont toujours près de moi.

A ma chère binôme « Ikram » et à toute sa famille.

Nesrine

Table des matières

Remerciement

Listes d'abréviations

Liste des tableaux

Listes des figures

Introduction générale1

Chapitre I : Rappel anatomique

I.1 Anatomie de la mamelle3

I.1.1 Physiologie de la mamelle.....4

I.1.2 Physiologie de lactation5

I.1.3 Mécanismes de défense de la mamelle5

I.1.3.1 Les mécanismes de défense anatomiques6

I.1.3.2 Les mécanismes de défense cellulaires.....6

I.1.3.3 Les mécanismes de défense hormonal7

Chapitre II : Etude des mammites

II.1 Définition.....8

II.2 Différentes formes de mammites8

II.2.1 Mammite subclinique9

II.2.2 Mammite clinique.....9

II.3 Etiologie des mammites9

II.3.1 Les pathogènes majeurs10

II.3.1.1 Streptococcus uberis10

II.3.1.2 *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*)11

II.3.1.3 Entérobactéries.....11

II.3.2 Les pathogènes mineurs11

II.4 Physiopathologie des mammites.....12

II.4.1 Pénétration des germes dans la mamelle12

II.4.2 Infection de la glande.....13

II.4.3 Inflammation de la mamelle et cellules du lait14

II.4.4 Evolution.....15

II.5 Facteurs prédisposant16

II.5.1 Facteurs liés à l'animal16

II.5.2 Facteurs liés au logement.....16

II.5.3 Facteurs liés à la traite17

II.5.3 Facteurs liés à la saison.....	17
II.6 Diagnostic.....	17
II.6.1 Diagnostic Clinique	17
II.6.2 Diagnostic subclinique.....	17
II.7 Traitement.....	18
II.7.1 Traitement en cours de lactation	18
II.7.2 Traitement au tarissement	18
II.7.3 Traitement systématique	18
II.7.4 Traitement sélectif.....	19
II.8 Prophylaxie.....	19
II.8.1 Prophylaxie médical	19
II.8.1.1 Vaccination.....	19
II.8.2 Prophylaxie sanitaire	19

Chapitre III : Matériels et Méthodes

III.1 L'objectif	21
III.2 Site d'étude	22
III.3 Le nombre d'élèves	23
III.4 Duré et lieu de stage.....	23
III.4.1 Présentation de laboratoire.....	23
III.4.2 Service bactériologie	24
III.5 Matériel	24
III.5.1 Matériel biologique	24
III.5.2 Matériel non biologique.....	24
III.6 Méthode	25
III.6.1 Technique de prélèvement.....	25
III.6.2 Enquête	27
III.6.3 Analyse Microbiologiques	27
III.6.3.1 Principe	27
III.6.3.2 Mode opératoire.....	27
III.6.3.3 Expression des résultats	28

Chapitre IV : Résultats et discussion

IV.1 Répartition des élevages visités dans la zone d'étude	29
IV.2 Analyse des résultats de l'enquête.....	29
IV.3 Résultats des analyses microbiologiques	44

Conclusion générale.....	51
Références bibliographiques	53
Annexes	61
Résumé	

Liste d'abréviation

ADN	Acide Désoxyribose Nucléique
BLA	Bovins Laitiers Améliorés
BLL	Bovins Laitiers Locale
BLM	Bovins Laitiers Modernes
CCI	Comptage Cellulaire Individuel
CMT	Californian Mastitis Test
E	Eleveur
E. coli	Escherichia coli
K.	Klebsiella
LRV	Laboratoire Régionale Vétérinaire
SCC	SOMATIC CELL COUNT = taux cellules somatiques du lait
S.	Staphylococcus
Str.	Streptococcus

Liste des annexes

Annexe 1. Le service bactériologie de laboratoire.....	61
Annexe 2. Matériels utilisé au laboratoire vétérinaire régional LVR de Tizi Ouzou	62
Annexe 3. Le questionnaire d'enquête.....	64
Annexe 4. Analyse microbiologie.....	66
Annexe 5. Les aliments des vaches utilisées par les éleveurs	67
Annexe 6. Les races existantes	68
Annexe 7. Types de logement et Machine à traire	70
Annexe 8. Informations relatives aux vaches laitières.....	71

Liste des tableaux

Tableau 1. Types cellulaires rencontrés dans la glande mammaire saine et infectée	7
Tableau 2. Germes responsables des mammites	10
Tableau 3. Principaux agents étiologiques de mammites bovines, sources habituelles et types cliniques	12
Tableau 4. Le nombre d'éleveur dans chaque commune.	23
Tableau 5. Les matériels utilisés.	25
Tableau 6. Répartition des éleveurs selon le sexe.	29
Tableau 7. Répartition des éleveurs selon l'âge.	30
Tableau 8. Nature de la litière.	32
Tableau 9. Fréquence de renouvellement de la litière.	32
Tableau 10. Fréquence d'élimination des excréments des vaches.	33
Tableau 11. Utilisation de pédiluve.	34
Tableau 12. Fréquence d'alimentation des vaches.	35
Tableau 13. Type de traite.	35
Tableau 14. Quantité de lait par jour.	35
Tableau 15. Salle de traite.	36
Tableau 16. Nombre de trayeurs.	36
Tableau 17. Etat de pis.	37
Tableau 18. Connaissance de la mammite.	37
Tableau 19. Hygiène des manchons.	37
Tableau 20. Zone de nettoyage.	38
Tableau 21. Lavage et séchage des trayons.	39
Tableau 22. Durée de traite.	39
Tableau 23. Problèmes sanitaires.	40
Tableau 24. Méthode de traitement.	41
Tableau 25. Résultats du programme de prophylaxie sanitaire.	41
Tableau 26. Informations relatives aux vaches laitières.	71
Tableau 27. Résultats de la recherche des <i>Staphylococcus aureus</i> dans les échantillons de lait.	44
Tableau 28. Résultats de la recherche des <i>Staphylocoques aureus</i> dans les échantillons de lait de l'éleveur 1.	46
Tableau 29. Résultats de la recherche des <i>Staphylocoques aureus</i> dans les échantillons de lait de l'éleveur 2.	46
Tableau 30. Résultats de la recherche des <i>Staphylocoques aureus</i> dans les échantillons de lait de l'éleveur 3.	46
Tableau 31. Résultats de la recherche des <i>Staphylocoques aureus</i> dans les échantillons de lait de l'éleveur 4.	47
Tableau 32. Résultats de la recherche des <i>Staphylocoques aureus</i> dans les échantillons de lait de l'éleveur 5.	47
Tableau 33. Résultats de la recherche des <i>Staphylocoques aureus</i> dans les échantillons de lait de l'éleveur 06.	48
Tableau 34. Résultats de la recherche des <i>Staphylocoques aureus</i> dans les échantillons de lait de l'éleveur 7.	48

Tableau 35. Résultats de la recherche des <i>Staphylocoques aureus</i> dans les échantillons de lait de l'éleveur 08.....	49
Tableau 36. Résultats de la recherche des <i>Staphylocoques aureus</i> dans les échantillons de lait de l'éleveur 9.....	49
Tableau 37. Résultats de la recherche des <i>Staphylocoques aureus</i> dans les échantillons de lait de l'éleveur 10.....	49
Tableau 38. Résultats de la recherche des <i>Staphylocoques aureus</i> dans les échantillons de lait de l'éleveur 11.....	50
Tableau 39. Résultats de la recherche des <i>Staphylocoques aureus</i> dans les échantillons de lait de l'éleveur 12.....	50
Tableau 40. Les facteurs de risque.	Error! Bookmark not defined.
Tableau 41. Les étapes d'analyse microbiologique	66

Table des figures

Figure 1. Coupe transversale de la mamelle	3
Figure 2. Anatomie de la mamelle	4
Figure 3. Physiologie de lactation	5
Figure 4. Coupe du canal du trayon	6
Figure 5. Interaction entre les défenses et les bactéries dans la mamelle de la vache laitière .	15
Figure 6. Protocole expérimentale suivi durant notre étude.	21
Figure 7. Carte géographique de la Wilaya de Boumerdès	22
Figure 8. Communes d'échantillonnage	23
Figure 9. Séchage de trayon.....	26
Figure 10. Désinfection de l'extrémité du trayon.....	26
Figure 11. Prélèvement du lait dans un tube stérile.....	26
Figure 12. Identification de tube	26
Figure 13. Une boîte de Pétri divisée	28
Figure 14. Répartition des éleveurs.	29
Figure 15. Niveau de formation.	30
Figure 16. Information relatives à l'élevage.	31
Figure 17. Type de Bâtiment.....	31
Figure 18. Le type de litière.	32
Figure 19. Séparation des vaches malades.....	33
Figure 20. Etat de propreté de l'étable.....	34
Figure 21. Etat de propreté des vaches.	34
Figure 22. Nombre de traites.....	36
Figure 23. Élimination des premiers jets.	38
Figure 24. Lavage de la machine de traite.	40
Figure 25. Les races existantes.....	42
Figure 26. Age des vaches.	43
Figure 27. Numéro de lactation.....	43
Figure 28. Stade de lactation.....	44
Figure 29. Staphylocoques dorés	45
Figure 30. Staphylocoques blancs	45
Figure 31. Le schéma représentatif des différentes salles de services bactériologie.....	61
Figure 32. Matériels de prélèvement	63
Figure 33. Les aliments des vaches	67
Figure 34. La race bovine Montbéliard	68
Figure 35. La race bovine Holstein	68
Figure 36. La race bovine Fleckvieh	68
Figure 37. La race bovine Normande	69
Figure 38. La race bovine Croisé	69
Figure 39. Bâtiment traditionnel	70
Figure 40. Bâtiment moderne	70
Figure 41. Machine à traire chariot trayeur	70

Introduction générale

La mammite bovine est la maladie la plus courante affectant les troupeaux laitiers dans le monde (EL-ASHKER *et al*, 2015), cette maladie inflammatoire devenant un problème de sécurité alimentaire (IDRISS *et al*, 2016).

Selon les études de (ADDIS *et al*, 2016 ; DERAKHSHANI *et al*, 2018) : la mammite est le résultat d'une "dysbiose", un déséquilibre dans la communauté bactérienne de la glande mammaire suite à l'influence d'un certain nombre de facteurs, notamment l'environnement, l'hygiène, l'âge, le stade de lactations.

Les mammites sont presque exclusivement d'origine bactérienne. Exceptionnellement, elles peuvent être causées par des champignons, des parasites, des agents chimiques, un traumatisme, ou une sténose (REMY, 2010). Il existe de nombreux micro-organismes responsables de mammites, notamment chez les bovins.

Staphylococcus aureus sont des bactéries qui peuvent entrer dans la mamelle et provoquer la mammite, *Staphylococcus aureus* non seulement répandue, mais aussi l'un des plus difficiles à traiter (MAGA, 2005).

Le diagnostic de la mammite et l'identification de l'agent causal sont importants lors du choix du traitement correct et, par conséquent nécessitent un système de diagnostic de la mammite suffisamment compétent (KARLSMOSE *et al*, 2013). L'identification précoce et correcte est nécessaire pour prévenir et contrôler la propagation (ZASTEMPOWSKA *et al*, 2014).

Dans notre projet, nous faisons une série d'analyses microbiologiques dans Laboratoire Vétérinaire Régional de Tizi Ouzou sur 50 échantillons du lait provenant des vaches de différentes régions de la wilaya de Boumerdès. Les objectifs de notre travail sont :

- L'identification de principaux germes pathogènes (*staphylocoques*) responsable des mammites chez les vaches laitières ;
- La détermination de certains facteurs de risque responsables des mammites savoir (âge, race, stade de lactation, numéro de lactation) ;
- Évaluation le degré d'extension des germes responsables de mammites cliniques dans les exploitations d'élevage de bovin laitier de la wilaya de Boumerdès.

Notre travail s'articulera cependant autour de quatre chapitres, ces chapitres sont organisés en deux parties (bibliographie et partie expérimentale) :

Pour la partie bibliographique on a deux chapitres :

- Le chapitre I : **Rappel anatomique**, qui présente l'anatomie de la glande mammaire de la vache ;
- Le chapitre II : **Etude des mammites**, où nous présentons un aperçu sur les mammites : définition, classification, étiologie, pathogénie, les facteurs prédisposant, diagnostic, traitement et prophylaxie ;

Pour la partie expérimentale on a deux chapitres :

- Le chapitre III : **Matériel et Méthodes**, sera consacré à la démarche à suivre et l'objectif d'étude, ensuite la présentation de site d'étude ainsi que la durée et lieu de stage. nous allons conclure par la présentation des matériels utilisés et la méthode suivre.
- Le chapitre IV : **Résultats et discussion**, contiendra les résultats de l'étude et leurs discussion.

Enfin, nous terminons ce travail par une conclusion générale pour faire point sur les résultats obtenus.

I.1 Anatomie de la mamelle

La mamelle est un appareil glandulaire, ses produits de sécrétion sont le colostrum et le lait, le volume et la forme de la mamelle sont très variables suivant l'espèce, la race, l'individu, l'âge et le stade de lactation (SOUHAIR, 2018). Est un organe de grande taille situé sous le ventre et entre les cuisses, Il se colle au corps avec de multiples tissus et ligaments qui l'empêchent de se séparer du corps de l'animal malgré les quantités de lait qu'il retient. La mamelle est composée de tissus de sécrétion et de tissus conjonctifs (BOUICHOU, 2009).

Un système de suspension du pis solide est essentiel pour maintenir des attaches appropriées de la glande au corps (CORTES, 2019), Le pis des vaches laitières adultes, à vide, pèse de 14 à 32 kg et atteint 50 à 60 kg chez les vaches à forte production (BENCHEIKH, 2015).

Il se compose de quatre quartiers indépendants, situés sur la face ventrale de l'animal en position inguinale. Ils sont séparés les uns des autres par des structures différentes (Figure 01), notamment par des ligaments intermédiaires et une membrane conjonctive (FAUCON, 2009). Selon (HANZEN, 2015). ces quartiers sont séparés par une fine membrane conjonctive. De plus, la qualité et la quantité de lait varient d'un quartier à l'autre. Chaque quartier comporte du tissu sécréteur entouré de stroma, une citerne et un trayon (LEBORGNE *et al*, 2014 ; CHARTON, 2017).

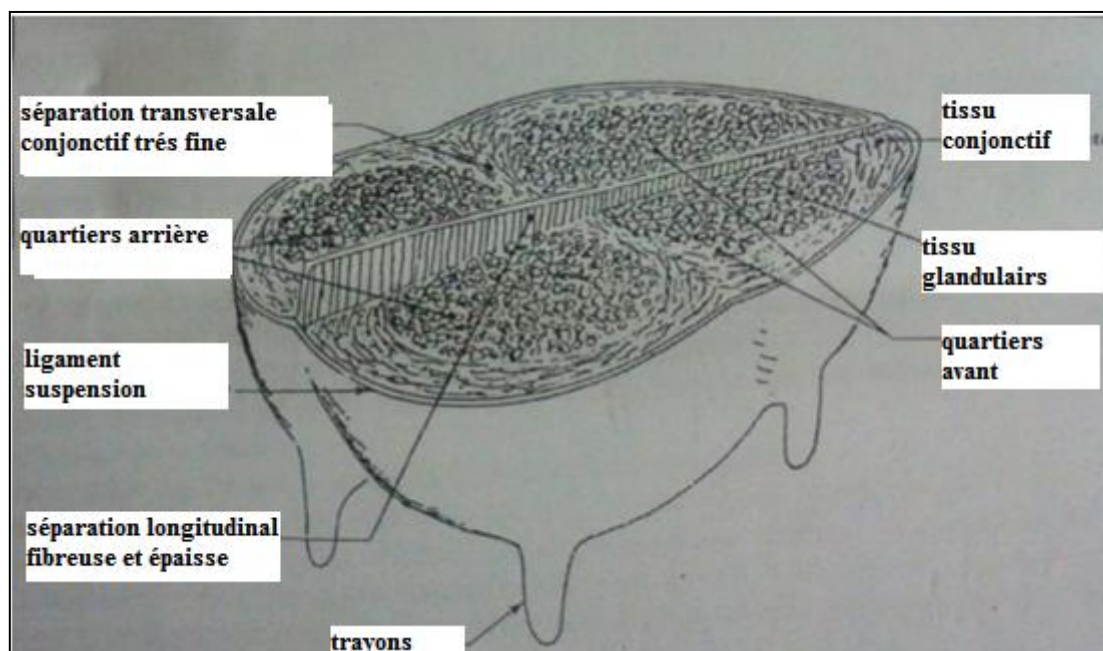


Figure 1. Coupe transversale de la mamelle (BENCHIEKH *et al*, 2015).

I.1.1 Physiologie de la mamelle

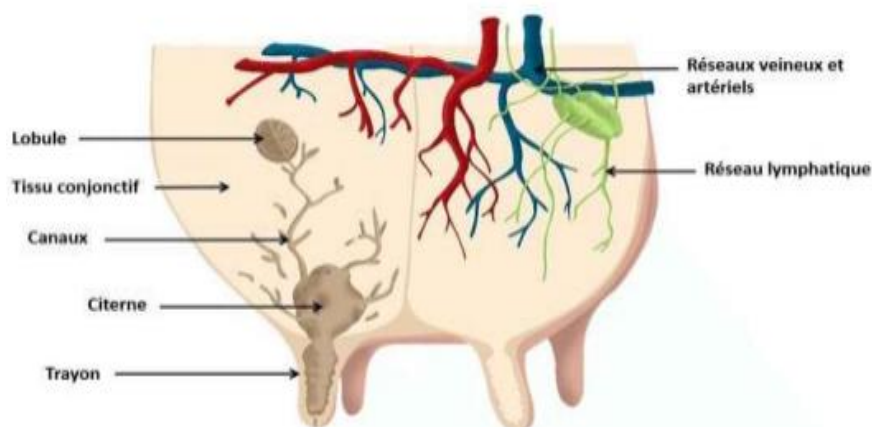


Figure 2. Anatomie de la mamelle (CHARTON, 2017).

Le lait est drainé via les canaux galactophores, des alvéoles mammaires où sont localisées les cellules sécrétrices du lait, jusqu'à la citerne et le trayon (Figure 02). Lors de la tétée ou de la traite, le lait est éjecté par le trayon. Le pis est composé des éléments suivants :

1. **Le parenchyme mammaire** : selon **BENHAME, 2014**, il est composé d'un stroma, c'est un tissu conjonctif formé par des acini et des canaux.
2. **Les canaux** : selon **SOLTNER, 2001**, le pis se caractérise par la présence de canaux des plus fins aux plus larges, qui collectent et livrent le lait à la citerne :
 - Canal intra lobulaire
 - Canal intra lobaire
 - Canal galactophore
 - Canal du trayon
 - Méat du trayon
3. **Les trayons** : la forme et la taille des trayons ne dépendent pas de la forme ou de la taille du pis ou de la quantité de lait produit, et c'est la seule zone où la glande mammaire extrait le lait (**AICHA, 2019**).
4. **Le sphincter musculaire** : c'est un sphincter à l'extrémité du pis qui sécrète du lait vers l'extérieur, il représente la principale cause de maladies du pis (**BEKOUICHE, 2017**).
5. **La citerne de la glande mammaire** : le quartier dispose d'un réservoir dont la taille varie chez les vaches de 400 à 500 ml, qui varie selon la race et est compatible avec le travail des canaux galactophores en sinus et en poches (**BOUCHARD et al, 2013**).

I.1.2 Physiologie de lactation

On distingue trois phases essentielles dans la lactation d'une vache :

- **La lactogènes:** stade court, il commence dès les 10 derniers jours de gestation chez une vache c'est une phase de déclenchement de la lactation (AICHA, 2022).

- **La galactopoïèse :** c'est la phase d'entretien de la sécrétion lactée (TCHASSOU, 1979).

- **L'involution mammaire :** qui correspond au repos de la mamelle et donc à la période de tarissement (CONSTANCE *et al*, 2017). La mise en place de la lactation nécessite la prolactine (pro lactogène) et l'ocytocine qui permet l'éjection du lait grâce à la contraction des cellules myoépithéliales, L'entretien de la lactation sera réalisé par l'action mécanique de la vidange (la tétée) entraînant un rétrocontrôle hypothalamus-hypophysaire avec augmentation à nouveau de la prolactine et de l'ocytocine (STEPHAN, 2011).

