



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique
Universitaire El-wancharissi de Tissemsilt



Institut de Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la nature et de la vie

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme

De Master académique en :

Filière : **Sciences Agronomiques**

Spécialité : **Production Animale.**

Présenté par :

Mlle : HASSOUNI NESRINE

Thème :

***Dépistage des mammites sub-cliniques bovines dans la
région de Tissemsilt.***

Devant le Jury :

Mr .Mohamed cherif.

President

Univ-Tissemsilt

Mr. Kouider . Z.E.A

Encadreur

Univ-Tissemsilt

Mr. Guenaoui .M

Examineur

Univ-Tissemsilt

Année universitaire : 2021-2022

REMERCIEMENTS

On remercie **Dieu** le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

On tient d'abord à remercier très chaleureusement **Dr. KOUIDER ZINELAABIDINE** qui m'a permis de bénéficier de son encadrement.

Mes remerciements vont également aux honorables membres du jury d'avoir examiné ce mémoire et évaluer mon travail.

On tient aussi à témoigner de mon plus profond respect à **Mr. BENALI ABDELATIF** le médecin vétérinaire qui n'a pas cessé de m'assurer les bonnes conditions pour réaliser ce mémoire et pour leurs conseils et leur patience.

un spécial remerciement au chef du département SNV **Dr. GAMOU**

Et a tous les personelles de **Direction des Services Agricole (DSA)** :

Mme. NACIRA KBEL, Mme .AMAL GAROUDJ, Mme. DADOUNE ASSIA et **MR. TRIKI ZOHIR** et **Mme .OUAHIBA** on remercie aussi le subdivisionnaire **Mr. LAARBI** qui m'ont aidé à réaliser les sorties.

Merci à tous

Dédicaces

Louanges à *Allah*, Qui m'a inspiré qui m'a guidé dans le bon Chemin et donné, le courage durant ces longues années d'étude.

Je dédie ce travail aux personnes les plus chères au monde.

À mes chers parents *Amar* et *Mouza* que sont la source de ma réussite. Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect et la reconnaissance que J'ai pour vous.

J'ai conscience de tous les sacrifices que vous avez dû faire pour me permettre de mener mes études dans les meilleures conditions possibles. Puisse le bon Dieu, le tout puissant, vous couvrir de bonheur de santé et vous procurer une longue vie.

À Mon adorable sœur *Soulef*, mes très chers frères *Mohamed*, *Ihèb Abd Elmounime* et mon prince *Anes Abd Elhamide*. Puisse dieu combler votre vie de bonheur santé et de succès.

À mes grands parents *Khadîdja*, *Mimouna*, *Rabah*
et *Ali* « رَحْمَةُ اللَّهِ عَلَيْهِ »

À ma chère tante *Djemaa* que dieu vous bénisse.

Et à toute ma famille *Hassouni* et *Nouar*.

À ma jolie consœur *Khalil Fatiha*.

À mes copines *Fatiha*, *Samia*, *Djahida*, *Feriel* et *souhila*.

À toute la promotion « *production animale* » 2021 /2022.

Résumé :

Les mammites sub-cliniques sont une maladie qui touche un grand nombre de vaches laitières et se caractérise par l'absence de symptômes évidents.

L'objectif de cette étude était d'étudier et de connaître les facteurs de risque associés dans les élevages laitiers de la région de Tissemsilt et évaluer la prévalence de la mammite. Ces travaux s'étalent sur une période de 3 mois, de mars à mai 2022. Un questionnaire a été réalisé auprès de 12 éleveurs de différents élevages et de 40 vétérinaires privés pour connaître les causes et les modalités de diagnostic de cette maladie et les périodes sensibles à l'infection par la mammite. On a réalisé le California Mastitis teste (CMT) sur 126 échantillons de vaches d'âges différents et a différents stades de lactation parmi les différentes races, les résultats du test ont montré que 96 vaches sur 126 (76,1 %) étaient infectées par la mammite. L'étude des facteurs de risque a révélé des effets sur l'état de santé des vaches, ainsi que les facteurs à l'origine de la propagation de cette maladie, comme l'hygiène à la ferme et les méthodes de traite, et d'autres facteurs qui ont été étudiés sur la mammite. On a constaté que 12,5% des vétérinaires utilisent le California Mastitis test (CMT).

Mots clés : vaches laitières, les mammites sub-cliniques, pis, facteurs de risque

Summary:

Sub-clinical mastitis is a disease that affects a large number of dairy cows and is characterized by the absence of obvious symptoms.

The objective of this study was to study and know the associated risk factors in dairy farms in the Tissemsilt region and to assess the prevalence of mastitis. This work is spread over a period of 3 months, from March to May 2022. A questionnaire was carried out on 12 breeders from different farms and 40 private veterinarians to find out the causes and diagnostic methods of this disease and the periods susceptible to mastitis infection. The California Mastitis Test (CMT) on 126 samples of cows of different age and at different stages of lactation Among the different breeds, The test results showed that 96 cows out of 126 (76.1%) were infected with mastitis. , as well as the factors behind the spread of this disease, such as on-farm hygiene and milking methods, and other factors that have been studied on mastitis, and other factors that have been studied on mastitis. 12.5% of veterinarians have been found to use the California Mastitis Test (CMT).

Keywords: dairy cows, Sub-clinical mastitis, udder, risk factors

الملخص:

التهاب الضرع تحت الإكلينيكي مرض يصيب عددًا كبيراً من الأبقار الحلوب ويتميز بأنه ليس له أي أعراض واضحة.

الهدف من هذه دراسة ومعرفة عوامل الخطر المرتبطة في مزارع الألبان في منطقة تيسمسيلت وتقيم انتشار التهاب الضرع . تم توزيع هذا العمل على فترة 3 أشهر، من مارس إلى مايو من عام 2022. قمنا بإجراء استبيان على 12 مربيًا في مزارع مختلفة و 40 طبيب بيطري خاص لمعرفة أسباب وطرق تشخيص هذا المرض و فترات الحساسية للإصابة بمرض التهاب الضرع , قمنا بإجراء اختبار كاليفورنيا لالتهاب الضرع (CMT) على 126 عينة من الأبقار من مختلف الفئات العمرية وفي مختلف مراحل الرضاعة ومن مختلف السلالات أظهرت نتائج لاختبار وجود 96 بقرة مصابة بالتهاب الضرع من أصل 126 بقرة (76.1 %). كشفت دراسة عن عوامل الخطرة و تأثيرات التهاب الثدي على صحة البقر والعوامل المسببة لانتشار هذا المرض مثل نظافة المزرعة وطرق الحلب، وعوامل أخرى تمت دراستها على التهاب الثدي. ومن خلال نتائج الاستبيان وجد أن 12.5% من الأطباء البيطريين يستخدمون اختبار التهاب الثدي في كاليفورنيا (CMT).

الكلمات المفتاحية : أبقار الألبان ، التهاب الضرع الإكلينيكي ، الضرع ، عوامل الخطر.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS

DEDICACES

RESUME

TABLE DES MATIERES

LISTES DES FIGURES,

LISTE DES TABLEAUX,

LISTE DES ABREVIATION

INTRODUCTION

PARTE THEORIQUE

CHAPITRE I : Anatomie et physiologie de la mamelle

I-1- Généralités sur les mamelles.....	03
I-2- Anatomie de système mammaire	05
I-2-1- pis et ligament de support.....	05
I-2-2- système sécréteur de la glande mammaire.....	07
I-2-3- irrigation sanguine de la glande mammaire.....	09
I-2-4- développements de la glande mammaire.....	10
I-2-5- cellules sécrétrices de lait.....	12
II - Physiologie de la glande mammaire.....	12
II -1- développements de la glande mammaire.....	12
II -2- fonctionnements de la glande mammaire.....	13
III -Evolution de la glande mammaire pendant la gestation et la mise bas	15
III -1 - Contrôle neuro-hormonale de la lactation.....	16
III -1 -1-la mammogénèse.....	16
III -1 -2- la lactogénèse.....	16
III -1 -3- régulation hormonale de la montée laiteuse	16
III -1 -4- maintien de la sécrétion lactée.....	16
III -1 - 5-Baisse de lait	17
III -1 - 6- régulation neuro-hormonale de l'éjection de lait.....	17