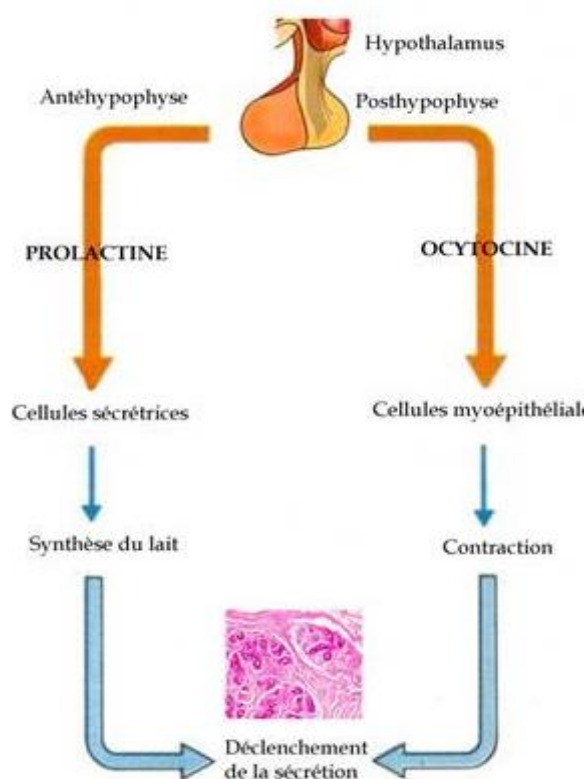


Figure 3. Physiologie de lactation (STEPHAN, 2011).

I.1.3 Mécanismes de défense de la mamelle

La glande mammaire possède plusieurs mécanismes permettant d'empêcher l'invasion et de limiter le développement des bactéries.

Ces mécanismes de défense sont présents à trois niveaux : anatomique, cellulaire et moléculaire.

I.1.3.1 Les mécanismes de défense anatomiques

La première ligne de défense contre les agents pathogènes mammaires c'est l'anatomie de la mamelle:

- **La hauteur d'implantation du trayon** : la hauteur d'implantation du trayon a une importance capitale : celui-ci doit être situé au-dessus de la ligne du jarret, et son sphincter doit être séparé du sol d'au moins 53cm (**CONSTANCE, 2017**).
- **La peau du trayon** : elle est constituée d'un épithélium stratifié squameux recouvert de kératine imperméable et d'acides gras bactériostatiques, offrant un milieu peu propice au développement bactérien (**CLERENTIN *et al*, 2016**).
- **Le sphincter** : entourant le canal du trayon, dont le rôle est d'ouvrir et de fermer le canal du trayon et d'empêcher l'entrée de germes (**TCHASSOU *et al*, 2010**).
- **Canal du trayon** : la partie importante de la défense est sa longueur 1cm, qui se ferme après deux heures de traite, sa structure délicate est la principale barrière contre les infections bactériennes comme représenté sur la (Figure 04), présente des plis intérieurs du canal du trayon qui forment la rosette de Fürstenberg contribuant à l'obstruction, Il y a aussi dans le canal du trayon un bouchon de kératine et les leucocytes qui rend le pis moins sensible aux infections(**REMY, 2010**).

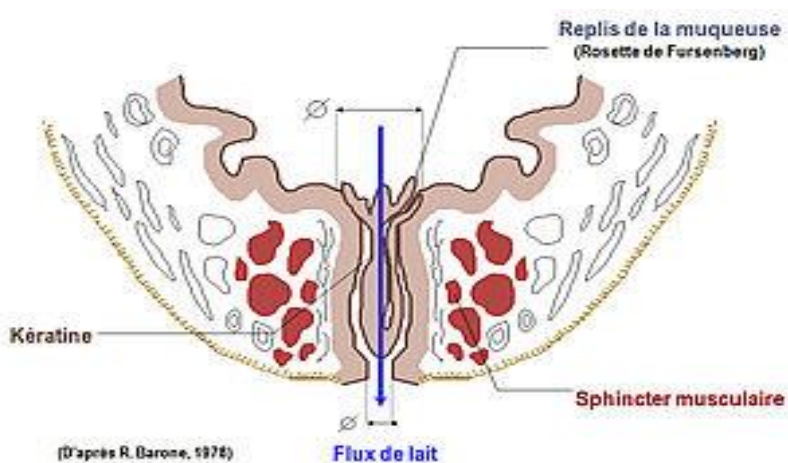


Figure 4. Coupe du canal du trayon (**TRUJILLO et RENEE, 2012**).

I.1.3.2 Les mécanismes de défense cellulaires

Une fois que les bactéries ont pénétré dans le sein, la deuxième ligne de défense du système immunitaire pour lutter contre l'inflammation dans la glande mammaire réagit pour combattre

les infections dans le sein. Le lait est composé de différents types de cellules telles que les macrophages, les neutrophiles, les lymphocytes et, dans une moindre mesure, les cellules épithéliales. Sa concentration dépend de la santé ou de l'état infectieux de la glande mammaire (BELMAMOUN, 2017). Les composants du lait, acides gras et protéines ont du mal à diluer les cellules inflammatoires ce qui gêne le contact et donc la reconnaissance des germes, mais aussi occupent inutilement les phagocytes, réduisant ainsi leur efficacité (LIARD *et al*, 2017).

Tableau 1.Types cellulaires rencontrés dans la glande mammaire saine et infectée (BOUTET *et al*, 2005).

SCC (cellules /ml de lait)	Composition cellulaire(%)			
	Macrophage	Neutrophiles	Lymphocytes	Cellules épithéliales
Quartier Sain < 200.000	66-88	0-11	10-27	0-7
	35	26-34	18-24	12-15
Quartier infecté> 200 .000	9-32	50-95	14-24	0-9

I.1.3.3 Les mécanismes de défense hormonale

Elles comprennent les molécules à activités antimicrobiennes présentes dans la mamelle, le complément, et les immunoglobulines (BONNEFONT, 2011). Les immunoglobulines sont en faible concentration dans le lait sain, mais leur concentration augmente rapidement lors d'une infection. Elles proviennent de la synthèse dans la mamelle par les plasmocytes, et majoritairement de la circulation sanguine, suite à l'augmentation de la perméabilité des cellules épithéliales et des jonctions serrées qui les relie lors d'une inflammation. Elles ont pour fonction d'opsoniser les bactéries, de neutraliser les toxines ou de se fixer sur les récepteurs bactériens impliqués dans l'adhérence aux cellules épithéliales (BOUAZIZ, 2005).

II.1 Définitions

Une mammite est l'inflammation d'un ou plusieurs quartiers de la mamelle (**HANZEN, 2009**). C'est une maladie endémique majeure et la plus coûteuse économiquement affectant les bovins laitiers (**SAINI et al, 2012**).

Selon **REMY et al, 2010** : « la mammite est une inflammation de la mamelle dont l'origine la plus fréquente est la pénétration d'une bactérie dans un quartier par le canal du trayon c'est une infection d'un quartier de la mamelle ».

Selon **HANZEN, 2016**. La mammite est définie comme une inflammation d'un ou plusieurs quartiers de la mamelle causée dans la très grande des cas par une infection bactérienne, bien qu'il existe des mammites d'origine virale, mycosique ou traumatique.

Les inflammations d'origine infectieuse sont les plus fréquentes et dans la majorité des cas dues à des bactéries. Les bactéries les plus incriminées sont les *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, autres staphylocoques à coagulase négative (CNS) et *Escherichia coli* (**BELALA, 2017**).

II.2 Différentes formes de mammites

Classiquement, on distingue trois types de symptômes, d'après **SALEK-HADDADI et al, 2006**

- Des symptômes généraux, c'est-à-dire des modifications plus au moins importantes de l'état général telles une perte de l'appétit, une absence de rumination ou de la fièvre.
- Des symptômes locaux, qui s'observent au niveau de la mamelle et se traduisent par des signes classiques de l'inflammation.
- Des symptômes fonctionnels traduisant l'atteinte de la fonction de sécrétion et se manifestant par des modifications de la quantité et de la qualité du lait.

Il existe plusieurs types de mammites dans les élevages de vaches laitières, on peut remarquer ou non les symptômes de cette maladie.

On distingue classiquement les mammites sans signes cliniques associées appelées «mammites subcliniques » et les mammites avec signes cliniques associées qualifiées de « mammites cliniques » (**REMY, 2010**).

II.2.1 Mammite subclinique

Selon **BOUTET *et al*, 2005**, la maladie qui touche les vaches laitières, est considérée comme la maladie la plus importante et la plus coûteuse dans la filière laitière. Le taux de cellules somatiques augmente, provoquant une inflammation locale, suivie d'une perturbation de la fonction des acini. Ce déséquilibre se traduit par une diminution progressive dans la production et la qualité du lait. Le plus souvent l'infection passe inaperçue et les mammites sont dites subcliniques ; elles sont alors détectées lors du contrôle laitier par le comptage cellulaire (**DJURICIC *et al*, 2014**).

II.2.2 Mammite clinique

Ce type d'inflammation présente des signes d'infection des mamelles perceptibles à l'œil, (chaleur, gonflement ou décoloration) ou la présence des caillots, des flocons et de l'eau dans le lait d'un ou plusieurs quartiers (**RIEKERINK *et al*, 2008**). La mammite clinique est soit aiguë ou suraiguë selon les altérations, soit chronique quand elle persiste et récidive, et elle peut être qualifiée de mammite légère au lait modifié, et elle est aussi qualifiée de modérée lorsque les altérations s'accompagnent d'inflammation (**DESCOTEAUX *et al*, 2004**).

II.3 Etiologie des mammites

Les mammites ont des étiologies multifactorielles. Les différents facteurs susceptibles de favoriser l'apparition des mammites sont au nombre de trois: les germes, la vache et l'environnement (**BELMAMOUN, 2017**).

Les germes responsables des mammites sont très nombreux. La plupart des mammites sont d'origine bactérienne. Dans 90% des cas, on ne trouve dans la mamelle qu'un seul germe : la mammite est mono microbienne. Dans certains cas, il y a des mammites bi microbiennes (**HANZEN, 2010**).

Le tableau 2 rapporte une liste plus complète de ces germes.

Tableau 2. Germes responsables des mammites (HANZEN, 2010).

Germe	Genre	Espèces
Germes pathogènes Majeurs	<i>Streptococcus</i>	<i>St.agalactiae</i> <i>St.dysgalactiae</i> <i>St.bovie</i> <i>St.uberis</i>
	<i>Enterococcus</i>	<i>Faecalis</i> <i>Faecium</i>
	<i>Staphylocoque à coagulase +</i>	<i>S. aureus</i> <i>S. intermedius</i> <i>S. hyicus</i>
	<i>Entérobactéries</i>	<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i>
	<i>Anaérobies</i>	<i>Arcanobacterium pyogenes</i>
	<i>Pseudomonas</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	<i>Mycoplasma</i>	<i>M. bovis</i> <i>M. bovigentialium</i>
	<i>Autres</i>	<i>Mycobacterium bovis</i> <i>Nocardia asteroides</i> <i>Bacillus cereus</i>
Germes pathogènes Mineurs	<i>Staphylocoques à coagulase -</i>	<i>S. capitis</i> <i>S. chromogenes</i> <i>S. cohnii</i> <i>S. epidermidis</i> <i>S. haemolyticus</i> <i>S. hominis</i> <i>S. saprophyticus</i> <i>S. sciuri</i> <i>S. warneri</i> <i>S. xylosus</i>
	<i>Corynébactéries</i>	<i>Corynebacterium bovis</i>

II.3.1 Les pathogènes majeurs

Les germes pathogènes majeurs sont trois catégories : *streptocoques* et *staphylocoques*, *entérobactéries* (*Escherichia coli*, *Salmonella*, ...) (HANZEN, 2015).

II.3.1.1 Streptococcus uberis

Streptococcus uberis est une coque Gram positif non hémolytique aéro-anaérobie facultatif (ANGOUJARD, 2015). Il est présent dans la glande mammaire et sur la peau du trayon ainsi qu'au niveau des poils et dans les matières fécales (HANZEN, 2010).

Les autres bactéries du genre *Streptococcus* les plus retrouvées dans les mammites sont *Streptococcus agalactiae* et *Streptococcus suis* (**BERGONIER et al, 2003**). La bactérie est responsable en général de mammite clinique en début de lactation et au tarissement.

II.3.1.2 *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*)

Les bactéries du genre *Staphylococcus* sont des coques Gram positif (**HARECH et al, 2011**). Elles sont aéro-anaérobies facultatives et sont commensales de la peau et des muqueuses de l'animal et de l'homme (**GYLES et al, 2010**).

La mammite causée par *S. aureus* est la plupart du temps moins sévère, mais peut éventuellement se transformer en une infection chronique avec une persistance tout au long de la vie de la bactérie (**PETZL et al, 2008**).

Certaines infections à *Staphylococcus aureus* peuvent également causer la mammite subclinique sans symptômes cliniques apparents (par exemple, le gonflement de la mamelle, les flocons de lait, de la fièvre) et seulement la détection intermittente des bactéries dans le lait jumelé avec le nombre de cellules somatiques élevées (**PETZL et al, 2008**).

II.3.1.3 Entérobactéries

Entérobactéries comprend de nombreux genres, parmi lesquels trois sont impliqués fréquemment en pathologie mammaire : *Escherichia*, *Klebsiella* et *Enterobacter*. D'autres germes de cette famille peuvent aussi être à l'origine de mammites (*Serratia*, *Proteus*, et *Salmonella*) mais de façon moins fréquente (**GANDON, 2020**).

Escherichia coli : C'est un bacille Gram négatif d'origine fécale et se développant dans la litière ou les aires de couchage (logettes) souillées. Certaines souches adaptées à l'environnement mammaire sont capables d'envahir les cellules épithéliales (**GYLES et al, 2010**) et de causer des mammites chroniques. Ces infections sont possibles à tout moment de la lactation avec prédominance dans les trois premières semaines de lactation (**BAGRE et al, 2005 ; BOQUET et al, 2005**). Après inoculation, le pic de croissance a lieu entre 5 et 16 heures, mais l'apparition des symptômes est plus tardive (**LOUKIADIS et al, 2016**).

II.3.2 Les pathogènes mineurs

Les agents pathogènes mineurs sont souvent associés à la colonisation du canal de trayon et sont des commensaux ordinaires de la peau des trayons, il n'est donc pas surprenant qu'ils soient aussi souvent isolés dans des échantillons de lait (**GREEN et al, 2012**). Ils causent rarement des mammites cliniques (**RADOSTITS et al, 1995**). Les agents pathogènes mineurs

ont été caractérisés par leur propension à engendrer uniquement une réponse immunitaire douce (GREEN *et al*, 2012).

Les germes mineurs sont : les *Staphylocoques à coagulasse négative Corynebacterium* bovins sont considérés comme des agents pathogènes mineurs.

Pour une description plus complète de ces pathogènes responsables de mammites bovines, le tableau 3 ci-dessous, rapporte les principaux germes, leur source habituelle et le type de syndrome de mammite qu'ils entraînent.(HANZEN, 2010).

Tableau 3.Principaux agents étiologiques de mammites bovines, sources habituelles et types cliniques (MARKEY *et al*, 2013).

Agent étiologique	Source habituelle	Type clinique de la mammite
<i>Staphylococcus aureus</i>	la glande mammaire d'autres vaches, des lésions de la mamelle, la peau et les muqueuses	Subclinique, chronique, aiguë et suraiguë, y compris la mammite gangreneuse. Un pourcentage élevé de porteurs subcliniques peut se produire dans un troupeau
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Intra mammaire dans les canaux galactophores	Aiguë ou chronique avec des cas cliniques récurrents. L'infection peut survenir chez les génisses
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	Cavité buccale et des organes génitaux des bovins	Aiguë
<i>Streptococcus uberis</i>	Peau, les amygdales, le vagin, les matières fécales	Aiguë, peut se produire dans la période sèche
<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i>	Fèces, la sciure de bois et d'autres litières. La maladie des vaches logées	Mammite Suraiguë (toxémie) ; se produit généralement juste après le vêlage chez les vaches. Menace le pronostic vital. Des infections aiguës, chroniques et subcliniques peuvent également se produire
<i>Mycoplasma bovis</i> , <i>M.bovigenitalium</i> , autres espèces de <i>Mycoplasmes</i>	Les voies respiratoires et les muqueuses	Aiguë avec apparition rapide. Souvent grave chez les animaux récemment vèlés. Tous les quartiers souvent affectés. Chute dramatique dans la sécrétion de lait, mais rarement une réaction systémique

II.4 Physiopathologie des mammites

II.4.1 Pénétration des germes dans la mamelle

Hormis le cas des mammites d'origine hématogène, les germes pathogènes pénètrent dans la glande par le canal du trayon. Le canal du trayon constitue la première barrière contre la pénétration des germes (figure 8)(COELHO *et al*, 2011 ; BELMAMOUN *et al*, 2015).

Le sphincter à sa base maintient le canal fermé entre les traites. Ensuite la muqueuse du canal est tapissée de cellules kératinisées possédant des propriétés bactériostatiques. Ces cellules desquament régulièrement, ce qui contribue à l'élimination des germes dans le lait en début de traite. Ainsi pour que les germes pénètrent, il faut d'abord que le sphincter soit ouvert (COELHO *et al*, 2011).

L'ouverture du sphincter étant maximale à la fin de la traite, c'est lors de la traite et dans la demi-heure suivant la traite qu'a lieu la majorité des infections. De même le canal du trayon voit son diamètre augmenter au vêlage et au tarissement, d'où une sensibilité accrue des vaches aux infections pendant ces périodes. (COELHO *et al*, 2011).

Le franchissement du canal peut avoir lieu selon trois grandes modalités :

- a) Soit par le phénomène d'impact lors de la traite mécanique : une entrée d'air intempestive au niveau d'un manchon trayeur provoque une baisse du niveau de vide dans la griffe, et le reflux de lait de la griffe vers les autres manchons trayeurs où le niveau de vide est plus élevé. Ce lait va alors déposer des germes au niveau des trayons sains (BELMAMOUN, 2017).
- b) Soit par la multiplication de germes présents sur le trayon entre les traites : ces germes profitent de la fermeture différée du sphincter pour pénétrer dans le canal. Toute lésion du trayon (verruce, blessure, gerçure) favorise la multiplication des germes et par conséquent la fréquence des infections (BELMAMOUN, 2017).
- c) Soit par l'introduction directe dans le sinus lactifère de germes lors de traitements intra mammaires mal conduits ou de tout sondage du canal du trayon.(BELMAMOUN, 2017).

II.4.2 Infection de la glande

Normalement la traite par son effet de vidange concourt à l'élimination des germes qui ont pu pénétrer dans le sinus lactifère. Les germes qui provoquent l'infection ont donc des propriétés d'adhésion à l'épithélium du sinus lactifère. On a réussi à montrer *in vivo* que *S. aureus* et *Str. Agalactiae* adhèrent aux cellules épithéliales de la glande mammaire (DENIS *et al*, 2011).

Ensuite les germes se multiplient rapidement et envahissent le tissu mammaire. La prolifération des germes s'accompagne de la production d'enzymes et de toxines qui vont léser le tissu sécrétoire et provoquer une modification qualitative du lait produit. Les bactéries se multiplient d'autant plus facilement que la réaction de défense cellulaire de la glande est longue à se mettre en place. En effet la glande mammaire saine renferme normalement peu de

cellules. Les cellules les plus nombreuses alors sont les macrophages, mais leur aptitude à phagocyter les germes pathogènes est diminuée par rapport aux monocytes sanguins, à cause de la phagocytose des débris cellulaires et des globules de gras du lait (**DENIS *et al*, 2011**).

II.4.3 Inflammation de la mamelle et cellules du lait

La mamelle saine contient peu de cellules, ce sont principalement des macrophages (66- 88%) ainsi que des lymphocytes, des cellules épithéliales desquamées, et quelques polynucléaires (**SERIEYS, 1985**)

Lors d'infection, les lésions du tissu sécrétoire provoquent l'afflux massif de polynucléaires neutrophiles sanguins dans la glande par diapédèse (figure5). Ces derniers deviennent alors le type de cellule majoritaire dans le lait. Ils représentent de 50% des cellules lors d'une infection modérée, à 90% lors de mammite aiguë. La numération de l'ensemble des cellules somatiques du lait constitue une bonne estimation du nombre de polynucléaires neutrophiles et donc de l'état inflammatoire de la glande mammaire (**HANZEN, 2010**).

Les polynucléaires, de par leur capacité de phagocytose, constituent la principale défense de la mamelle contre les infections. Cependant comme pour les macrophages leur capacité à phagocyter les germes est réduite par rapport aux polynucléaires sanguins. L'afflux massif de polynucléaires modifie profondément la qualité de la sécrétion : le lait contient des caillots de fibrine et des grumeaux (**SERIEYS, 1985**).