CHAPITRE II : Les Mammites

II-1- Historique.....	18
II-2 Mammites en Algérie.....	18
II-3- Types et symptômes des mammites.....	19
II-3-1- Mammites sub-cliniques.....	19
II-3-2- Mammites cliniques.....	19
II-3-3- Mammites aiguës.....	20
II-3-4- Mammite subaigüe	20
II-3-5- Mammite chronique.....	20
II-3-6- Mammite latente.....	21
II-4- Classification des mammites	22
II-4-1- La mammite gangreneuse.....	22
II-4-2- La mammite d'été.....	23
II-4-3- La mammite à no cardia astéroïdes.....	23
II-4-4- La mammite colibacillaire.....	23
II-5 Etiologie des mammites.....	23
II-5-1 Les pathogènes majeurs	24
II-5-1-1 Escherichia coli.....	24
II-5-1-2 Staphylococcus aureus.....	25
II-5-1-3 Streptococcus uberis.....	26
II-5-2 -Les pathogènes mineurs.....	28
II -6- Notions de modèles épidémiologiques des mammites.....	28
II- 1-6-1 Modèle environnemental.....	28
II -1-6-2 Modèle contagieux.....	29
II -1-6-3Modèle d'association.....	30
II -7- Diagnostic.....	30
II -7-1-Diagnostic clinique.....	30
II -7-2-Diagnostic expérimental.....	31
II -7-2-1-Test du bol de traite ou du filtre.....	31

II -7-2-2-Test d'homogénéité.....	31
II -7-2- Diagnostic Cellulaire.....	31
II -7-2-1- Le California Mastitis test.....	31

PARTIE PRATIQUE

CHAPITRE III: Présentation de la région d'étude Tissemsilt

III-1- Situation géographique.....	32
III -2-Les données climatiques.....	33
III -3-Température.....	33
III -4-Végétation.....	33
III -5- Les ressources hydriques.....	33
III -6- Cheptel et la production laitière.....	34
III -7- Production laitière en la wilaya.....	35

CHAPITRE IV : Matériel et méthodes

IV-1 –OBJECTIFS.....	37
IV-2-Lieu est période de notre travail.....	37
IV-3-Matériel utilisé	38
IV-3-1- Evaluation de l'état de propreté des vaches	39
IV-3-2- Dépistage de mammites sub-cliniques.....	40
IV-3-3- Californian Mastitis Test (CMT).....	40
IV-3-4- Principe et technique de réalisation.....	40
IV-3-5- Lecture et interprétation.....	44

CHAPITRE IV : Résultats et discussion

V-1- Résultats.....	46
V-1- 1-Inspection et palpation.....	46
V-1- 1-1-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (A).....	46
V1-1- 2- Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (B).....	48

V-1-1- 3- Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (C)	56
V-1-1- 4-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (D)	57
V-1-1- 5- Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (E).....	58
V-1-1- 6- Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (F).....	60
V-1-1- 7-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (G).....	61
V-1-1- 8-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (H).....	62
V-1-1- 9-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (I).....	63
V-1-1- 10-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (J).....	65
V-1-1- 11-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (K).....	67
V-1-1- 12- Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (L)	68
V-1-2-Résultats vétérinaires	69
V-2- Discussion	70
V-2- 1-Les facteurs de risques	70
V-2- 1-1-La relation entre la mammite sub-clinique et âge d'animal	71
V-2- 1-2-La relation entre la mammite sub-clinique et la race.....	72
V-2- 1-3-La relation entre la mammite sub-clinique et le stade de lactation.....	73
V-2- 1-4-La relation entre la mammite sub-clinique et d'hygiènes (La propreté du bâtiment et des vaches).....	74
V-2- 1-5-La relation entre la mammite sub-clinique et la traite.....	76
V-2- 1-6-La relation entre la mammite sub-clinique et Bactéries et virus	77
V-2- 1-7-La relation entre la mammite sub-clinique et alimentation	77
V-2- 1-8-La relation entre la mammite sub-clinique et autres maladies.....	78

CONCLUSION

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

LISTE DES FIGURES

Figure 01 : Schéma de la glande mammaire	03
Figure 02 : Conformations anatomiques du trayon de la vache	04
Figure 03 : Anatomie du trayon chez la vache.....	04
Figure 04: Les ligaments de la mamelle.....	05
Figure 05: schéma du système sécréteur au sein d'un quartier.....	08
Figure 06 : Schéma de l'alvéole.....	08
Figure 07: les cellules myoépithéliales qui entourent les alvéoles se contractent et éjectent le lait dans le canal lactifère.....	09
Figure 08: Irrigation artérielle du pis.....	10
Figure 09: développement de la glande mammaire chez la génisse.....	11
Figure 10 : Image en 3 dimensions d'Escherichia coli.....	25
Figure 11 : Photo microscopique de Staphylococcus aureus	26
Figure 12 : Modèle contagieux et modèle environnemental.....	29
Figure 13: Evolution de l'effectif bovin de la wilaya de Tissemsilt entre 2015 et 2022.....	35
Figure 14: l'évolution de la collecte de lait produire 2018-2022.....	36
Figure 15 : Plateau contenant quatre coupelles.....	39
Figure 16: Flacon contenant le réactif de Teepol (CMT).....	39
Figure 17: Note de saleté des vaches par l'appréciation de la propreté de la mamelle et de la cuisse.....	40
Figure 18: Examen du pis en touchant par la main.....	41
Figure 19: Nettoyage des trayons.....	41
Figure 20: Placez le Plateau contenant quatre coupelles sous des trayons dans la même position afin que le quartier puisse être identifié lors de l'interprétation.....	42
Figure 21 : Vider le surplus de lait.....	42