Il existe aussi d'autres systèmes de défense de la glande comme les lactoferrines, le lysozyme, le système lacto peroxydase-thiocyanate-peroxydase présent dans le lait (**HANZEN, 2010**).

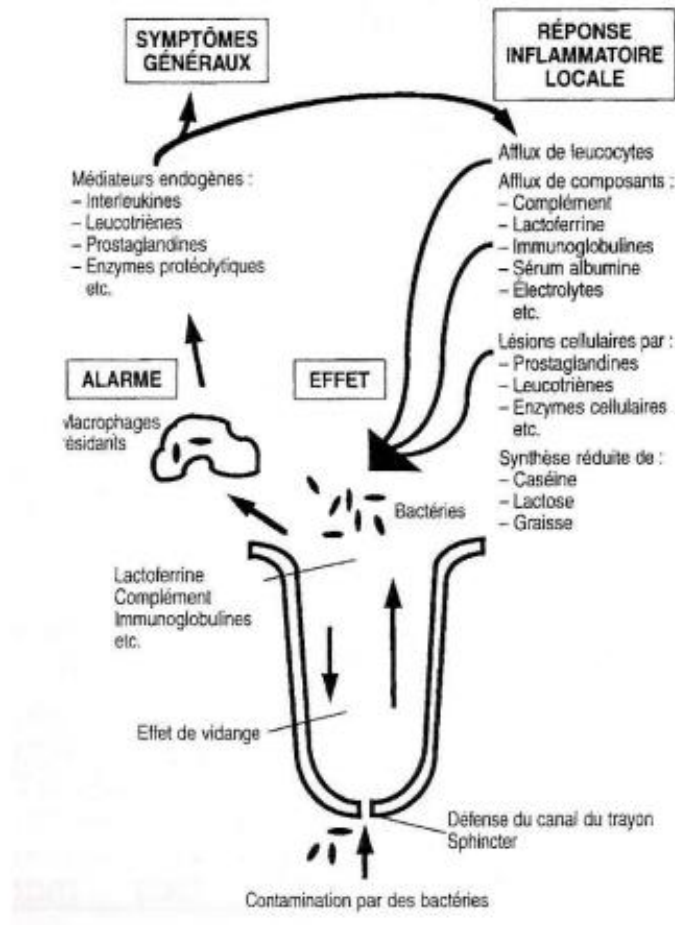


Figure 5. Interaction entre les défenses et les bactéries dans la mamelle de la vache laitière (**KREMER et al, 1990**).

II.4.4 Evolution

Suivant le pouvoir pathogène du micro-organisme et l'efficacité des réactions de défense de la glande, l'évolution se fait (**RIEKERINK et al, 2008**) :

- Vers la guérison spontanée, lorsque la réponse cellulaire est de bonne qualité.
- Vers l'extension de l'inflammation et de l'infection, lorsque le micro-organisme est très pathogène. On observe alors des manifestations cliniques de mammite.
- Vers la persistance de l'infection dans la glande, on parle de mammite subclinique, un équilibre s'installe entre l'infection et la réponse inflammatoire de la glande. Lorsque l'équilibre se rompt l'expression Clinique reprend.

II.5 Facteurs prédisposant

II.5.1 Facteurs liés à l'animal

- **Race** : la sélection des vaches selon la production laitière a contribué à réduire leur résistance aux infections. Les corrélations génétiques positives entre la production laitière d'une part et les numérations cellulaires et les mammites d'autre part, indiquent que les vaches à fortes productrices sont plus sensibles aux mammites (HANZEN, 2008).
- **Age** : Le risque des infections mammaires augmente avec l'âge. Cet accroissement de sensibilité serait dû à l'évolution de la morphologie de la mamelle (augmentation du diamètre du canal du trayon et relâchement des ligaments suspenseurs de la mamelle) (HANZEN, 2008).
- **Stade de lactation** : la prévalence des mammites s'accroît pour atteindre son maximum en fin de lactation (HANZEN, 2010).
- **Nombre de lactation** : l'incidence des mammites augmente avec l'âge, car le sphincter du trayon perd son élasticité au cours du temps, et la mamelle se rapproche des jarrets (HANZEN, 2010).
- **Mamelle** : les vaches aux mamelles très développées, sont beaucoup plus sensibles aux infections, car elles sont plus exposées aux souillures. La longé et, la forme du trayon intervient dans la sensibilité aux mammites. La position des trayons par rapport aux jarrets (au-dessus, à hauteur, en dessous) influe sur le risque de mammite (AMROUNE, 2019).
- **Alimentation** : La relation entre les mammites et l'alimentation reste encore mal connue et semble être principalement indirecte. Lors de la mise à l'herbe de l'animal, nous constatons une augmentation du nombre de mammites, ceci peut être expliqué par l'augmentation de la contamination du milieu par modification de la consistance des matières fécales (plus liquides). Pour ce qui est de l'excès azoté, les résultats de différentes études ont suggéré qu'il n'y avait aucune relation avec l'apparition des mammites (AMROUNE, 2019).

II.5.2 Facteurs liés au logement

Les conditions de logement des vaches laitières jouent un rôle important dans l'épidémiologie des infections mammaires. La litière joue un rôle important dans l'augmentation de risque infectieux (la sciure de bois constitue un substrat très favorable à la multiplication des bactéries coliformes) (RAINARD, 1985).

II.5.3 Facteurs liés à la traite

Selon **BOUCHAKOUR, 2014**, La traite à la machine peut influencer sur l'apparition et gravité des mammites de quatre façons importantes :

1. Faciliter la transmission de bactéries pathogènes entre les quartiers ou entre les vaches lors de la traite.
2. Favoriser la multiplication des bactéries à l'extrémité des trayons.
3. Accroître la pénétration des bactéries dans le canal du trayon.
4. Altérer le trayon ou l'environnement intra mammaire pour favoriser l'infection bactérienne ou compromettre la réponse immunitaire.

II.5.3 Facteurs liés à la saison

Les conditions climatiques telles que l'humidité et la température, favorisent la multiplication des bactéries de l'environnement, ces dernières se propagent dans la litière des animaux et dans le matériel utilisé au sein de l'élevage (**SHARMA *et al*, 2011**).

II.6 Diagnostic

Le diagnostic de la mammite est la base fondamentale des programmes de contrôle et de suivi de la santé du pis (**WALLACE, 2007**).

II.6.1 Diagnostic Clinique

La détection précoce des mammites passe par la détection des symptômes fonctionnels, avant l'apparition de symptômes locaux. On cherche donc à mettre en évidence la présence de grumeaux dans le lait. Le moyen le plus efficace est l'épreuve du bol de traite : lors de la préparation de la mamelle à la traite, les premiers jets de lait de chaque quartier sont recueillis dans un bol à fond noir et rugueux, avant la mise en place des gobelets trayeurs (**MANCER *et al*, 2021**).

II.6.2 Diagnostic subclinique

Il existe des tests de dépistage (méthodes directes et indirectes) pour le diagnostic de ce type de mammites. Parmi les méthodes indirectes utilisées, le California Mastitis Test (CMT) encore appelé test de Schalm, est, le plus pratique et le plus répandu. Les autres étant les tests de la catalase, le test de Whiteside. Les méthodes directes se résument en la numération des cellules du lait au microscope ou à l'aide d'appareils automatiques de type Coulter Counter ou Fossomatic (**MANCER *et al*, 2021**).

CALIFORNIAN MASTITIS TEST (CMT) ou TEST AU TEEPOL : utilisé partout dans le monde par de nombreux vétérinaires et des hygiénistes de lait pour la détection des mammites subcliniques dans les élevages laitiers (**BADINAND, 2003**).

Ce test est rapide, peu coûteux et pratique à réaliser au chevet de la vache. Il peut également être réalisé par l'éleveur, ce qui permet d'avoir un suivi. (**SERIEYS, 1985 ; DUREL et al, 2003**).

Ce test doit être utilisé pour :

- Le dépistage des mammites subcliniques par des tests à intervalles réguliers.
- Le dépistage du ou des quartiers infectés, après un CCSI douteux ou positif et à traiter chez une vache possédant une CCSI élevée.

II.7 Traitement

Il existe deux types de traitements de la mammite bovine, soit les médicaments à utilisation en période de tarissement, soit ceux à utilisation en période de lactation (**RADOSTITS et al, 1995**).

II.7.1 Traitement en cours de lactation

L'objectif du traitement en lactation n'est pas seulement de faire disparaître les signes cliniques mais surtout d'obtenir la guérison bactériologique, c'est-à-dire l'élimination de l'infection (**Institut de l'Elevage, 1994**).

II.7.2 Traitement au tarissement

Le traitement au tarissement sert à éliminer les infections existantes au tarissement (rôle curatif), et à empêcher la survenue de nouvelles infections pendant la période tarie (rôle préventif) (**BAREILLE, 2013**). Deux approches de traitement sont à envisager pour une antibiothérapie au tarissement : systématiques et sélectif.

II.7.3 Traitement systématique

Un traitement systématique consiste à administrer un antibiotique à longue durée d'action dans les quatre quartiers de toutes les vaches d'un troupeau en fin de lactation, indépendamment de l'état de santé mammaire de ces vaches (**BRADLEY, 2002**). Le traitement systématique au tarissement a été adopté à travers le monde dans les années 1960 et a entraîné une chute importante de l'incidence et une augmentation du taux de guérison des mammites bactériennes au cours du tarissement, avec un effet positif sur la qualité du lait, le

niveau de production et la santé générale des vaches (**BRADLEY, 2002 ; BRADLEY et GREEN, 2004**). Malheureusement, cette utilisation massive d'antibiotiques. Principalement en usage prophylactique constitue un risque majeur de développement de résistances aux antibiotiques (**BRADLEY, 2002**).

II.7.4 Traitement sélectif

Le traitement sélectif au tarissement est une alternative au traitement systématique pour réduire l'utilisation extensive des antibiotiques (**SANTMAN-BERENDS *et al*, 2016**). Il consiste à utiliser un antibiotique à action prolongée uniquement pour les animaux et/ou quartiers infectés au début du tarissement. Le diagnostic et le choix d'un traitement sélectif sont basés sur le taux cellulaire individuel de chaque vache. La participation au contrôle laitier toutes les 4-6 semaines est donc une condition préalable afin de pouvoir appliquer cette stratégie (**LIPKENS, 2019**).

II.8 Prophylaxie

II.8.1 Prophylaxie médical

II.8.1.1 Vaccination

La vaccination des vaches et génisses saines d'un troupeau a pour but de stimuler l'immunité adaptative vis-à-vis de certains germes, notamment *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus* et les coliformes. Elle permet d'améliorer la réaction de défense pour réduire la gravité de la mammité. Par contre, aucune différence significative de l'incidence des nouvelles infections ne peut être observée (**WILSON *et al*, 2007 ; COLLADO *et al*, 2018**). Tous les éleveurs utilisent le vaccin pour les vaches lorsqu'elles sont malades ou pour la vaccination obligatoires par l'Etat. Selon **MIHOUBI et MERZOUGUI, 2017**, en Algérie La vaccination des animaux est effectuée par l'inspection vétérinaire de la direction des services agricoles contre différentes maladies (Mammites Tuberculose Brucellose).

II.8.2 Prophylaxie sanitaire

L'hygiène de la traite et des bâtiments est une composante importante de la lutte contre les mammites. Une surveillance particulière doit être apportée aux animaux en mauvais état général ou ayant une autre maladie. Les autres maladies prédisposent aux mammites par une action mécanique comme la fièvre de lait qui induit un relâchement du sphincter, ou par une baisse de l'immunité telles les métrites et les acétonémies (**DURELL, 2011**). Les stratégies de prévention contre les mammites dépendent du système de gestion du troupeau. Il est préférable d'intervenir surtout sur les primipares puisqu'elles présentent un taux de guérison

plus élevé que les multipares, et d'intervenir dans un stade précoce de l'infection intra mammaire. La réforme de l'animal s'avérera souvent la meilleure solution en cas d'infection. (**HANZEN, 2015**).

La prévention est à axer sur les deux principaux réservoirs de germes (d'après **REMY *et al*, 2010**):

- Le bâtiment, avec l'aire de couchage, la litière, et les autres composantes de l'environnement de la vache (humidité, aération, température, matériaux du bâtiment, etc.) : auxquels il faut porter une attention particulière pour qu'ils ne favorisent pas l'installation et le développement de ces germes
- La mamelle, qui doit faire l'objet d'une grande attention particulièrement pendant et autour de la traite (avant et après), avec utilisation d'un matériel propre et adapté, vérification de l'état des trayons et des premiers jets de lait, trempage des trayons après la traite, etc. Bien entendu, l'hygiène du trayeur est aussi à souligner.

III.1 L'objectif

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence les facteurs potentiels qui déterminent la réalisation d'un diagnostic de mammite chez les vaches laitières, et la détermination des agents pathogènes responsables, ce qui permet d'adapter le traitement convenable aux souches identifiées.

En supposant que l'agent infectieux le plus probable à causer cette maladie est les bactéries de type *staphylocoques*, nous allons effectuer une série d'analyses pour la recherche et l'identification de ces germes à fin de savoir si les vaches de la région de Boumerdès sont exposées à cette maladie et proposer des mesures préventives.

L'approche a été scindée en trois volets de travail bien distincts :

- Collecte d'informations concernant, les pratiques d'élevage de bovin laitier au niveau de la wilaya de Boumerdès par le biais d'enquêtes.
- Analyse de la qualité microbiologique de 50 échantillons du lait bovin laitier.
- Mise en relation des pratiques et de la conduite d'élevage, adoptées par chaque éleveur et les différents paramètres de qualités analysées.

Le protocole expérimental est représenté par la **Figure 6**.

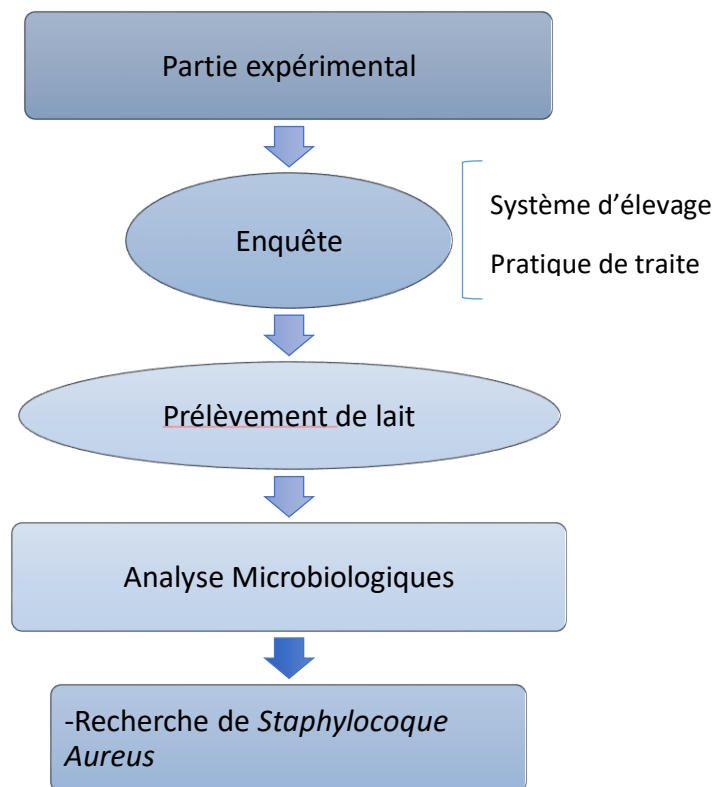


Figure 6. Protocole expérimentale suivi durant notre étude.

III.2 Site d'étude

Notre travail a été réalisé au niveau de la Wilaya de Boumerdès est une wilaya côtière du centre du pays (Figure 07).

La wilaya se situe au nord du pays sur 100 km du littoral à 45 km d'Alger, elle s'étend sur une superficie de 1456,16Km².

La Wilaya de Boumerdès est limitée par la mer méditerranée au Nord, la Wilaya de Blida au Sud, les wilayas d'Alger et Bouira à l'Ouest et la wilaya de Tizi Ouzou à l'Est.



Figure 7.Carte géographique de la Wilaya de Boumerdès (ANIREF Algérie).

Notre choix de prélèvement s'est porté sur les communes de Dellys, Ben Choud, Baghlia et Afir (Figure 8) sur 50 vaches laitières auprès de 12 éleveurs.

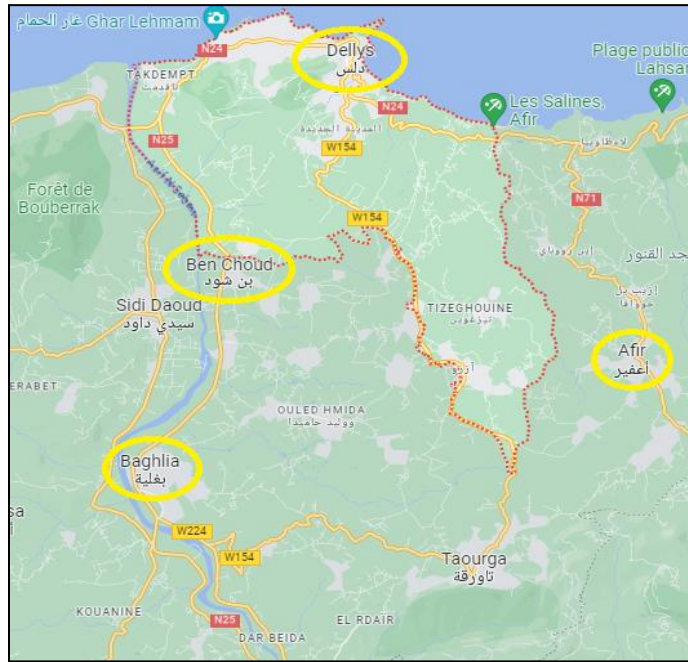


Figure 8. Sites d'échantillonnage (ANIREF Algérie).

III.3 Le nombre d'éleveurs

Le tableau 04 contient nombre d'éleveurs visité dans chaque commune.

Tableau 4. Le nombre d'éleveur dans chaque commune.

Wilaya	Commune	Nombre d'éleveur
Boumerdès	Dellys	6
	Ben Choud	1
	Baghlia	3
	Afir	2
Total		12

III.4 Duré et lieu de stage

L'ensemble du travail a été réalisé au niveau de laboratoire vétérinaire régional de Draa-Ben-Khedda sur des échantillons des laits de vaches, durant une période de 1 mois allant de 11 Mars jusqu'à 11 avril 2023.

III.4.1 Présentation de laboratoire

Au niveau du laboratoire régional vétérinaire de Draa-ben-khedda ont été réalisés les tests bactériologiques.

Le laboratoire se localisé à Draa-ben-khedda wilaya de Tizi-Ouzou, il se charge des prélèvements de 6 wilaya : Tizi-Ouzou, Bejaïa, Bouira, Boumerdès, Bordj-Bou-Argeridj et M'Sila.

Le laboratoire contient 6 services :

- Service pathologie.
- Service hygiène alimentaire.
- Service parasitologie.
- Service Virologie.
- Service bactériologie. (**lieu des analyses de nos échantillons de lait cru**)

III.4.2 Service bactériologie

Ce service est chargé de réaliser des analyses bactériologiques des échantillons qu'il reçoit (organes de volaille, les œufs, la matière fécale, les écouvillons et les tests sérologiques comme les tests de la brucellose chez les ruminants ou les salmonelles chez les volailles), ainsi que plusieurs autres tests.

Le laboratoire est devisé en plusieurs salles dont la schématisation est donnée en annexe 1.

III.5 Matériel

III.5.1 Matériel biologique

Echantillons du lait de 50 vaches réparties sur les régions de Dellys à différents stades de lactation.

III.5.2 Matériel non biologique

L'appareillage, la verrerie, les produits chimiques utilisés pour l'obtention de ces données dans notre étude sont mentionnés dans le tableau (Tableau 5) suivant :

Remarque : Les images des matériels non biologiques sont illustres à l'annexe2.

Tableau 5. Les matériels utilisés.

Matériel lors de prélèvement	Matériel intérieur de laboratoire
Fiche d'enquête reformant des questions sur les vaches (Numéro de vache, Race, Age, stade de lactation, numéro de lactation....) et sur le conduit de troupeau bâtiment d'élevage, L'hygiène de trait. Eau de robinet, Eau javel, les gants et Savone, Tubes de prélèvement stérile, Gants d'examen, Coton hydrophile, Alcool à 70, Papier absorbant, briquet, Glacier, Poche de glace, Congélateurs.	Tubes à essai avec visse stérile, pipette pasteur, boîte de Pétri, micropipettes, Bain mari, incubateur à 37 C°, Bec Benzène, Casserole anse de platine réchaud à gaz, Chapman, Bouillon cœur-cerveille (BHIB).

III.6 Méthode

III.6.1 Technique de prélèvement

Le prélèvement du lait pour examen bactériologique est effectué selon les étapes la suivante :

1. Lavage des mains ;
2. Lavage et séchage des trayons ;
3. Désinfection de l'extrémité du trayon à l'aide d'un coton imbibé d'alcool à 70° ;
4. Elimination des premiers jets dans un seau ;
5. Prélèvement 20 ml de lait dans un tube stérile ;
6. Etiquetage des tubes : la date, le numéro de l'animale, race, Age, numéro de lactation, stade de lactation ;
7. Les échantillons sont transportés dans la glacière a +4C°et acheminé vers le laboratoire.

Remarque : les échantillons peut être stockés dans le réfrigérateur à +4C° (la période de stockage ne dépasse pas 24H).

Les étapes de prélèvement sont illustrées dans les figures 09, 10, 11, 12 suivantes :



Figure 9.Séchage de trayon (Photo originale Mars, 2023).



Figure 10.Désinfection de l'extrémité du trayon (Photo originale Mars, 2023).



Figure 11.Prélèvement du lait dans un tube stérile (Photo originale Mars, 2023).

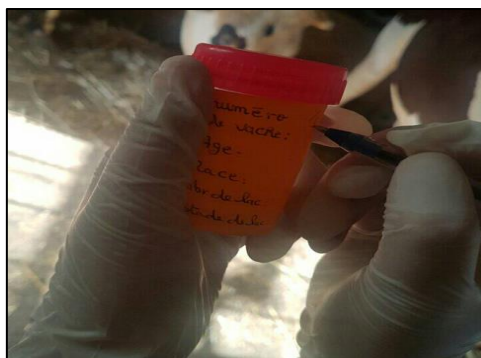


Figure 12.Identification de tube (Photo originale Mars, 2023).

III.6.2 Enquête

Pour collecter des informations relatives aux éleveurs et sur pratique d'élevage, une enquête a été réalisée sous forme de questionnaire (Annexe3).

Le questionnaire, comprend différents parties :

- ✓ Informations relatives à l'éleveur.
- ✓ Informations relatives à la conduite l'élevage (bâtiments d'élevage, type d'élevage, l'effectif et les races exploitées).
- ✓ Informations relatives aux conditions l'élevage (l'hygiène de l'exploitation d'une manière générale et l'hygiène de la traite en particulière).

III.6.3 Analyse Microbiologiques

Les analyses microbiologiques consistent essentiellement, en une culture bactériologique au niveau du laboratoire régionale vétérinaire.

Les tests bactériologiques os testes ont visé la recherche des *Staphylococcus aureus* et ont été réalisés selon la méthode de référence appliquée au niveau du laboratoire régionale vétérinaire de Draa-ben-khedda.

III.6.3.1 Principe

Recherche des *Staphylococcus aureus* (SA) sur gélose Chapman avec enrichissement par bouillon cœur cervelle (BHIB) et incubation à 37 °C pendant à 48h.

III.6.3.2 Mode opératoire

III.6.3.2.1 Préparation de milieu de culture

La préparation de milieu de culture pour les analyses microbiologiques se fait par :

- Liquéfaction de milieu Chapman dans un bain marie ;
- Collage de milieu liquéfié dans des boîtes de pétris ;
- Flambage avec bec Benzène pour éviter les bulles d'air.

III.6.3.2.2 Enrichissement

L'enrichissement était fait avec le milieu BHIB (Bouillon cœur-cervelle) selon le mode opératoire suivant :

- Prélevé 0.5 ml du lait cru ;
- Versai le dans 2.5 ml du BHIB ;
- Homogénéiser l'ensemble du contenu ;

- Mettre les tubes enrichis dans l'étuve à 37 C° pendant 24 h.

III.6.3.2.3 Ensemencement : après 24h d'incubation à l'étuve

L'ensemencement a été fait selon le mode suivant :

Etapes 1 :

- Deviser les boîtes de pétris en 4 parties ;
- Numérotation et identification des boîtes de pétris précédent devisés ;
- Exemple : éleveur 1 : Vache1, Vache 2, Vache 3, Vache 4 (Figure 13).



Figure 13. Une boîte de Pétri divisée (photo originale LVR Mars, 2023).

Etapes 2 :

- Faire sortes les tubes enrichies ;
- Bien Homogénéise le contenu du tube ;
- Prélevé une goutte de mélange à l'aide de pipette Pasture ;
- Déposé la goutte prélevé sur les milieux précédent préparé : Chapman ;
- Place les boîtes ensemencées dans l'étuve à 37 C° pendant 48 h.

Ce processus est illustré dans L'Annexe 4

III.6.3.3 Expression des résultats

Les résultats des tests bactériologiques après 48 h d'incubation ont révélé la présence de colonies dorées visibles à l'œil nu dans certaines boîtes à l'instar des autres.

Des prélèvements des échantillons de lait cru bovin de différentes exploitations de la région de Boumerdès sont analysés au laboratoire vétérinaire régional de Draa Ben Khedda pour rechercher les germes responsables de mammites tels les Staphylocoques.

IV.1 Répartition des élevages visités dans la zone d'étude

Les élevages dans la zone d'étude sont au nombre de 12 répartis à travers 4 communes dont 50% au niveau de la commune de Dellys, 25% à Baghlia et le reste entre les 2 communes d'Afir et Ben Choud (Figure 14).

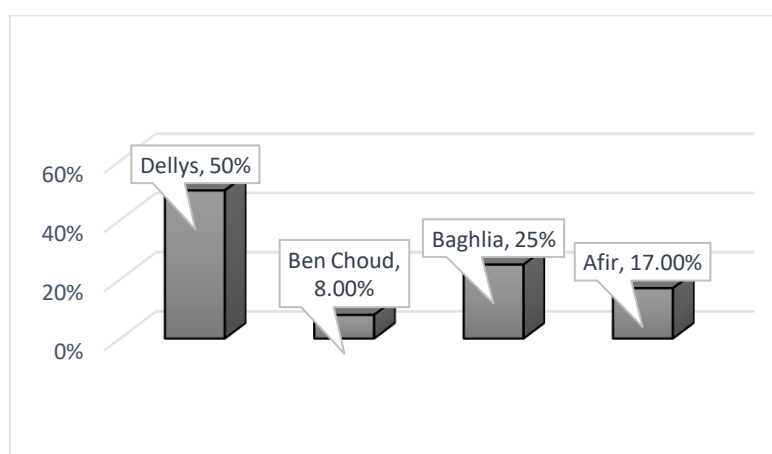


Figure 14. Répartition des éleveurs.

IV.2 Analyse des résultats de l'enquête

IV.2.1 Selon le sexe des éleveurs

Le tableau 6 nous montre que l'élevage dans les régions enquêtées est pratiqué à 100% par le sexe masculin.

Tableau 6. Répartition des éleveurs selon le sexe.

Sexe	Nombre d'éleveur	Pourcentage (%)
Homme	12	100
Femme	0	0
Total	12	100

IV.2.2 Selon tranches d'âge de l'éleveur

L'enquête a révélé que l'âge des éleveurs pratiquant l'élevage de vaches laitières est compris entre 26 et 68 ans (Tableau 7).

Tableau 7. Répartition des éleveurs selon tranches d'âge

Tranches d'âge	Nombre d'éleveur	Pourcentage (%)
26 à 47	8	67
50 à 68	4	34
Total	12	100

La tranche d'âge des éleveurs la plus active dans ce domaine est comprise entre 26 et 47 ans avec un taux de 67%. Le reste est représenté par des éleveurs plus âgés. L'importance de cette catégorie de jeunes explique tout l'intérêt du programme de développement de la filière laitière au profit des exploitants (**KERBACHE *et al*, 2019**).

IV.2.3 Selon la formation des éleveurs

50% de l'effectif total des éleveurs visités ont effectué une formation relative à l'élevage des vaches. Le reste utilise son savoir-faire acquis des ancêtres.

Notre enquête a révélé que les éleveurs pratiquant l'élevage de vaches sont de trois catégories. Plus de la moitié de l'effectif total (soit 58%) n'a pas excédé le niveau primaire, 25% ont un niveau d'enseignement moyen et seulement 17% ont un niveau universitaire (Figure 15).

D'après **FOUGHALI, 2019**, 74,3% des éleveurs dans son étude avaient un niveau d'instruction primaire et 2,9 % ont acquis un niveau d'instruction moyen. Le niveau d'instruction secondaire ne représente que 17,1% et seulement 5,7% des éleveurs ont un niveau universitaire.

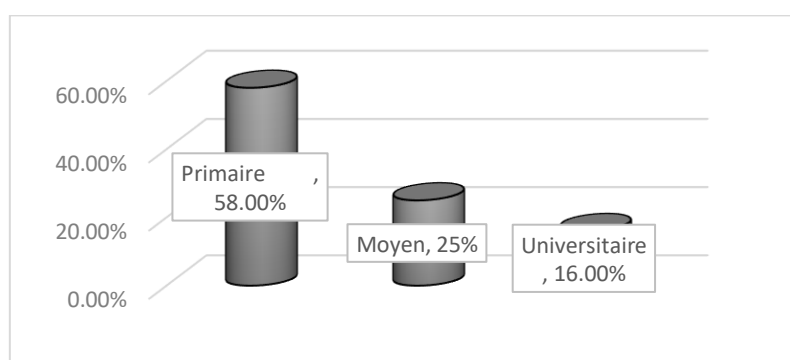


Figure 15. Niveau de formation.

IV.2.5 Informations relatives à l'élevage

La Figure 16 indique les résultats relatifs à l'élevage tels que : code de l'éleveur, effectif bovin total, nombre total de vaches, nombre de vaches en lactation, nombre total de vaches atteintes de mammites.

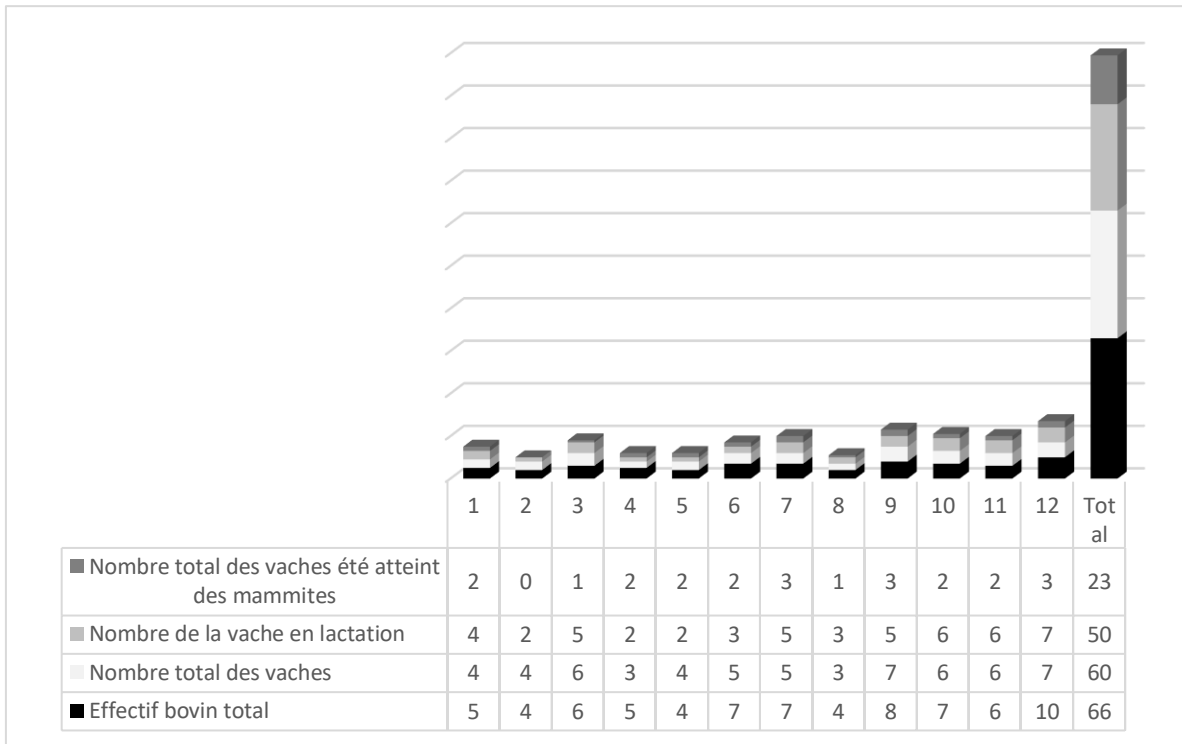


Figure 16. Information relatives à l'élevage.

Notre enquête a été réalisée dans 12 fermes laitières de la wilaya de Boumerdès avec un effectif bovin total de 66 dont un total de 60 vaches (soit 3 à 7 vaches par exploitation). Le nombre des vaches en lactation est de 50. Le nombre total des vaches atteintes de mammites est de 23, soit 39% du total.

IV.2.6 Selon le type de bâtiment d'élevage

Dans notre étude, nous constatons que 92% des vaches sont logées dans des bâtiments de type traditionnel (Figure17), où les mammites sont fréquentes. Les types de bâtiments sont illustrés dans l'Annexe 7.

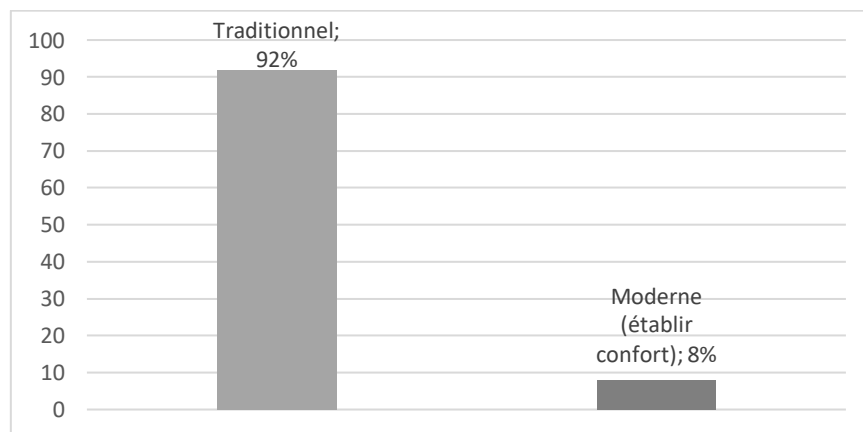


Figure 17.Type de Bâtiment.

IV.2.7 Selon le type de litière

Dans la présente étude, nous constatons que dans 33% des élevages, la litière est suffisante (Figure 18). Parmi les critères que nous avons adoptés afin de porter les jugements sont l'épaisseur de la litière (environ 3 cm), la qualité et la quantité de la litière.

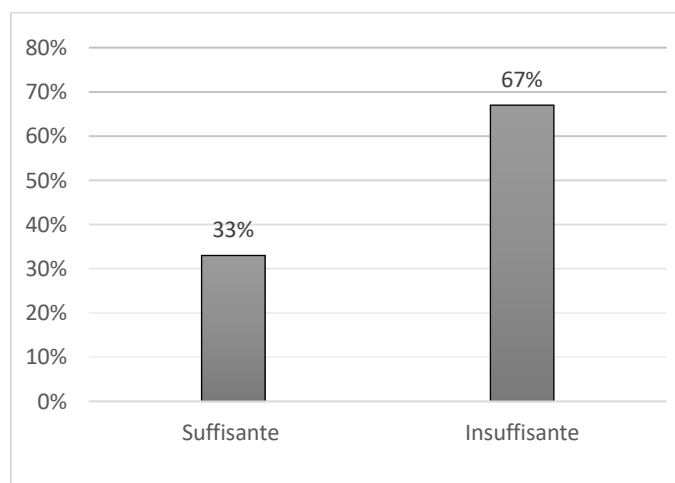


Figure 18.Le type de litière.

IV.2.8 Selon la nature de la litière

La nature de la litière chez la moitié des éleveurs est de nature paille et le reste est de nature sciure de bois (tableau8).

Tableau 8.Nature de la litière.

Nature de litière	Nombre de l'éleveur	Pourcentage (%)
Paille	6	50
Sciure de bois	6	50
Total	12	100

IV.2.9 Selon la fréquence de renouvellement de la litière

Nous constatons que le taux de renouvellement journalier est important pour 58% des éleveurs. Les autres ne pratiquent le renouvellement de la litière qu'après 2 à 4 jours (Tableau 9)

Tableau9.Fréquence de renouvellement de la litière.

Fréquence de renouvellement	Nombre de l'éleveur	Pourcentage (%)
Chaque jour	7	58
2 à 4 jours	5	42
Total	12	100

IV.2.10 Selon la nature de sol

Le sol est de nature à 100% béton chez tous les éleveurs. Les résultats de notre étude concordent avec ceux constatés par **HAMLAOUI *et al* (2019)**, lors d'une enquête menée sur système l'élevage vache laitière.

IV.2.11 Selon la séparation des vaches malades

Il a été constaté que 75% des éleveurs ne séparent pas les vaches malades ce qui puisse propager le risque pour les autres animaux du lot (Figure 19).

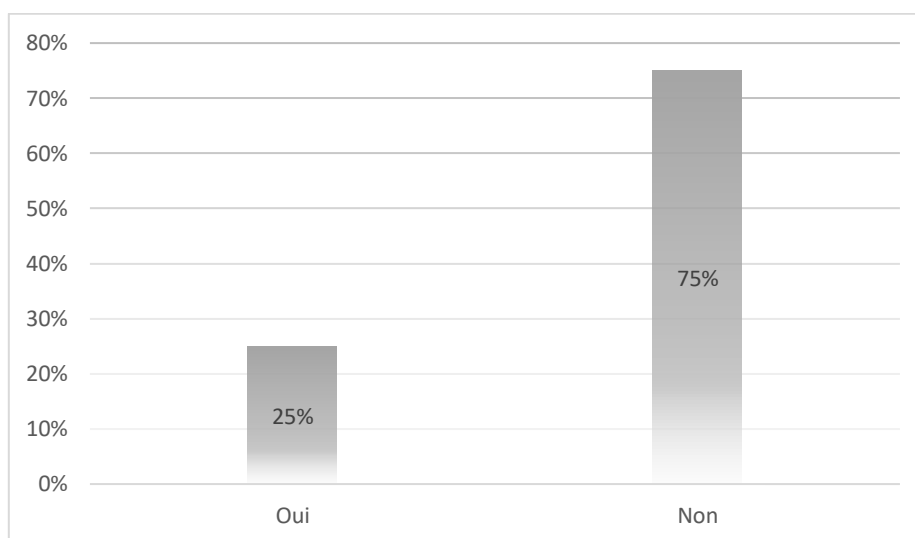


Figure 19.Séparation des vaches malades.

IV.2.12 Selon la fréquence d'élimination des excréments des vaches

On note que la fréquence d'élimination des déjections des vaches est de 83 % des éleveurs une fois par jour et 17% plusieurs fois par jour (Tableau 10).

Tableau 10.Fréquence d'élimination des excréments des vaches.

Fréquence d'élimination	Nombre de l'éleveur	Pourcentage (%)
Une fois par jour	10	83
Plusieurs fois	2	17
Total	12	100

IV.2.13 Selon l'état de propreté de l'étable

D'après les réponses obtenues durant notre enquête, 58% des éleveurs ont une étable propre. Alors que 25% des éleveurs ont un état moyen de propreté de l'étable et 17% ont une étable sale (Figure 20).

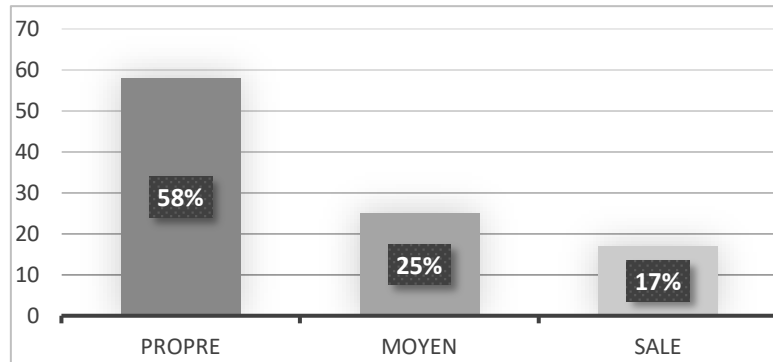


Figure 20.Etat de propreté de l'étable.

IV.2.14 Selon l'utilisation de pédiluve

D'après les résultats on remarque que seulement 8% des éleveurs utilisent le pédiluve (Tableau 11).

Tableau 11. Utilisation de pédiluve.