Figure 22 : Ajouter le réactif équivalent (Teepol).....	43
Figure 23: Continuez à faire le tour pour voir l'épaississement.....	43
Figure 24: Inclinez à gauche et à droite et versez le mélange.....	44
Figure 25 Résultats négative de test CMT.....	45
Figure 26: la mamelle est un peu gonflée	45
Figure 27 : des petits grumeaux dans le lait.....	47
Figure 28: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (A).....	47
Figure 29: la présence de sang dans le lait (L'hémolactation).....	54
Figure 30: Le lait à l'état naturel.....	54
Figure 31: un pis blessé.....	55
Figure 32: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (B).....	55
Figure 33: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (C).....	57
Figure 34: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (D).....	58
Figure 35: les mamelons enflammés.....	59
Figure 36: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (E).....	59
Figure 37 : la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (G).....	62
Figure 38: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (H).....	63
Figure 39: Présence de pus dans le lait.....	64
Figure 41: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (I).....	64
Figure 42: Présence de grumeaux dans le lait	66
Figure 43: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (L).....	69
Figure 44: les Pourcentages du les mammites sub-cliniques dans la wilaya de Tissemsilt....	69
Figure45: les Pourcentages à utiliser le test CMT pour diagnostiquer les mammites sub-cliniques dans la wilaya Tissemsilt.....	70
Figure46 : La relation entre les quartiers infectés et l'âge.....	71
Figure 47 : Distribution des CMT positif selon la race.....	72
Figure 48 : La relation entre la mammite sub-clinique et le stade de lactation.....	73
Figure 49 : Pourcentages de respect d'hygiène.....	74

Figure 50 : La relation de la mammite avec l'hygiène animale.....	75
Figure51 : Hygiène animale et pis.....	75
Figure 52 : Pourcentage de nettoyage du pis avant la traite.....	76
Figure 53 : Les notes d'état corporel et reproduction chez la vache laitière.....	78
Figure54 : Un des cas de dystocie dans une ferme de (B).....	79
Figure 55 : Appareil de Test des corps cétoniques Dans le sang.....	82

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Hormones qui influencent le développement de la glande mammaire. (Lactation et récolte du lait	11
Tableau 02 : Caractéristiques des différents types de mammites.....	22
Tableau 03 : Situations épidémiologiques types. Localisation des principales bactéries.....	27
Responsables de mammite au sein de la mamelle.....	29
Tableau 04 : Barrages en exploitation, wilaya de Tissemsilt.....	34
Tableau 05 : la production animale, wilaya de Tissemsilt	35
Tableau06 : Lieu est période de notre travail de la wilaya de Tissemsilt.....	38
Tableau 07 : Interprétation du test CMT selon les indications accompagnant le réactif.....	44
Tableau08 : Résultats de test CMT (le frame A).....	46
Tableau09 : Résultats de test CMT (le frame B).....	48
Tableau 10 : Résultats de test CMT (le frame B).....	49
Tableau 11 : Résultats de test CMT (le frame B).....	50
Tableau 12 : Résultats de test CMT (le frame B).....	51
Tableau 13 : Résultats de test CMT (le frame B).....	52
Tableau 14 : Résultats de test CMT(le frame B)	53
Tableau15 : Résultats de test CMT (la frame C).....	56
Tableau 16 : Résultats de test CMT (le frame D).....	57
Tableau 17 : Résultats de test CMT (le frame E).....	58
Tableau 18 : Résultats de test CMT (le frame F).....	60
Tableau 19 : Résultats de test CMT (le frame G).....	61
Tableau 20 : Résultats de test CMT (le frame H).....	62
Tableau 21 : Résultats de test CMT (le frame I).....	63
Tableau 22 : Résultats de test CMT (le frame J).....	65
Tableau 23 : Résultats de test CMT (le frame K).....	67
Tableau 24 : Résultats de test CMT (le frame L).....	68
Tableau 25 : Comparaison entre les résultats du Test des corps cétoniques et les Résultats du test CMT.....	79

LISTE DES ABREVIATION

% : Pourcent.