Utilisation de pédiluve	Nombre de l'éleveur	Pourcentage (%)
Oui	1	8
Non	11	92
Total	12	100

IV.2.15 Selon l'état de propreté des vaches

L'état général de propreté est moyen chez 67% des vaches alors qu'il est mauvais chez 25% des vaches. Seulement 8% des vaches présentent un état satisfaisant (Figure 21).

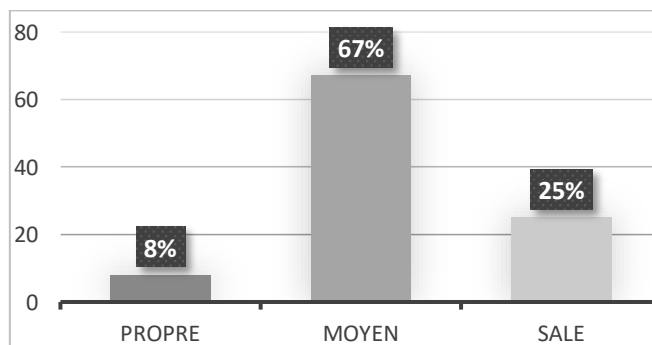


Figure 21. Etat de propreté des vaches.

IV.2.16 Selon l'aération du bâtiment

Tous les éleveurs utilisent des fenêtres pour l'aération du bâtiment, mais la majorité des bâtiments est mal aérée. .

IV.2.17 Selon la fréquence d'alimentation des vaches

D'après les résultats, on note que 58% des élevages pratiquent l'alimentation des vaches avant la traite et 42% après la traite (Tableau 12). Les aliments des vaches utilisées par les éleveurs sont illustrés dans l'annexe 5.

Tableau 12.Fréquence d'alimentation des vaches.

Fréquence d'alimentation	Nombre d'éleveurs	Pourcentage (%)
Avant la traite	7	58
Après la traite	5	42
Total	12	100

IV.2.18 Selon le type de traite

Il existe deux types de traites (manuelle et mécanique). La traite manuelle est pratiquée dans 42% des élevages et 58% des éleveurs pratiquent la traite mécanique (voir l'annexe 7) (Tableau 13).

Tableau 13.Type de traite.

Type de traite	Nombre de l'éleveur	Pourcentage (%)
Manuelle	5	42
Automatique	7	58
Total	12	100

IV.2.19 Selon la quantité moyenne de lait produite par jour

Les éleveurs estiment que la production journalière de lait est comprise entre 9 et 10 litres par vache. En revanche 83% estiment que la quantité de lait produite par vache est entre 12 à 20 litres par jour (Tableau 14).

Selon l'étude de **YOUSSEF *et al* (2018)**, le niveau de production laitière peut atteindre 30 litres/vache/jour.

Tableau 14. Quantité de lait par jour.

Quantité de lait (l)	Nombre d'éleveurs	Pourcentage (%)
9-10	2	17
12-20	10	83
Total	12	100

IV.2.20 Selon la salle de traite

D'après nos résultats, 92% des éleveurs n'ont pas de salle de traite. En revanche, 8% des éleveurs disposent d'une salle de traite (Tableau 15).

Selon THOMELIN (2009), parmi les éleveurs visités, 97 % ont aménagé un lieu de traite. Le reste pratique la traite dans le lieu de couchage ou au sein de l'étable.

Tableau 15. Salle de traite.

Salle de traite	Nombre d'éleveurs	Pourcentage (%)
Présence	1	8
Absence	11	92
Total	12	100

IV.2.20 Selon le nombre de traites effectuées par jour

La majorité des éleveurs (83%), effectue la traite est deux fois par jour. Le reste la pratique une fois par jour (Figure22).

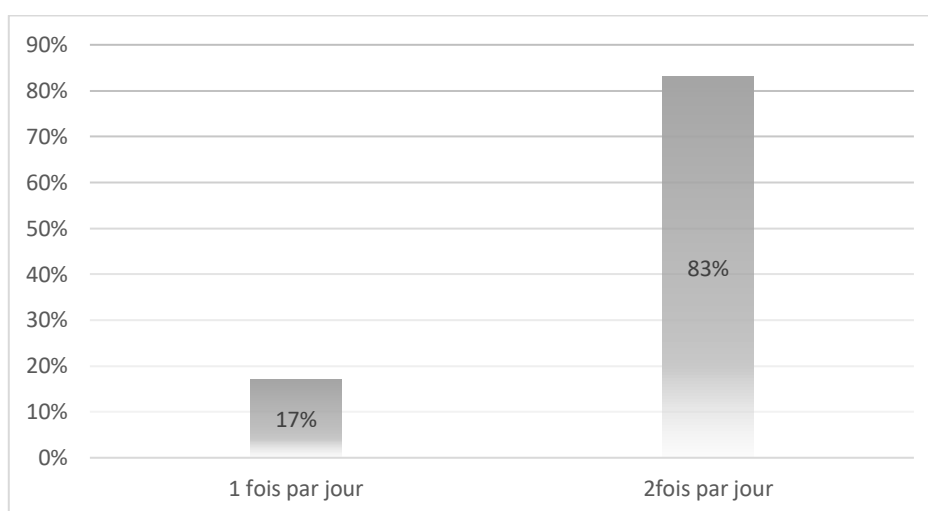


Figure 22. Nombre de traites.

IV.2.21 Selon le nombre des trayeurs

On note que la majorité des éleveurs à des trayeurs au nombre variant de 1 à 2 et 42% ont le nombre de trayeurs de 3 à 4 (Tableau 16).

Tableau 16. Nombre de trayeurs.

Nombre des trayeurs	Nombre de l'éleveur	Pourcentage (%)
1->2	7	58
3->4	5	42
Total	12	100

IV.2.22 Selon l'état physiologique du pis

Les 12 éleveurs vérifient l'état physiologique de pis (manière visuelle et manuelle) avant la traite (Tableau 17).

Tableau 17.Etat de pis.

Etat de pis	Nombre de l'éleveur	Pourcentage (%)
Oui	12	100
Non	0	0
Total	12	100

IV.2.23 Selon la connaissance de la mammite

Le tableau 18 montre que 92 % des éleveurs étaient au courant de mammite (Tableau 18).

Tableau 18.Connaissance de la mammite.

la connaissance de la mammite	Nombre de l'éleveur	Pourcentage (%)
Oui	11	92
Non	1	8
Total	12	100

IV.2.24 Selon la traite les vaches mammites

Tous les éleveurs traitent les vaches atteintes de mammites à la main.

IV.2.25 Selon l'hygiène des manchons avant la traite

D'après les résultats, nous avons trouvé que seulement 57 % des manchons-trayeurs étaient en bon état, par contre au sein de 43% exploitations, le nettoyage des manchons avant de trait en 'est pas pratiqué (Tableau 19).

Seulement 17% des manchons-trayeurs étaient en bon état dans l'étude réalisée par **M'SADAK *et al* (2012)**.

Tableau 19. Hygiène des manchons.

Hygiène des manchons	Nombre de l'éleveur	Pourcentage (%)
Oui	4	57
Non	3	43
Total	11	100

IV.2.26 Selon la zone de nettoyage

On distingue que dans 67% des élevages le nettoyage du pis est pratiqué. Alors que le trayon est nettoyé chez 33% des exploitants (Tableau 20).

Tableau 20. Zone de nettoyage.

Zone de nettoyage	Nombre d'éleveurs	Pourcentage (%)
Pis	8	67
Trayon	4	33
Total	12	100

IV.2.27 Selon le moyens de nettoyage à l'eau

Nous avons remarqué que tous les éleveurs nettoient avec les mains nues.

IV.2.28 Selon la désinfection des mamelles

Tous les éleveurs désinfectent les mamelles avant la traite avec l'eau de javel.

IV.2.29 Selon l'élimination des premiers jets

Les résultats de notre enquête ont révélé, que cette opération est pratiquée par 83% d'éleveurs, alors que 17% ne la pratiquent pas. Aussi nous avons constaté que 50% éliminent ces premiers jets par terre, or 50% des propriétaires les éliminent dans le seau (Figure 23).

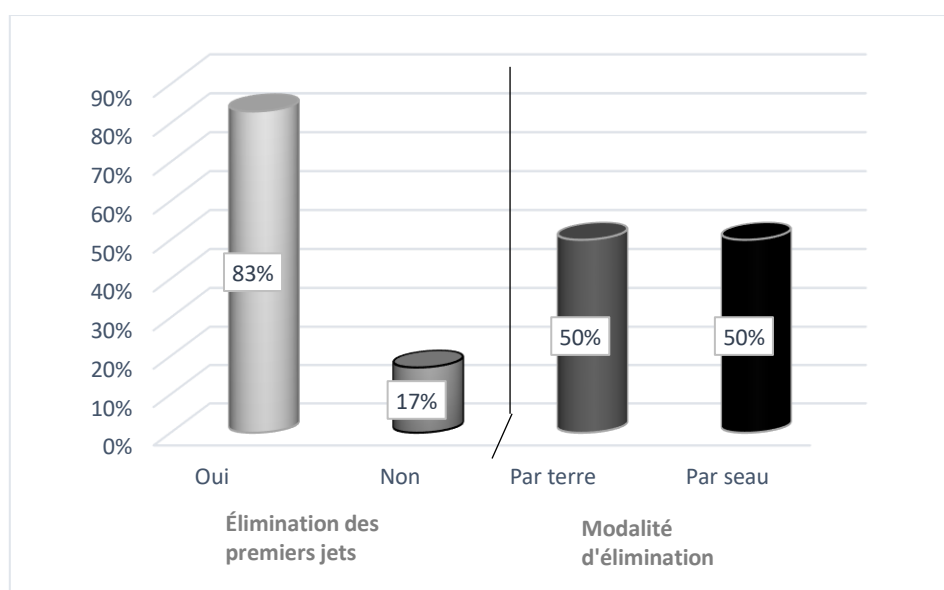


Figure 23.Élimination des premiers jets.

Les résultats enregistrés sont en contradiction avec ceux constatés par **BOUAZIZ (2005)**, lors d'une enquête menée sur les systèmes d'élevage où l'élimination des premiers jets de lait avant la traite est appliquée seulement par 28% des éleveurs. Ce résultat est légèrement meilleur que celui trouvé dans la région de Kalâa Kébira (**M'SADAK et al,**

2009a) et dans la région de Boumerdès (M'SADAK *et al*, 2009b), où l'on a relevé que 22% des exploitants éliminent les premiers jets dans ces deux régions.

IV.2.30 Selon l'utilisation de pré/post trempage

Cette technique n'est pas utilisée par la totalité des éleveurs.

Selon l'étude de M'SADAK *et al* (2011), le trempage des trayons est adopté par 59% des éleveurs.

IV.2.31 Selon lavage des mains du trayeur avant la traite

Les 12 éleveurs lavent leurs mains avant la traite.

BOUFAIDA *et al*(2012), ont indiqué que le lavage des mains avant la traite se fait par la totalité des trayeurs. Ce lavage est réalisé avec de l'eau seule sans aucune désinfection. Cette eau a été additionnée parfois d'eau de javel. Le lavage des mains a été réalisé une seule fois avant le début de la traite.

IV.2.32 Selon lavage et séchage des trayons

On distingue que 58% des élevages ont lavé et séché les trayons, alors que 42% ont lavé les trayons seulement (Tableau 21).

En Tunisie, 67% des éleveurs pratiquent l'essuyage des trayons selon M'SADAK et MIGHRI (2015), alors qu'en Algérie, selon une étude réalisée au nord du pays, l'essuyage des trayons est rarement pratiqué (BOUFAIDA *et al*, 2012).

Tableau 21.Lavage et séchage des trayons.

Lavage et séchage des trayons	Nombre d'éleveurs	Pourcentage (%)
Lavage et séchage	7	58
Lavage	5	42
Total	12	100

IV.2.33 Selon la durée de la traite

La moitié des éleveurs a estimé que la durée de la traite est de 6 à 10 minutes. Le reste estime que ce temps est de 10 à 15 minutes (Tableau 22).

Tableau 22.Durée de traite

Durée de la traite(min)	Nombre d'éleveurs	Pourcentage (%)
6->10	6	50
10->15	6	50
Total	12	100

IV.2.34 Selon le nettoyage de la machine de traite

Le nettoyage des machines à traire (annexe 7) à l'aide d'un détergent avec l'eau chaude, savon et javel est pratiqué par 86% des éleveurs, et le reste 14% ne fait pas le nettoyage des machines de traite (Figure 24).

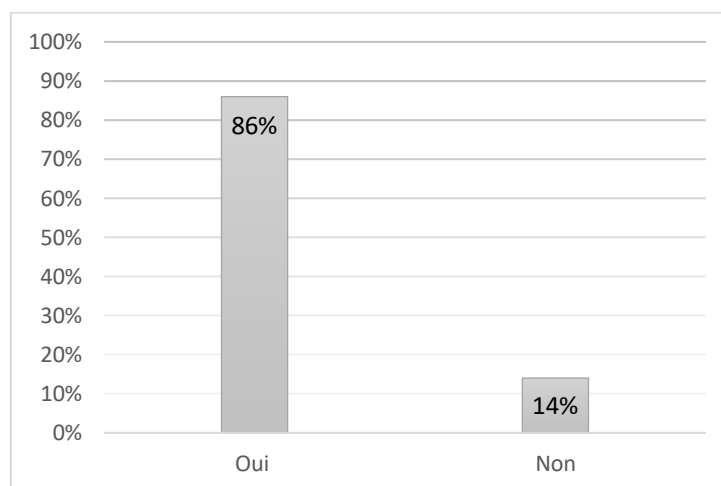


Figure 24. Lavage de la machine de traite.

M'SADAK et al (2009a) lors de l'étude réalisée dans la région de Kalâa Kébira, ont relevé que 15% des machines sont nettoyées par l'eau additionnée d'un détergent avec alternance acide/alcalin.

IV.2.35 Selon les problèmes sanitaires les plus fréquents

Les résultats de l'enquête montrent qu'il existe plusieurs problèmes sanitaires, le plus fréquents est le problème des mammites (92%), diarrhée (67%), Boiteries (50%), alcalose (17%), vomissement (8%), avortements (8%), anoestrus (8%), fièvre de lait (8%) (Tableau 23).

Tableau 23. Problèmes sanitaires.

Problèmes sanitaires	Prévalence (%)	Sexe
Mammites	92	Femelle
Diarrhée	67	Veau
Boiterie	50	Mâle
Fièvre de lait	42	Femelle
Alcalose	17	Veau
Avortement	8	Femelle
Anoestrus	8	Femelle
Vomissement	8	Mâle

D'après BEN YOUSSEF et al (2010), les mammites représentent la pathologie dominante en élevage bovin laitier.

Les mammites représentent la pathologie la plus dominante dans les élevages laitiers (ANGOUJARD, 2015).

IV.2.36 Selon la méthode de traitement

Seulement 2 éleveurs sur 12 soit un taux de 17% font appel aux vétérinaires en cas des problèmes sanitaires. Cependant 17% des éleveurs ont recours à l'automédication (traitements traditionnels) et 66% utilisent les deux méthodes (Tableau 24)

Selon **KEBBAL et al (2020)**, seule une minorité des éleveurs enregistre les cas de mammites et procèdent au traitement médical dès l'apparition des premiers signes.

Tableau 24.Méthode de traitement.

Méthode de traitement	Nombre d'éleveur	Pourcentage (%)
Traditionnelle	2	17
Intervention vétérinaire	2	17
Mixte	8	66
Total	12	100

IV.2.37 Selon la vaccination contre des maladies

Notre enquête confirme que 75% des éleveurs exécutent le programme national de prophylaxie. Le reste, soit 25% des éleveurs n'accomplissent pas ce programme.

Toute fois le programme de vaccination n'est pas totalement respecté. La présente étude a montré que 33,33 % des éleveurs ont vacciné leurs cheptels contre la fièvre Aphteuse, 25% contre la rage, 8,33% contre la brucellose bovine et 8,33% contre l'entérotaxémie (Tableau 25).

Tableau 25.Résultats du programme de prophylaxie sanitaire.

Programme de vaccination	Nombre d'éleveurs	Pourcentage (%)	Vaccins utilisés	Nombre d'éleveurs	Pourcentage (%)
Oui	9	75	-Fièvre Aphteuse	4	33,33
			-Rage	3	25
			-Brucellose	1	8,33
			-Entérotaxémie	1	8,33
Non	3	25	--	3	25
Total	12	100	--	12	100

IV.2.38 Selon les informations relatives aux vaches laitières

Le tableau 26 (Annexe8) affiche des informations sur les vaches : numéro et race de la vache, ainsi que le stade et le numéro de lactation.

IV.2.38.1 Selon les races existantes

Dans notre étude, 5 races ont été étudiées (Annexe 6). La race la plus touchée par les mammites subcliniques a été la *Normande* avec une fréquence de 32 % et la *Montbéliard* avec une fréquence de 26 %. La race la plus résistante aux mammites est la race *croisée* (16%), la *Fleckvieh* (16 %) et la *Holstein* (10 %) (Figure 25).

Nos résultats concordent avec ceux trouvés par **SAIDI *et al* (2010)**, où ils ont constaté que la race locale est la plus résistante aux mammites subcliniques (8,33%), par rapport aux races importée et améliorée (avec 34,28 et 34,48% respectivement).

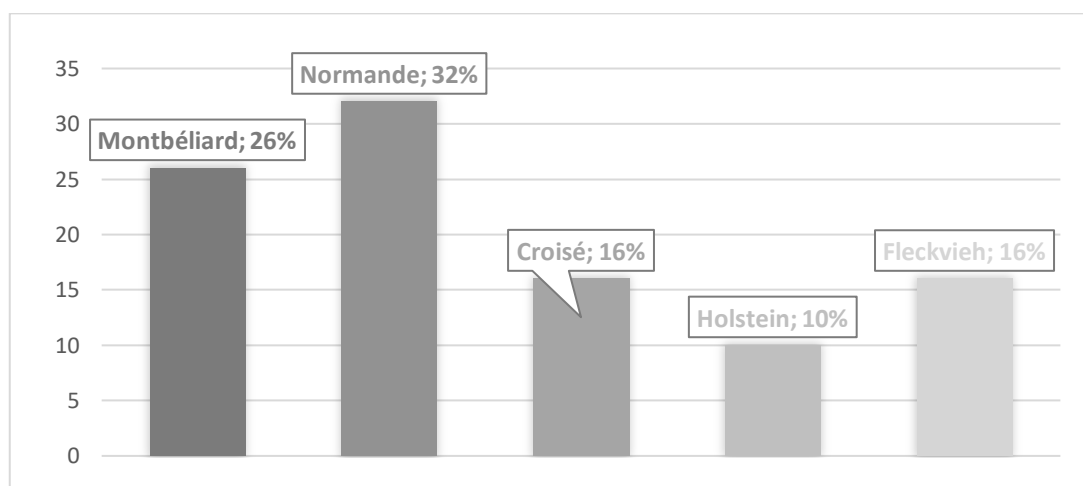


Figure 25. Les races existantes.

IV.2.38.2 Selon l'âge des vaches

L'âge des vaches est compris entre 2 et 10 ans. L'âge le plus répandu est compris entre 4 et 10 ans avec un taux de 62%. Alors que 38% des vaches ont un âge compris entre 2 et 2,5 ans (Figure26).

KEBBAL *et al* (2020), ont déclaré que l'âge des troupeaux étudiés appartient à la tranche allant de 3 à 5 ans.

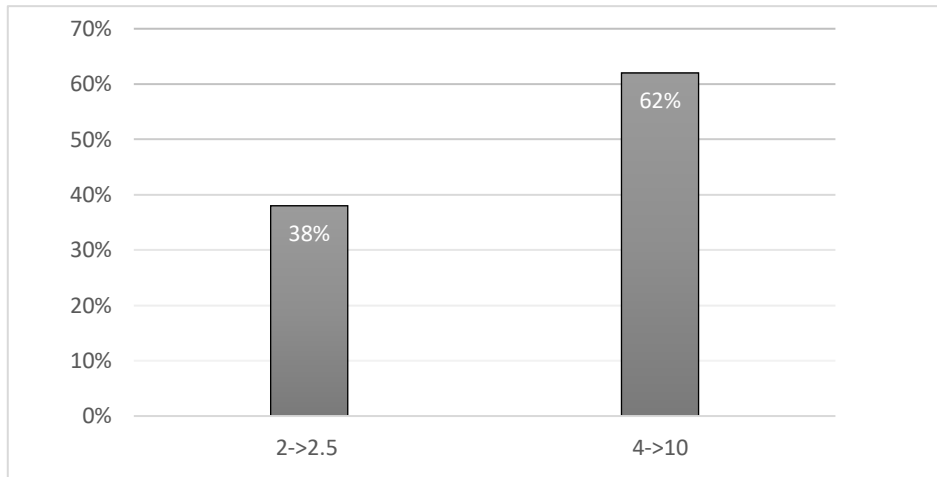


Figure 26.Age des vaches.

IV.2.38.3 Selon le numéro de lactation

La figure 27 montre que les vaches en 1^{ère} et 2^{ème} lactation est de 28% chacun. Au-delà et au fur et à mesure que le numéro de lactation augment, le nombre de vaches laitières étudiées diminue.

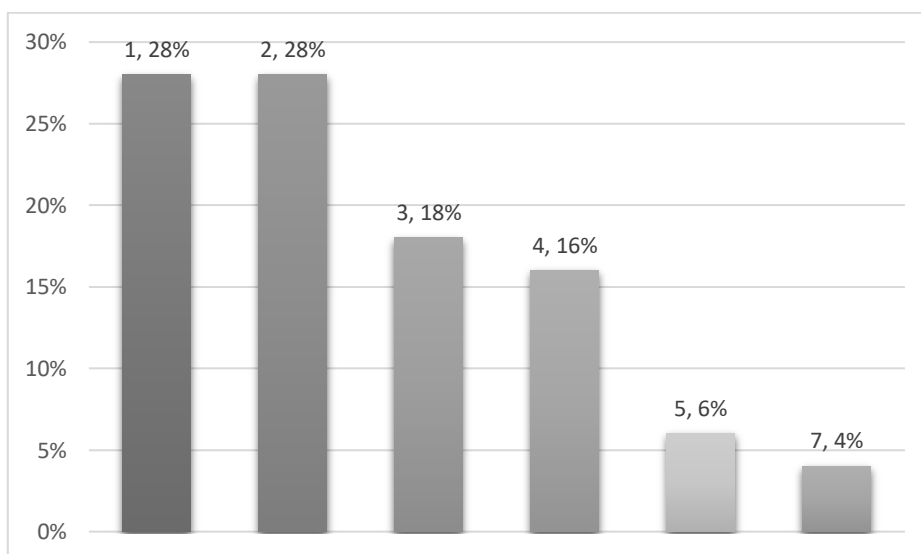


Figure 27.Numéro de lactation.

SAIDI *et al* (2010) ont montré que 12 % des cas d'infections ont été rencontrés chez les primipares alors que 42 % ont été enregistrés chez les vaches en quatrième lactation.

IV.2.38.4 Selon le stade de lactation

Les résultats sur le stade de lactation sont variables d'une vache à une. Les vaches en début de lactation ont atteint un taux de 38%. En mi lactation (62%) et le reste en fin de lactation (Figure 28).

Dans une autre étude, il a été trouvé qu'une fréquence élevée de mammites atteint les vaches en début et en fin de lactation (47% et 88% respectivement) (BOUCHOUCHA, 2007).

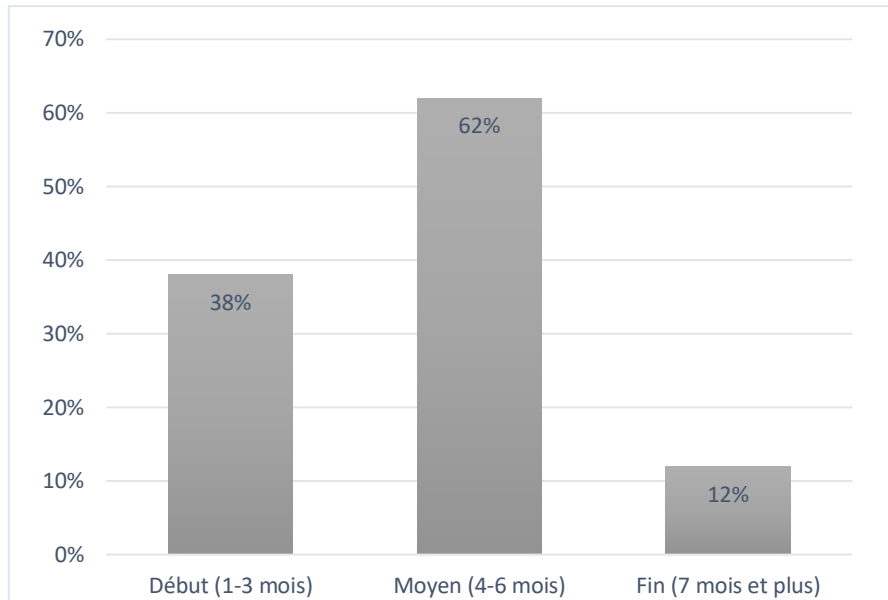


Figure 28.Stade de lactation.

IV.3 Résultats des analyses microbiologiques

Les résultats de la recherche des *Staphylococcus aureus* des différents échantillons de lait cru collectés sont représentés dans le tableau 27.

Tableau 27. Résultats de la recherche des *Staphylococcus aureus* dans les échantillons de lait.

Résultats		Nombre d'échantillons	Pourcentage (%)
Positif	<i>Staphylococcus aureus</i>	33	66
	<i>Staphylocoques blancs</i>	7	14
Négatif		10	20
Total		50	100

Les résultats montrent que 66% des échantillons analysés sont contaminés de avec des *Staphylococcus aureus* et 14% avec les *Staphylocoques blancs*. Au total, un taux de contamination de 80%.Selon notre enquête, ces résultats sont reflétant de nombreux facteurs: 22.60% liés aux pratiques de l'éleveur, 35.47% liés à l'environnement des animaux et à 41.93% liés à la traite. (Annexe 9)

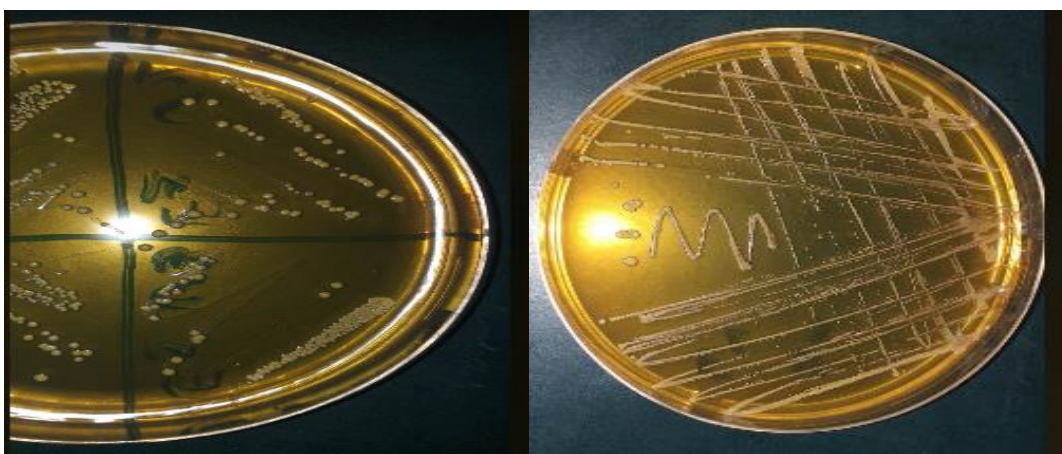


Figure 29. Staphylocoques dorés (photo originale LVR Mars, 2023).

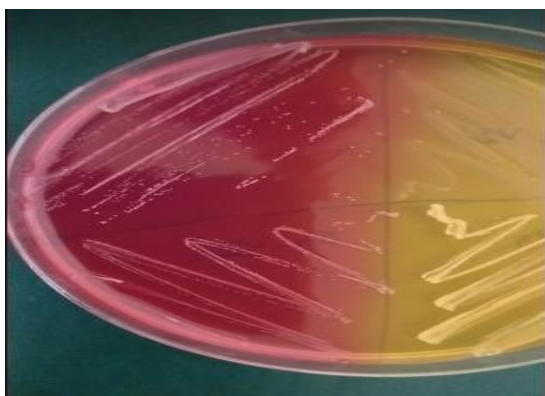


Figure 30. Staphylocoques blancs (photo originale LVR Mars, 2023).

Selon **DODD et BOOTH (2000)**, les *Staphylococcus aureus* sont considérés comme une bactérie pathogène majeure, causant des infections mammaires. Ils sont les principales sources de contamination du lait à la production, d'autres sources de contaminations sont également à considérer tel que la machine à traire (**THIEULON, 2005**).

IV.3.1 Résultats des analyses microbiologiques de l'éleveur 1

Les résultats de l'éleveur 1 montrent que 25% des échantillons analysés sont indemnes de *Staphylocoques aureus* alors que le reste des prélèvements est contaminé par ce germe (Tableau 29). Ces résultats sont reflétant de nombreux facteurs : 32% liés de pratique d'éleveur tel que non isolement des vaches malades, litières insuffisantes, 33% liés à l'environnement des animaux tel que : mauvaise hygiène du bâtiment et à 35% lie traite tels que mauvaise préparation des pis (pas d'essuyage).

Tableau 28.Résultats de la recherche des *Staphylocoques aureus* dans les échantillons de lait de l'éleveur 1.

Eleveur	Résultats		Nombre d'échantillons	Pourcentage (%)
01	Positif	<i>Staphylococcus aureus</i>	3	75
	Négatif		1	25
Total			4	100

IV.3.2 Résultats des analyses microbiologiques de l'éleveur 2

Les résultats de l'éleveur 2 montrent que 100% des échantillons analysés sont indemnes de *Staphylocoques aureus* (Tableau 29). Ces résultats sont reflétant de nombreux facteurs: 50% liés à l'environnement des animaux tels que l'absence de pédiluve et à 50% lie traite tel que l'absence de trempage.

Tableau 29.Résultats de la recherche des *Staphylocoques aureus* dans les échantillons de lait de l'éleveur 2.

Eleveur	Résultats	Nombre d'échantillons	Pourcentage (%)
02	Négatif	2	100
Total		2	100

IV.3.3 Résultats des analyses microbiologiques de l'éleveur 3

Les résultats de l'éleveur 3 montrent que 60% des échantillons analysés sont contaminés de *Staphylocoques aureus* Alors que le reste des prélèvements est contaminé par les *Staphylocoques Blancs*(Tableau 30), Ces résultats sont reflétant de nombreux facteurs: 12.5% liés de pratique de l'éleveur tel que l'utilisation de traitement traditionnel(non efficace) , 37.5% liés à l'environnement des animaux tels que l'aération insuffisante mauvais état de litière et à 50% lie traite tels que l'utilisation des lavette collectifs, pas de trempage

Tableau 30.Résultats de la recherche des *Staphylocoques aureus* dans les échantillons de lait de l'éleveur 3.

Eleveur	Résultats		Nombre d'échantillons	Pourcentage (%)
03	Positif	<i>Staphylococcus Aureus</i>	3	60
		<i>Staphylococcus Blanc</i>	2	40
Total			5	100

IV.3.4 Résultats des analyses microbiologiques de l'éleveur 4

Les résultats de l'éleveur 4 montrent que la totalité des échantillons analysés est contaminée par les *Staphylocoques aureus* (Tableau 31). Ces résultats sont reflétant de nombreux facteurs : 13% liés de pratique d'éleveur tel que le non isolement des vaches atteints, 50% liés à l'environnement des animaux tel que mauvais hygiène de bâtiment, l'utilisation de sciure de bois, l'aération insuffisante et 37% lie traite tels que l'élimination non approprié des premier jets sur terre, l'absence de trempage .

Tableau 31. Résultats de la recherche des *Staphylocoques aureus* dans les échantillons de lait de l'éleveur 4.

Eleveur	Résultats		Nombre d'échantillons	Pourcentage (%)
04	Positif	<i>Staphylococcus Aureus</i>	2	100
Total			2	100

IV.3.5 Résultats des analyses microbiologiques de l'éleveur 5

Les résultats de l'éleveur 5 montrent que la moitié des échantillons analysés est indemne de *Staphylocoques aureus* Alors que le reste des prélèvements est contaminé par ce germe (tableau 32). Ces résultats sont reflétant de nombreux facteurs : 25% liés aux pratique d'éleveur tel que l'insuffisance de la litière, traitement non efficace (l'utilisation des méthode traditionnelle), 33% liés à l'environnement des animaux tel que litière non changés régulièrement et à 35% lie traite tels que mauvais préparation de pis a la traite (lavage de pis complet, pas d'essuyage).

Tableau 32. Résultats de la recherche des *Staphylocoques aureus* dans les échantillons de lait de l'éleveur 5.

Eleveur	Résultats		Nombre d'échantillons	Pourcentage (%)
05	Positif	<i>Staphylococcus Aureus</i>	1	50
	Négatif		1	50
Total			2	100

IV.3.6 Résultats des analyses microbiologiques de l'éleveur 6

Les résultats de l'éleveur 6 montrent que 33% des échantillons analysés sont indemnes de *Staphylocoques aureus*. Alors que le reste (67%) des prélèvements est contaminé par ce germe (tableau 33). Ces résultats sont reflétant de nombreux facteurs : 14.28% liés de pratique de l'éleveur tel que le non isolements des vaches malade, 28.57% liés à

l'environnement des animaux tel que l'absence de pédiluve , l'aération insuffisante et 57.14% liés à traite tel que l'absence de trempage, élimination non appropriées des premiers jets (par terre) .

Tableau 33.Résultats de la recherche des *Staphylocoques aureus* dans les échantillons de lait de l'éleveur 06.

Eleveur	Résultats		Nombre d'échantillons	Pourcentage (%)
06	Positif	<i>Staphylococcus Aureus</i>	2	67
	Négatif		1	33
Total			3	100

IV.3.7 Résultats des analyses microbiologiques de l'éleveur 7

Les résultats de l'éleveur 7 montrent que 80% des échantillons analysés sont contaminés par *Staphylocoques aureus*, alors que le reste (20%) des prélèvements est indemne (tableau 34). Ces résultats sont reflétant de nombreux facteurs : 30% liés aux pratiques de l'éleveur tels que le non isolement des vaches malade, l'insuffisance de la litière , 40% liés à l'environnement des animaux tel que l'utilisation de sciure de bois et à 30% liés à la traite tels que l'absence de trempage .

Tableau 34.Résultats de la recherche des *Staphylocoques aureus* dans les échantillons de lait de l'éleveur 7.

Eleveur	Résultats		Nombre d'échantillons	Pourcentage (%)
07	Positif	<i>Staphylococcus Aureus</i>	4	80
	Négatif		1	20
Total			5	100

IV.3.8 Résultats des analyses microbiologiques de l'éleveur 8

Les résultats de l'éleveur 8 montrent que 67% des échantillons analysés sont contaminés par *Staphylocoques Blanc*, le reste est indemne (tableau 35). Ces résultats sont reflétant de nombreux facteurs : 42.85% liés de pratique tel que l'insuffisance de la litière , 14.28% liés à l'environnement des animaux tels que l'absence de pédiluve et à 42.85% liés à la traite tels que l'absence de trempage, l'élimination non appropriée des premiers jets (par terre) .

Tableau 35. Résultats de la recherche des *Staphylocoques aureus* dans les échantillons de lait de l'éleveur 08.

Eleveur	Résultats		Nombre d'échantillon	Pourcentage (%)
	08	Positif		
Négatif		1	33	
Total			3	100

IV.3.9 Résultats des analyses microbiologiques de l'éleveur 9

Les résultats de l'éleveur 9 montrent que la totalité des échantillons analysés est contaminée par les *Staphylocoques aureus* (tableau 36). Ces résultats sont reflétant de nombreux facteurs : 22% liés aux pratique de l'éleveur tel que le non isolement des vaches atteintes, l'insuffisant de la litière, 45% liés à l'environnement des animaux tel que mauvais hygiène de bâtiment, l'absence de pédiluve et à 33% liés à la traite tel que les vaches se couches dans les 30 min qui suivant la traite sur une litière sale .

Tableau 36. Résultats de la recherche des *Staphylocoques aureus* dans les échantillons de lait de l'éleveur 9.

Eleveur	Résultats		Nombre d'échantillons	Pourcentage (%)
	09	Positif		
Total		5	100	

IV.3.10 Résultats d'analyse Microbiologiques de éleveur 10

Les résultats de l'éleveur 10 montrent que 84% des échantillons analysés sont contaminés par les *Staphylocoques aureus*. Les autres prélèvements sont indemnes (tableau 37). Ces résultats sont le résultat de nombreux facteurs : 14.28% liés aux pratique de l'éleveur tel que l'insuffisante de la litière, 28.57% liés à l'environnement des animaux tel que mauvaise hygiène de bâtiment, litière insuffisante et non changés régulièrement et à 57.14% liés à la traite tel que la matériel de traite en mouvais état, l'absence de trempage, mauvais préparation de pis a la traite(lavage de pis complet ,l'absence d'essuyage ..).

Tableau 37. Résultats de la recherche des *Staphylocoques aureus* dans les échantillons de lait de l'éleveur 10.

Eleveur	Résultats		Nombre d'échantillon	Pourcentage (%)
	10	Positif		
Négatif		1	16	
Total			6	100

IV.3.11 Résultats d'analyse Microbiologiques de éleveur 11

Les résultats de l'éleveur 11 montrent que 66% des échantillons analysés sont contaminés par *Staphylocoques aureus* et 17% sont contaminés par les *Staphylocoques Blanc*. Le reste des prélèvements est indemne (tableau 38). Ces résultats sont le reflétant de nombreux facteurs : 25% liés aux pratique de l'éleveur tel que le non isolement des vaches malade, l'insuffisante de la litière , 25% liés à l'environnement des animaux tel que l'absence de pédiluve et 50% liée à la traite tel que mauvais préparation des pis à la traite (lavage à l'eau uniquement, pas de nettoyage de la machine après chaque usage) .

Tableau 38.Résultats de la recherche des *Staphylocoques aureus* dans les échantillons de lait de l'éleveur 11.

Eleveur	Résultats		Nombre d'échantillon	Pourcentage (%)
11	Positif	<i>Staphylococcus Aureus</i>	4	66
		<i>Staphylococcus Blanc</i>	1	17
	Négatif		1	16
Total			6	100

IV.3.12 Résultats d'analyse Microbiologiques de éleveur 12

Les résultats de éleveur 08 montrent que (57%) des échantillons analysées sont contaminés de *Staphylocoques aureus* et (29%) sont contaminés de *Staphylocoques Blanc*, et le reste (14%) des prélèvements sont indemnes par ce germe (Tableau 39). Ces résultats sont le reflétant de nombreux facteurs : 20% liés aux pratique de l'éleveur tel que le non isolement des vaches atteintes de mammites clinique et 80% liés à traite tels que l'absence de pré/post trempage, l'utilisation de la même lavette pour tout les vaches.

Tableau 39.Résultats de la recherche des *Staphylocoques aureus* dans les échantillons de lait de l'éleveur 12.

Eleveur	Résultats		Nombre d'échantillon	Pourcentage (%)
12	Positif	<i>Staphylococcus Aureus</i>	4	57
		<i>Staphylococcus Blanc</i>	2	29
	Négatif		1	14
Total			7	100

Conclusion et perspective

Les mammites à Staphylocoques sont considérées comme l'une des maladies majeures chez les vaches laitières. Cette maladie représente un trouble dominant affectant la qualité du lait et le bien-être animal.

Pour cela la présente étude a été réalisée dans l'objectif de :

- L'identification de principaux germes pathogènes (staphylocoques) responsable des mammites chez les vaches laitières ;
- La détermination de certains facteurs de risque provoquant les mammites (âge, race, stade de lactation, numéro de lactation) ;
- Evaluation de degré d'extension des germes responsables de mammites cliniques dans les exploitations d'élevage de bovin laitier de la wilaya de Boumerdès.

Nous avons réalisé une série d'analyses microbiologiques sur 50 échantillons de lait cru provenant de vaches de différentes régions de la wilaya de Boumerdès. Cette étude a porté sur 12 exploitations de bovins laitiers. Ces données sont les résultats de la recherche des germes les plus fréquemment isolés dans le contexte de mammites cliniques, à savoir les *Staphylocoques*.

Les résultats ont montré une forte contamination par les pathogènes majeurs :

- *Staphylococcus Aureus*: 66%
- *Staphylococcus Blanc*: 14%

Ces résultats reflètent plusieurs facteurs.

- 41,93% liés à la traite,
- 35,47% liés à l'environnement.
- 22,60% liés aux pratiques de l'éleveur

La prévention reste la meilleure méthode et le meilleur traitement à faible coût des mammites chez la vache laitière, permettant d'avoir un lait sain et de qualité.