AD : antérieur droit

ADN : L'acide désoxyribonucléique

AG : antérieur gauche

ARN : d'acide ribonucléotidique

CCS : comptages de cellules somatiques

CMT: le California Mastitis Test

CNF: Cytotoxic Necrotizing Factor

Cs31a : est un antigène de surface identifié sur des souches de colibacilles

DHW : Direction Hydraulique

DSA : Direction des Services Agricole

GH : hormones gestation

GnRH : Gonadotropin-Releasing Hormone

HPL : la prolactine placentaire

Kg : Kilogramme

L : Litre

L'ACTH : hormone adrénocorticotrope

PD : postérieur droit

PG : postérieur gauche

PH : Le potentiel hydrogène

PIH : hormone d'inhibition de la prolactine

PRFLK : pie rouge Fleckvieh

PRM : pie rouge Montbéliard

SAU : superficie agricole utilisée

Introduction

Les mammites est une inflammation d'un ou plusieurs quartiers due à la présence et à la reproduction d'une (ou plusieurs) espèce bactérienne pathogène dans le parenchyme de la glande mammaire. La réponse inflammatoire entraîne des lésions du tissu mammaire et une perméabilité accrue entre le compartiment sanguin et le lait, entraînant des modifications physico-chimiques, une augmentation de la composition et du nombre de cellules du lait. Il existe donc deux types de mammite : la mammite clinique et la mammite sub-clinique. **(Bouaziz ; 2020)**

La mammite sub-clinique ne peut pas être détectée cliniquement car elle ne cause pas les changements dans le lait ou les mamelles et les animaux affectés ne présentent aucun signe général. Cependant, il existe une infection qui provoque des changements biochimiques et cellulaires. Ceci est les changements cellulaires sont dus à la dilatation des capillaires autour des acini des neutrophiles des capillaires dans la lumière acineuse. **(Bouaziz ;2020)**

Le California Mastitis Test (CMT) est une méthode rapide, simple et rentable pour détecter les infections infra cliniques dans un quartier. Il donne une indication sur la quantité de cellules somatiques présentes dans le lait. Le test CMT ne réagira de façon visible qu'à partir d'un taux de 400 000 cellules et plus. Le réactif est composé d'un détergent et d'un indicateur de pH. Mélangé au lait, il réagit avec les cellules pour créer un gel visqueux. Plus il y a de cellules somatiques dans le lait, plus le mélange sera épais et visqueux. Le changement de couleur indique la variation du pH du lait et, de ce fait, le degré d'inflammation. Le California Mammites Test (CMT) a été mis au point à la fin des années 1950 à l'Université de Californie. Il a été constaté que certains types de détergents, lorsqu'ils étaient ajoutés au lait, provoquaient une réaction gélifiante, dont l'étendue concordait avec des numérations plus élevées de cellules somatiques (CCS). **(Rasostits et al ; 2006 ; Markey et al ; 2013, Cockroft ; 2015)**

La production de lait est d'une grande importance en Algérie, car l'État cherche à soutenir les éleveurs afin d'augmenter la production. Selon les chiffres présentés par le chef du conseil professionnel, la quantité de production de lait localement est estimée à 2,5 milliards et 500 millions de litres par an, dont 814 millions de litres sont destinés à la laiterie et plus de 750 millions de litres sont destinés à consommation directe de la famille, tandis que le reste du montant est dirigé vers le transfert domestique ou vers de petites activités non autorisées. **(Agence de presse algérienne ; 2022).**

Maladies et épidémies parmi les obstacles les plus importants qui causent une diminution de la production laitière, y compris la mammite sub-clinique, dont le danger est qu'elle ne présente aucun symptôme. Cette maladie multifactorielle est un fléau majeur de l'économie. En fait, les pertes économiques et les conséquences de la mammite sont divers et variés. Il comprend les coûts de traitement et les pertes de production, élimination précoce des vaches non curables et détérioration de la qualité de l'hygiène du lait .lors du diagnostic de la mammite et de la détermination de l'agent causal **(Heeschen et Reichmuth ; 1995)**

Cette étude a été menée dans la wilaya de Tissemsilt. Elle comprend les éléments suivants:

- Évaluation de la prévalence et de l'incidence de la mammite chez les vaches laitières.
- Identification des facteurs responsables de la mammite et l'étude d'identifier les principaux facteurs de risque.