Il est nécessaire de faire des journées de vulgarisation relative à la conduite d'hygiène et isoler et traire les femelles mammites séparément. Dans le cas contraire, les animaux infectés doivent être traités après les non-infectés.

Conclusion générale

Ce travail doit être approfondi en considérant d'autres régions. Aussi, il doit être approfondi par une caractérisation plus poussée des germes isolés et par la recherche de leurs éventuelles antibiorésistances.

Références bibliographiques

1. **ADDIS ME ., REIGELUTH CS. (2016).** Expériences des adolescents en matière de maintien de l'ordre de la masculinité : formes, fonctions et conséquences. *Psychologie des hommes et de la masculinité*, 17 (1), 74.
2. **ADAMSON P., AUTY DJ ., AYRES DS ., BACKHOUSE C., BARR G., BETANCOURT M., COLLABORATION M. (2011).** Amélioration de la recherche des oscillations muon-neutrino vers électron-neutrino dans MINOS. *Lettres d'examen physique*, 107 (18), 181802.
3. **AICHA S. (2022).** Maîtrise de la santé des élevages bovins laitiers dans la région de M'SILA (Enquête sur les cas de mammites) (Doctoral dissertation, UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF-M'SILA).
4. **AMROUNE W. (2019).** Dépistage des mammites subcliniques des vaches dans la région semi-aride: cas de la wilaya de M'sila (Doctoral dissertation, Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila).
5. **ANGOULARD P. (2015).** Enquête sur le diagnostic et le traitement des mammites de la vache laitière par les vétérinaires de terrain en France. Thèse de doctorat.
6. **ANSALDI M., BOULANGER P., BRIVES C., LE HENAFF C., DEBARBIEUX L., DUFOUR N., GANDON S., TORRES-BARCELO C. (2020).** Les applications antibactériennes des bactériophages. *Virologie*, 24 (1), 23-36.
7. **ARCHULETA C., CONSTANCE E. W., ARUNDEL S., LOWE ., MANTEY K. PHILLIPS A . (2017).** The National Map seamless digital elevation model specifications (No. 11-B9). US Geological Survey.
8. **BADINAND F. (2003).** Utilisation des comptages cellulaires du lait dans la lutte contre les mammites bovines. *Rec. Méd. Vét.*
9. **BAGRE S ., SAMANDOULOGOU S ., TRAORE M ., ILLY D ., BSADJO-TCHAMBA G., BAWA-IBRAHIM, H ., BARRO N. (2015).** Détection biologique des résidus d'antibiotiques dans le lait et produits laitiers de vache consommés à Ouagadougou, Burkina Faso. *Journal of Applied Biosciences*, 87, 8105-8112.
10. **BELALA S. (2017).** *Contribution à l'étude du cortège floristique dans la forêt DeSdamas Chergui (Région Sidi Bakhti)* (Doctoral dissertation, université ibn khaldoun-tiaret).

11. **BAREILLE N. (2013).** Maitriser les mammites avec moins d'antibiotiques : le traitement sélectif au tarissement. Conférence « prévenir et réduire les mammites en élevages laitiers bovins », une priorité pour la filière. SPACE.
12. **BERGONIER D., DE CREMOUX R., RUPP R., LAGRIFFOUL G., BERTHELOT X. (2003).** Mammite des petits ruminants laitiers. *Recherche vétérinaire*, 34 (5), 689-716.
13. **BEKOUCHE Y. (2018).** LES INFECTIONS MAMMAIRES CHEZ LA VACHE LAITIERE. DEMARCHE DANS LE CADRE DU DIAGNOSTIC COLLECTIF (Doctoral dissertation, université ibn khaldoun TIARET).
14. **BELMAMOUN R. (2017).** Étude microbiologique, épidémiologique et antibiorésistance du *Staphylococcus aureus* dans le lait de vache atteinte de mammite (Doctoral dissertation).
15. **BEN YOUSSEF S., HADIJI T., EL ATTI K.** Enquête sur les mammites bovines et l'arsenal thérapeutique disponible en Tunisie, Activités de Recherche, Revue de l'ENMVT, Sidi Thabet, Tunisie, 2010, 6.
16. **BENCHEIKH MERYEM KHADIJA O. (2015).** Importance Du Dépistage Des Mammites Subcliniques Dans Les Elevages Bovins Laitiers.
17. **BETTICHE F., CHAIB W., HALFADJI A., MANCER H ., BENGOUGA K., GRUNBERGER O . (2021).** The human health problems of authorized agricultural pesticides: The Algerian case. *Microbial Biosystems*, 5(2), 69-82.
18. **BONNEFONT RATZIU ., DE LEDINGHEN V., OBERTI F., MATHURIN P., WARTELLE-BLADOU C., RENOUC ., SPÉNARD J. (2011).** A randomized controlled trial of high-dose ursodesoxycholic acid for nonalcoholic steatohepatitis. *Journal of hepatology*, 54(5), 1011-1019.
19. **BOUAZIZ O. (2005).** Contribution à l'étude des infections intra-mammaires de la vache laitière dans l'Est algérien. Thèse Doct., Université Mentouri, faculté des Sciences, Constantine, Algérie.
20. **BOUCHOUCHA B. (2007).** Les mammites subcliniques des vaches laitières dans les régions de Mila et Constantine. Thèse de Magister. Centre universitaire d'El-Tarf, Algérie. 113 p.
21. **BOUCHAKOUR M. (2014).** *L'INFLUENCE DES CONDITIONS D'ELEVAGE SUR LA PRODUCTION LAITIERE DANS LA REGION DE TIZI-OUZOU* (Doctoral dissertation, université ibn khaldoun TIARET).

22. **BOUFAIDA A. Z., BUTELM J., OUZROUT R. (2012).**Prévalence des principales bactéries responsables de mammites subcliniques des vaches laitières au nord-est de l'Algérie. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 65: 5-9.
23. **BOUICHOU A.(2009).** Contribution à l'évaluation des pratiques frauduleuses dans le lait a la reception p 08 -26.
24. **BOUFAIDA Z ., BUTELM J ., OUZROUT R. (2012).** Prévalence des principales bactéries responsables de mammites subcliniques des vaches laitières au nord-est de l'Algérie. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 65: 5-9.
25. **BOUTET P., DETILLEUXJ., ETILLEUX J., MOTKIN M . (2005).**Comparaison du taux cellulaire et de la sensibilité antimicrobienne des germes responsables de mammite subclinique bovine entre les filières conventionnelle et biologique. *Ann. Méd. Vét.*, 149 : 173-182.
26. **BRADLEY A. (2002).** Bovine mastitis: an evolving disease. *Vet. J.* 164.
27. **BRADLEY A., GREEN J. (2004).** The importance of nonlactating period in the epidemiology of intramammary infection and strategies for prevention. *Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract.* 20:547-568.
28. **CLEMENT G., BOQUET D., MONDOULET L., LAMOURETTE P., BERNARD H ., WAL JM .(2005).** Expression dans Escherichia coli et cartographie par pont disulfure de PSC33, une albumine 2S allergène de l'arachide. *Expression et purification des protéines*, 44 (2), 110-120.
29. **CHARTON C. (2017).** Caractérisation de l'adaptation de la glande mammaire des vaches laitières à l'allongement de l'intervalle entre traites (Doctoral dissertation, Agrocampus Ouest).
30. **CHU H ., KHOSRAVI A ., KUSUMAWARDHANI IP., KWON AH ., VASCONCELOS AC., CUNHA LD ., GREEN DR., MAZMANIAN SK .(2016).** Les interactions gènes-microbiote contribuent à la pathogenèse des maladies inflammatoires de l'intestin. *Sciences*, 352 (6289), 1116-1120.
31. **DJURICIC D ., SAMARDZIJA M ., GRIZELJ J ., DOBRANIC T. (2014).**Effet du traitement intramammaire des mammites subcliniques pendant la lactation en élevages bovins laitiers au nord-ouest de la Croatie. *Ann. Méd. Vét.*, 159, 121-125.
32. **COLLADO R ., MONTBRAU C ., SITJA M ., PRENAFETA A. (2018).**Study of the efficacy of a *Streptococcus uberis* mastitis vaccine against an experimental

- intramammary infection with a heterologous strain in dairy cows. *J. Dairy Sci.*101(11):10290- 10302.
33. **DENIS M., LACY-HULBERT SJ., BUDDLE BM., WILLIAMSON JH., WEDLOCK DN. (2011).** Les lymphocytes T spécifiques de *Streptococcus uberis* sont présents dans les sécrétions des glandes mammaires des vaches et peuvent être activés pour tuer *S. uberis*. *Communications de la recherche vétérinaire*, 35, 145-156.
 34. **DERAKHSHANI H ., PLAIZIER JC., DE BUCK J ., BARKEMA HW ET ., KHAFIPOUR E. (2018).** Composition du canal du trayon et du microbiote intra mammaire des vaches laitières soumises à une thérapie antimicrobienne de vache tarie et à un scellement interne des trayons. *Journal des sciences laitières*, 101 (11), 10191-10205.
 35. **DUREL L. (2003).** Mammites des bovins (cliniques et subcliniques) : démarches diagnostiques et thérapeutiques. La dépêche technique.
 36. **EL-ASHKER M., HOTZEL H ., GWIDA M ., EL-BESKAWY M ., SILAGHI C., TOMASO H. (2015).** Identification biologique moléculaire des espèces *Babesia*, *Theileria* et *Anaplasma* chez les bovins en Égypte à l'aide de tests PCR, d'analyse de séquences de gènes et d'un nouveau microréseau d'ADN. *Parasitologie vétérinaire*, 207 (3-4), 329-334.
 37. **FAUCON, F. (2009).** identification, chez les ruminants, des genes ou reseaux de genes impliquees dans la differenciation et le fonctionnement de la glande mammaire (doctoral dissertation, agroparistech).
 38. **FOUGHALI A., HOCINE M ., SALAH A.** Caractérisation des exploitations laitières dans trois communes de Constantine, à l'Est algérien. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 2019, vol. 7, no 3.
 39. **GYLES CL ., FAIRBROTHER JM. (2010).** *Escherichia coli*. *Pathogenèse des infections bactériennes chez les animaux*, 4, 267-308.
 40. **HANZEN C. 2005-2006.** pathologie infectieuse de la glande mammaire. Chapitre.
 41. **HANZEN C. (2008).**Pathologie infectieuse de la glande mammaire. « En ligne ».
 42. **HANZEN C. (2009).** Propédeutique de la glande mammaire : Sémiologie et diagnostic individuel et de troupeau .4, 5P 50.
 43. **HANZEN C. (2015).** Sémiologie : La propédeutique de l'appareil génital femelle des ruminants.

44. **HANZEN C. (2016).** Bases histo-physio-anatomiques et propédeutique de l'appareil génital de la vache.
45. **HARECH M., HACINI A., TAYEBI F. (2019).** *Isolement et identification de Staphylococcus aureus responsable de mammite clinique chez les ruminants* (Thèse de doctorat, université ibn khaldoun-tiaret).
46. **KADJA C., KPODEKON M., KANE Y., TCHASSOU K., KABORET Y., MAINIL J., TAMINIAU B. (2010).** Typing of Staphylococcus aureus strains isolated from milk of cows with subclinical mastitis in Dakar, Senegal. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*, 58.
47. **KARLSMOSE S., KUNSTMANN L., RUNDSTEN F., KROGH K., LARSEN, H., JENSEN B., AARESTRUP M., HENDRIKSEN S. 2013.** External quality assurance system (EQAS) for identification of mastitis pathogens in Denmark from 2006 to 2011. *Preventive veterinary medicine*, 109(3): 271-277.
48. **KAZLOUSKAYA V., MALHOTRA S., LAMBE J., IDRIS MH., ELSTON D., ANDRES C. (2013).** L'utilité de la coloration élastique de Verhoeff Van Gieson en dermatopathologie. *Journal de pathologie cutanée*, 40 (2), 211-225.
49. **KEBBAL S., BAAZIZE-AMMI D., GHARBI I., HANZEN C., GUETARNI D. 2020.** étude descriptive des facteurs de risque des mammites et caractéristiques managériales des exploitations laitières de la wilaya de Blida.
50. **KERBACHE I., TENNAH S., KAFIDI N. 2019.** Etude socio-économique de l'élevage bovin à l'est algérien.
51. **KREMER K., GRETT GS. (1990).** Dynamique des masses fondues de polymères linéaires intriqués : une simulation de dynamique moléculaire. *Le Journal of Chemical Physics*, 92 (8), 5057-5086.
52. **LIPKENS Z. (2019).** *Selectively Drying Off Dairy Cows* (Doctoral dissertation, Ghent University).
53. **LOUKIADIS E., CALLON H., MAZUY-CRUCHAUDET C., VALLET V., BIDAUD C., FERRE F., DANAN C. (2012).** Surveillance des E. coli producteurs de shigatoxines (STEC) dans les denrées alimentaires en France (2005-2011).
54. **MAGA A. 2005.** Genetically engineered livestock: closer than we think? *Trends in biotechnology*, 23(11): 533-535.

55. **MAKHLOUF A ., MARHIC B ., DELAHOUCHE L ., CLERENTIN A., MESSAOUD H. (2016).** A smart and predictive heating system using data fusion based on the belief theory. *Studies in Informatics and Control*, 25(3), 284.
56. **MARKEY B., LEONARD F., ARCHAMBAULT M., CULLINANE A., MAGUIRE D. (2013).** *Livre électronique sur la microbiologie vétérinaire clinique.* Sciences de la santé Elsevier.
57. **M'SADAK Y., HAJ MBAREK R., KRAIEM K., (2009a).** Diagnostics Technologique, Technique et Hygiénique de la Traite Mécanique en Pot dans la Délégation Kalâa Kébira - Poster, Actes 16ème Journées Scientifiques IRESA, Nabeul, Tunisie, 2 et 3 Décembre 2009.
58. **M'SADAK Y., KRICHI A., KRAIEM K., (2009b).** Diagnostics Technologique, Technique et Hygiénique de la Traite Mécanique en Pot dans la Délégation Boumerdes- Poster, Actes 16ème Journées Scientifiques IRESA, Nabeul, Tunisie, 2 et 3 Décembre 2009.
59. **M'SADAK Y., MIGHRI L., KRAIEM K. (2014).** Etude des numérations cellulaires du lait et analyse descriptive des facteurs de risque des mammites en élevage bovin hors sol dans la région de Monastir (Tunisie). *Revue Nature & Technologie*, 10 :56-61.
60. **M'SADAK Y., MIGHRI L., OMRANE H.** Évaluation des chantiers et des équipements de traite chez des élevages bovins laitiers hors sol dans la région de Monastir (Tunisie). *Nature & Technology*, 2012, no 7, p. 96
61. **PETZL W., ZERBE H., GÜNTHER J., YANG W., SEYFERT HM ., NÜRNBERG G., SCHUBERTH HJ. (2008).** Escherichia coli, mais pas Staphylococcus aureus, déclenche une expression accrue précoce de facteurs contribuant à la défense immunitaire innée dans le pis de la vache. *Recherche vétérinaire*, 39 (2), 1-23.
62. **RADOSTITS O., M., LESLIE K ., FETROW J. (1995).** Herd health: food animal production medicine: WB Saunders company.
63. **RAINARD P (1985).** Les mammites colibacillaires. *Rec. Méd. Vét.*, 161 (6-7) : 529-537.
64. **REMY 2010.** Dominique. Les mammites. France Agricole Éditions.

65. **RIEKERINK O ., BARKEMA H ., KELTON F., SCHOLL M . (2008).** Incidence rate of clinical mastitis on Canadian dairy farms. *Journal of dairy science*, 91(4), 1366-1377.
66. **SALEK-HADDADI A ., DIEHL B., HAMANDI K., MERSCHHEMKE M., LISTON A., FRISTON K ., LEMIEUX L. (2006).** Hemodynamic correlates of epileptiform discharges: an EEG-fMRI study of 63 patients with focal epilepsy. *Brain research*, 1088(1), 148-166.
67. **SAIDI R., KHELEF D., KAIDI R. (2010).** Evaluation d'un test de dépistage précoce des mammites subcliniques des vaches. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*
68. **SAINI V., MCCLURE J., SCHOLL Y., DEVRIES T., BARKEMA H. (2012).** Herd-level association between antimicrobial use and antimicrobial resistance in bovine mastitis *Staphylococcus aureus* isolates on Canadian dairy farms. *Journal of dairy science*, 95(4): 1921- 1929.
69. **SANCHEZ J., DOHOO I., CARRIER J., DESCOTEAUX L., (2004).**A meta-analysis of the milk-production response after anthelmintic treatment in naturally infected adult dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 63(3-4), 237-256.
70. **SERIEYS F. (1985).** Concentration cellulaire du lait individuel de vache : influence de l'état d'infection mammaire, du numéro, du stade de lactation et de la production laitière. In *Annales de recherches vétérinaires* (Vol. 16, No. 3, pp. 255-261).
71. **SHARMA N., SINGH N-K ., BHADWAL M-S. (2011).** Relationship of Somatic Cell Count and Mastitis: An Overview. Division of Veterinary Clinical Medicine and Jurisprudence, SKUAST-J, India.
72. **SOLTNER D.** La reproduction des animaux d'élevage. Zootechnie générale, Tome 1 (3 ème édition). Ed. Sciences et techniques agricoles. 224p, 2001.
73. **SANTMAN-BERENDS I ., SWINKELS J., KEURENTJES J., VAN G. (2016).** Evaluation of udder health parameters and risk factors for clinical mastitis in Dutch dairy herds I the context of a restricted antimicrobial usage policy. *J. Dairy Sci.*99:2930-2939.
74. **SOUHAIR R. (2018).** Impact de temps de traite sur la quantité et la qualité de lait produite dans deux établissements d'élevage bovins laitiers dans la région de Guelma (située dans le Nord-est Algérien).
75. **THEVENON J., BOURREDJEM A., FAIVRE L., CARDOT-BAUTERS C., CALENDER A., MURAT A., BOUCHARD P., GOUDET P. (2013).** Higher risk of

- death among MEN1 patients with mutations in the JunD interacting domain: a Groupe d'étude des Tumeurs Endocrines (GTE) cohort study. *Human molecular genetics*, 22(10), 1940-1948.
76. **TCHASSOU K. (1979).** *Enquete epidemiologique sur les mammites subcliniques dans les elevages bovins laitiers periurbains a dakar* (Doctoral dissertation, UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR).
77. **THOMELIN R.** Mammites-Cellules: Tous les conseils pour lutter efficacement. GIE Élevage des Pays de la Loire, 2009, vol. 57.
78. **TRUJILLO T., RENEE M. (2012).** Democratic school turnarounds: Pursuing equity and learning from evidence. *National Education Policy Center*.
79. **VAN BELLE E ., RIOUFOL G., POUILLOT C., CUISSET T., BOUGRINI K ., TEIGER E., LEBORGNE Y., DUPOUY P. (2014).** Outcome impact of coronary revascularization strategy reclassification with fractional flow reserve at time of diagnostic angiography: insights from a large French multicenter fractional flow reserve registry. *Circulation*, 129(2), 173-185.
80. **WALLACE J. (2007).** Diagnostiquer la mammite. *Le producteur de lait québécois*, 47-49.
81. **WOOD BM., SANCHEZ A., GREEN R G., LIARD O. (2017).** A summary of the Planck constant determinations using the NRC Kibble balance. *Metrologia*, 54(3), 399.
82. **ZASTEMPOWSKA E., ORCZYKOWSKA-KOTYNA M ., LASSA H.(2014) .** Isolation of nuc mutant isolates of Staphylococcus aureus from bovine clinical mastitis. *The Veterinary Journal*, 200(3): 446-448.

Annexes

Annexe 1 : Le service bactériologie de laboratoire

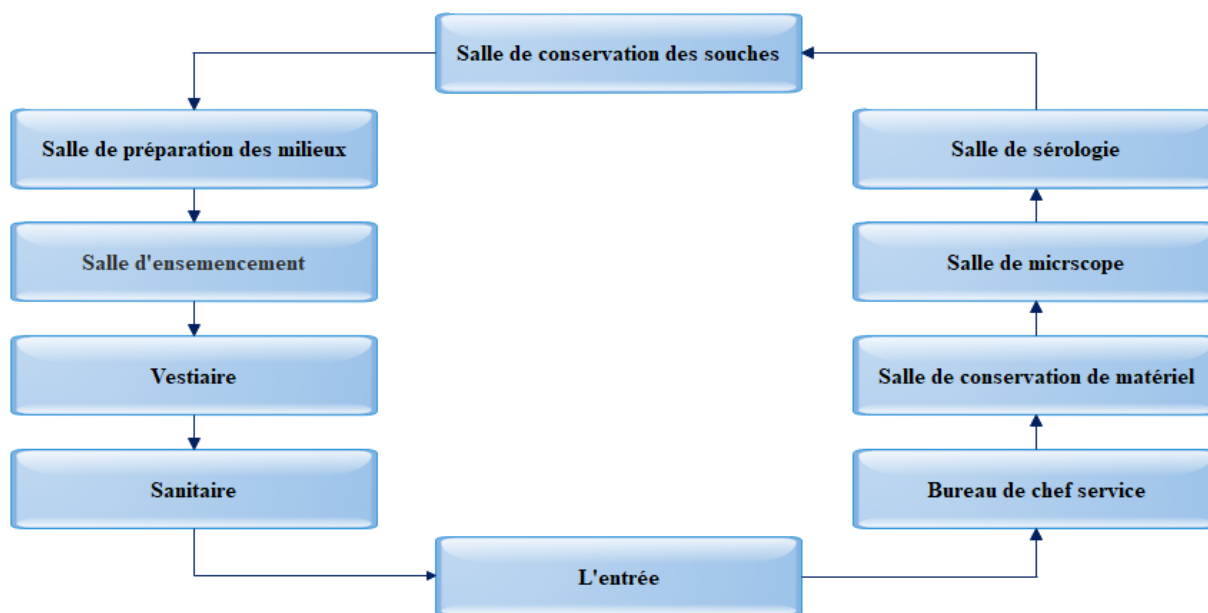


Figure 31.Le schéma représentatif des différentes salles de services bactériologie (LRVDBK).

Annexe 2 : Matériels utilisé au laboratoire vétérinaire régional LVR de Tizi Ouzou



Anse de platine



Gélose Chapman



Micro-pipettes à 1000 ul



Bec Benzène



Etuve à 37 °c



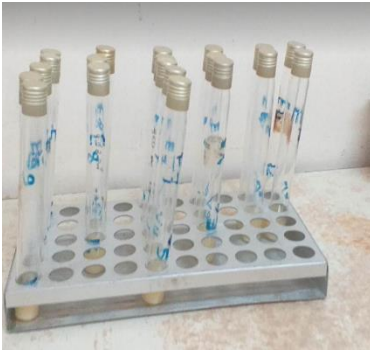
Casserole



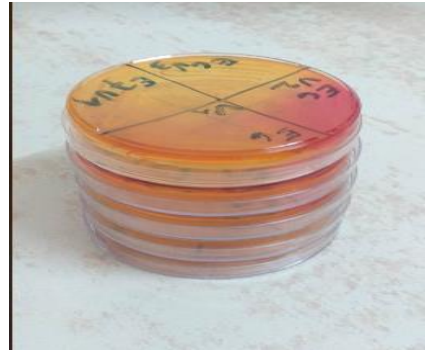
BHIB



Pipette pasteur



Tubes à essai avec visse stérile



Boite de Pétri



Figure 32. Matériels de prélèvement(Photo originale Mars, 2023).

Annexe 3 : Le questionnaire d'enquête**Code de l'éleveur:****Date de l'enquête :****Wilaya :****Commune :****Nom et prénom de l'éleveur :****Informations relatives à l'éleveur :**

Sexe :

Age :

Avez-vous effectué une formation relative à l'élevage vache

 Oui Non

Votre niveau de formation :

 Primaire Moyenne Universitaire Autre (précisé)**Informations relatives à l'élevage**

Effectif bovin total :

Nombre total des vaches :

Nombre de vaches en lactation :

Nombre de vaches atteintes de mammites :

Bâtiment d'élevage

Type du bâtiment d'élevage :

 Etable conforme moderne Traditionnelle

La litière :

 Suffisant Insuffisant

Nature de la litière :

 Paille Autre

Fréquence de renouvellement de la litière :

 Chaque jour Autre

Nature de sol :

 Béton Autres

Séparation des vaches malades :

 Oui Non

Combien de fois éliminez-vous les excréments des vaches :

 Une fois / jour Plusieurs fois

Etat de propreté de l'étable :

Utilisation de pédiluve

 Oui Non

Aération du bâtiment d'élevage :

 Extracteur d'air Fenêtre Autre (préciser)**Conduite de troupeau :**

Etat de propreté des vaches :

 Propres Moyennement propres Sales**Conduite alimentaire :**

A quel moment nourrissez-vous vos vaches ?

 Avant la traite Après la traite

Conduite de la traiteType de traite : Manuelle Automatique

Quelle est la quantité moyenne de lait /femelle/jour ?

Présence d'une salle de traite : Oui Non

Nombre de traites effectuées par jours ?

Nombre de trayeurs :

Avant la traite vérifiez-vous l'état physiologique de la mamelle (pis) : Oui NonConnaissez-vous les mammites ? Oui NonLes vaches marmitées sont traitées : A la main A la machine**Hygiène de la traite**Hygiène des manchons avant la traite ? Oui NonZone de nettoyage : Pis Trayon AutreMoyens de nettoyage à l'eau : Mains nues Avec les gantsDésinfection (javel, Iode) et savonnage : Oui NonÉlimination des premiers jets : Oui NonSi oui dans : Un seau Par terre Autre (préciser)Utilisant de pré/ post trempage OuiLavage des mains des trayeurs avant la traite : Oui NonLavage et séchage des trayons : Oui Non

Durée de la traite/ vache :.....

Lavage de la machine à traire après la traite : Oui Non

Quels sont les problèmes sanitaires les plus fréquents au sein de votre élevage ?

Place des mammites par rapport aux autres maladies.....%

Enregistrement des mammites : Oui Non

Traitements en cas de maladie :




 Méthodes traditionnelles Intervention vétérinaireLe cheptel est-il vacciné contre des maladies ? Oui Non

Si oui contre quelles maladies :

Numéro de vache	Race	Age	Stade de lactation	Numéro de lactation	Date du dernier vêlage	Date de gestation	Mois de lactation

Annexe 4 : Analyse microbiologique

Tableau 41. Les étapes d'analyse microbiologique (photo originale LVR Mars, 2023).

Étapes	Photo
Préparation de milieu de culture	
Enrichissement	
Ensemencement	

Annexe 5 : Les aliments des vaches utilisées par les éleveurs



Figure 33. Les aliments des vaches(Photo originale Mars, 2023).

Annexe 6 : Les races existantes



Figure 34. La race bovine *Montbéliard*(Photo originale Mars, 2023).

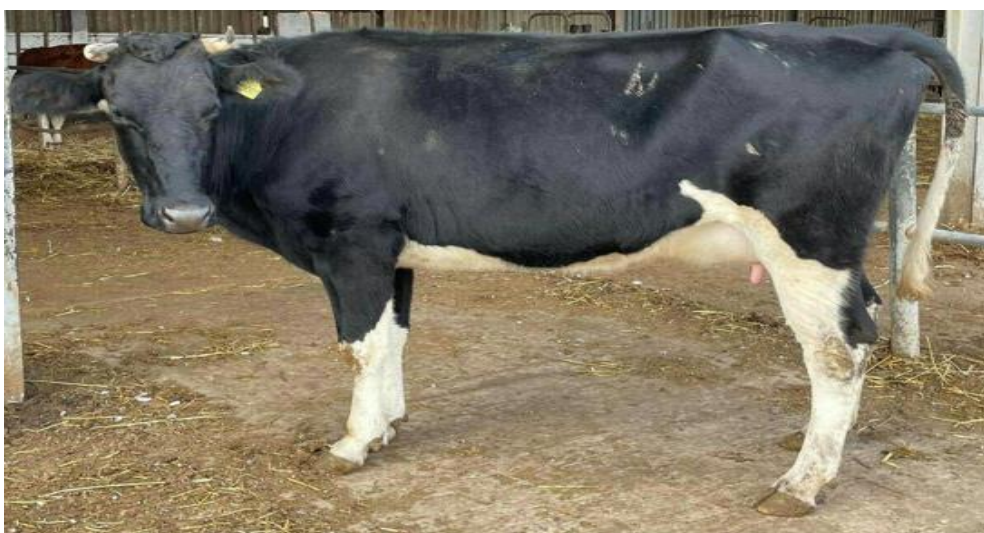


Figure 35. La race bovine *Holstein*(Photo originale Mars, 2023).



Figure 36. La race bovine *Fleckvieh*(Photo originale Mars, 2023).

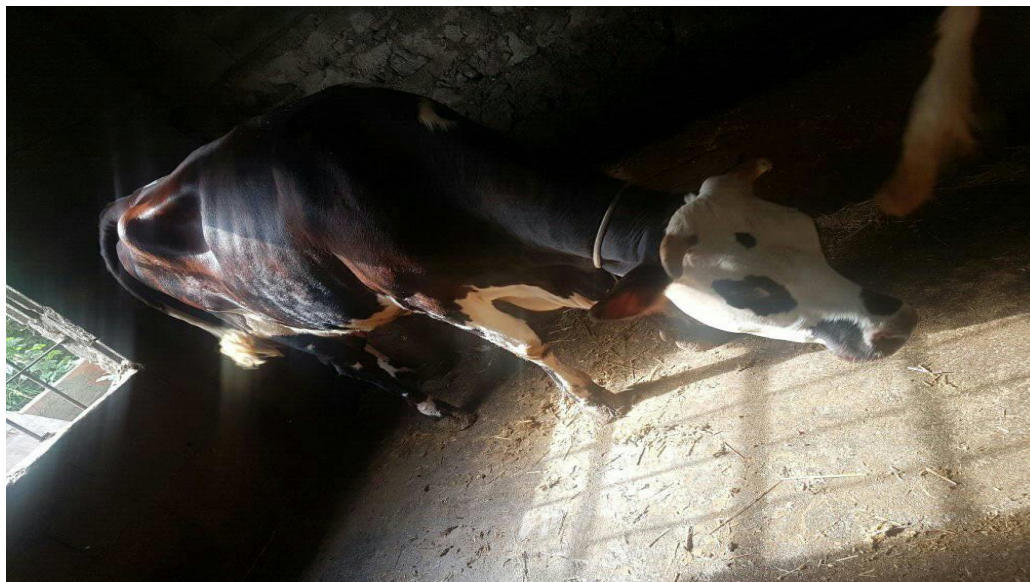


Figure 37. La race bovine *Normande*(Photo originale Mars, 2023).



Figure 38.La race bovine *Croisé* (Photo originale Mars, 2023).

Annexe 7 : Types de logement et Machine à traire



Figure 39. Bâtiment traditionnel(Photo originale Mars, 2023).



Figure 40. Bâtiment moderne(Photo originale Mars, 2023).



Figure 41.Machine à traire chariot trayeur(Photo originale Mars, 2023).

Annexe 8 : Informations relatives aux vaches laitières

Tableau 26. Informations relatives aux vaches laitières.

Numéro de vache	Race	Age	Stade de lactation	Numéro de lactation
1945	Montbéliarde	5	Début	3
8914	Montbéliarde	4	Début	2
6250	Fleckvieh	6	Moyen	4
4661	Fleckvieh	2	Moyen	1
4870	Montbéliarde	2	Moyen de lactation	1
28387	Croisée	3	Moyen	1
6092	Normande	6	Début de lactation	4
2207	Montbéliarde	2	Début	1
5222	Normande	10	Début	5
	Normande	3	Début	2
	Holstein	5	Début	2
2203	Croisée	5	Début	3
1804	Croisée	4	Début	2
	Croisée	2	Début	1
	Croisée	4	Moyen	2
	Montbéliarde	10	Début	7
	Montbéliarde	2	Moyen	1
	Montbéliarde	7	Début	4
	Holstein	5	Début	3
	Fleckvieh	5	Fin	2
	Normande	4	Moyen	2
	Normande	3	Fin	1
	Normande	5	Début	3
1269	Montbéliarde	2	Moyen	1
2752	Holstein	2.5	Fin	1

3682	Normande	5	Début	4
3585	Normande	4	Début	3
4831	Fleckvieh	4	Début	3
6517	Fleckvieh	3	Moyen	2
0777	Fleckvieh	5	Début	4
3999	Montbéliarde	2	Moyen	1
5010	Montbéliarde	2.5	Moyen	1
5111	Montbéliarde	4	Début	3
2118	Holstein	4	Début	2
2017	Croisée	6	Début	5
3761	Croisée	9	Début	7
3758	Montbéliarde	2	Fin	1
3790	Holstein	4	Moyen	2
3759	Fleckvieh	5	Début	4
8417	Fleckvieh	3	Début	2
5108	Normande	5	Moyen	4
5807	Normande	5	Début	3
5082	Normande	3	Début	1
3079	Normande	3	Début	2
3791	Normande	5	Début	4
7193	Normande	8	Moyen	5
9660	Normande	3.5	Début	2
1442	Montbéliarde	4	Début	2
2270	Normande	2.5	Fin	1
	Croisée	5	Moyen	3

Annexe 9 : Les facteurs de risque.

Facteurs de risque	Liés aux pratiques de l'éleveur	Liés à l'environnement	Liés à la traite
Eleveur 01	<ul style="list-style-type: none"> - Non isolement des vaches atteintes de mammites cliniques ; - Insuffisance de litières ; - Traitement non efficace (Utilisation de méthodes traditionnelles). 	<ul style="list-style-type: none"> - Litières en mauvais état ; - Mauvaise hygiène du bâtiment ; - Aération insuffisante ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise préparation des pis à la traite (pas d'essuyage) ; - Pas de trempage ; - Les vaches se couchent dans les 30 minutes qui suivent la traite sur une litière sale.
Eleveur 02	-Rien à signaler	Absence de pédiluve	Pas de trempage
Eleveur 03	- Traitement non efficace (Utilisation de méthodes traditionnelles).	<ul style="list-style-type: none"> - Litières en mauvais état ; - Mauvaise hygiène du bâtiment ; - Utilisation de la sciure de bois ; Aération insuffisante 	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise préparation des pis a la traite (non élimination des premiers jets) ; - Pas de trempage ; - Utilisation de la même lavette pour toutes les vaches ; - Pas de nettoyage de la machine après chaque traite.
Eleveur 04	Non isolement des vaches atteintes de mammites cliniques.	<ul style="list-style-type: none"> Mauvaise hygiène de bâtiment ; Utilisation de sciure de bois ; Absence de pédiluve ; Litières non changées régulièrement. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise préparation des pis à la traite (lavage à l'eau uniquement, pas d'essuyage) ; - Élimination non appropriée des premiers jets (sur terre) ; - Pas de trempage.
Eleveur 05	<ul style="list-style-type: none"> - Non isolement des vaches atteintes de mammites cliniques ; - Insuffisance de la litière ; - Traitement non efficace (Utilisation de méthodes traditionnelles). 	<ul style="list-style-type: none"> - Litières en mauvais état ; - Mauvaise hygiène du bâtiment ; - Utilisation de la sciure de bois ; - Litières non changées régulièrement. - Absence de pédiluve 	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvais préparation des pis a la traite (lavage de pis complet, pas d'essuyage) ; - Pas de trempage. - Utilisation de la même lavette pour toutes les vaches ; - Les vaches se couchent 30 minutes après la traite.
Eleveur 06	- Non isolement des vaches atteintes de mammites cliniques.	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de pédiluve ; - Aération insuffisante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Élimination non appropriée des premiers jets (par terre) ; - Pas de trempage ; - Utilisation de la même lavette pour toutes les vaches ; - Matériel de traite en mauvaise état.
Eleveur 07	<ul style="list-style-type: none"> - Non isolement des vaches atteintes de mammites cliniques ; - Insuffisance de la litière ; - Traitement non efficace (Utilisation de méthodes traditionnelles). 	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de pédiluve ; - Aération insuffisante ; - Litières non changées régulièrement. - Utilisation de la sciure de bois ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise préparation des pis à la traite (pas d'essuyage) ; - Élimination non appropriée des premiers jets (par terre) ; - Pas de trempage.

Eleveur 08	<ul style="list-style-type: none"> - Non isolement des vaches atteintes de mammites cliniques ; - Insuffisance de litières ; - Traitement non efficace (Utilisation de méthodes traditionnelles). 	Absence de pédiluve	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise préparation des pis à la traite (pas d'essuyage) ; - Élimination non appropriée des premiers jets (au sol) ; - Pas de trempage.
Eleveur 09	<ul style="list-style-type: none"> - Non isolement des vaches atteintes de mammites cliniques ; - Insuffisance de la litière ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Litières non changées régulièrement ; - Utilisation de sciure de bois ; - Absence de pédiluve ; - Mauvaise hygiène du bâtiment. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise préparation des pis a la traite (lavage de pis complet, pas d'essuyage, non élimination des premiers jets) ; - Pas de trempage ; - Les vaches se couchent dans les 30 minutes qui suivent la traite sur une litière sale.
Eleveur 10	<ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance de la litière. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise hygiène de bâtiment ; - Litières non changées régulièrement. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise préparation des pis a la traite (lavage de pis complet, pas d'essuyage, non élimination des premiers jets) ; - Pas de trempage ; - Les vaches se couchent dans les 30 minutes qui suivent la traite sur une litière sale. -Matériel de traite en mauvais état.
Eleveur 11	<ul style="list-style-type: none"> - Non isolement des vaches atteintes de mammites cliniques ; - Insuffisance de litières. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise hygiène du bâtiment ; - Absence de pédiluve. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les vaches se couchent dans les 30 minutes qui suivent la traite sur une litière sale. - Matériel de traite en mauvais état. - Mauvaise préparation des pis à la traite (lavage à l'eau uniquement) ; - Pas de nettoyage de la machine après chaque
Eleveur 12	<ul style="list-style-type: none"> - Non isolement des vaches atteintes de mammites cliniques. 	Rien à signaler.	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel et salle de la traite en mauvais état ; - Mauvaise préparation des pis à la traite ; - Pas de pré/post trempage ; -Utilisation de la même lavette pour toutes les vaches.

Résumé

Les mammites à *Staphylococcus aureus* sont considérées comme l'une des maladies majeures chez les vaches laitières,. L'objectif de notre études est d'évaluer le degré d'extension de ces germes dans les exploitations d'élevage bovin de la wilaya de Boumerdès. Notre enquête a été réalisé auprès de 12 éleveurs à différentes exploitations. Nous avons réalisé une série d'analyses microbiologiques sur 50 échantillons Au niveau du laboratoire régional vétérinaire de Draa-ben-khedda. Les résultats montrent que 66% des vaches laitières contaminés par les *Staphylocoques aureus* et 14% sont contaminés par les *Staphylocoques Blanc*, et 20 % des vaches laitières sont indemnes de ce germe. Ces résultats reflètent plusieurs facteurs dont 41,93% sont liés à la traite, 35,47% sont liés à l'environnement et 22,60% sont liés aux pratiques de l'éleveur.

Mots clé : Mammites, *Staphylococcus aureus*, vaches laitières, Boumerdès, bovin, *Staphylocoques Blanc*.

Abstract

Staphylococcus aureus mastitis is one of the major diseases in dairy cows. The aim of our study is to evaluate the degree of spread of these germs in livestock farming operations in the state of Boumerdes. The survey was conducted with 12 breeders on different farms. We conducted a series of microbiological analyzes on 50 samples at the regional veterinary laboratory in Draa Bin Khaddah. The results showed that 66% of dairy cows were contaminated with *Staphylococcus aureus*, 14% were contaminated with white *Staphylococcus*, and 20% were free of this bacterium. These results reflect several factors: 41.93% related to milking, 35.47% related to the environment, and 22.60% related to breeder practices.

Keywords: Mastitis, *Staphylococcus aureus*, dairy cows, Boumerdes, cattle, *WhiteStaphylocoques*.

ملخص

يعتبر إلتهاب الضرع بالمكورات العنقودية الذهبية أحد الأمراض الرئيسية في أبقار الألبان. الهدف من دراستنا هو تقييم درجة انتشار هذه الجراثيم في عمليات تربية الماشية بولاية بومرداس. تم إجراء المسح مع 12 مربياً في مزارع مختلفة. أجرينا سلسلة من التحاليل الميكروبيولوجية على 50 عينة في المختبر البيطري الإقليمي بزراع بن خدة. أظهرت النتائج أن 66 % من الأبقار الحلوب ملوثة بالمكورات العنقودية الذهبية و 14% ملوثة بالمكورات العنقودية البيضاء، و 20 % خالية من هذه الجرثومة. تعكس هذه النتائج عدة عوامل: 41.93 % مرتبطة بالحلب، 35.47% مرتبطة بالبيئة، 22.60 % مرتبطة بممارسات المربي.

الكلمات المفتاحية: التهاب الضرع، المكورات العنقودية الذهبية، الأبقار الحلوب، بومرداس، الماشية، المكورات العنقودية البيضاء.