Le travail est présenté en deux parties :

1-La première partie bibliographique comprend :

- Anatomie et physiologie de la mamelle
- Contrôle neuro-hormonale de la lactation

2-La deuxième partie, la partie pratique :

- Matériel et Méthode.
- Résultats et discussions (résultats des tests CMT, résultats vétérinaires ; analyse des tableaux, discussion des facteurs de risque, recherche de solutions.....)

La partie théorique

CHAPITRE I : Anatomie et physiologie de la mamelle

CHAPITRE I : Anatomie et physiologie de la mamelle**I-1 Généralités sur les mamelles :**

Les mamelles des vaches sont des glandes cutanées spécialisées dont la fonction est de produire du lait. Le système glandulaire mammaire d'une vache synthétise le lait à partir des nutriments présents dans le sang qui proviennent du tube digestif ou des réserves de l'organisme. La synthèse du lait est un processus continu. Lieu de synthèse du lait les cellules du lait entourent l'espace alvéolaire et reposent sur un fin réseau de cellules myoépithéliales. Le lait synthétisé est stocké dans le pis jusqu'à la traite (manuelle ou mécanique) ou l'alimentation du veau.

L'activité du système mammaire se compose de trois phases consécutives :

- synthèse du lait pendant la lactation ;
- la sécrétion de lait s'arrête pendant le tarissement.
- Régénération du tissu mammaire en préparation du prochain allaitement période de tarissement. (Lepage ;1999)

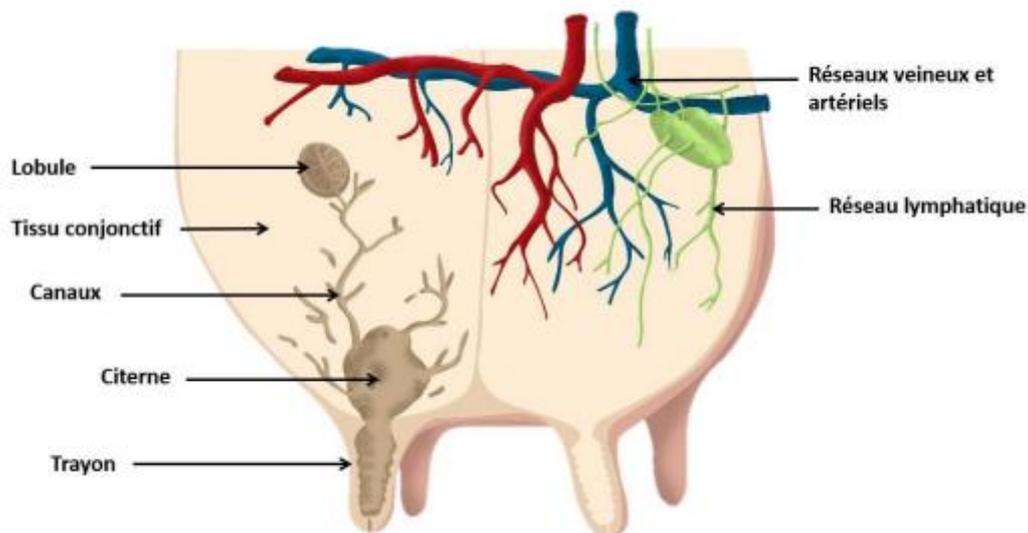


Figure 01. Schéma de la glande mammaire (Hanzan ;2005-2006)

Chaque quartier se termine par un trayon. Il se compose d'une citerne du trayon (partie glandulaire du sinus lactifère) en communication avec la citerne de la glande via le relief

annulaire. A son extrémité se situe le conduit papillaire ou canal du trayon (Figure 02). Ses caractéristiques sont :

- Longueur : 3 à 10 cm, Diamètre : 2 à 4 cm
- Repli annulaire (tissu érectile veineux) entre la citerne du pis et le sinus du trayon
- Nombreux vaisseaux et nerfs (terminaisons nerveuses, mécano et thermorécepteurs) Canal du trayon
- Longueur : 5 à 13 mm
- Diamètre : 1 à 2 mm (ouvert) ; 0.4 mm (fermé) (Hanzan ; 2005-2006)

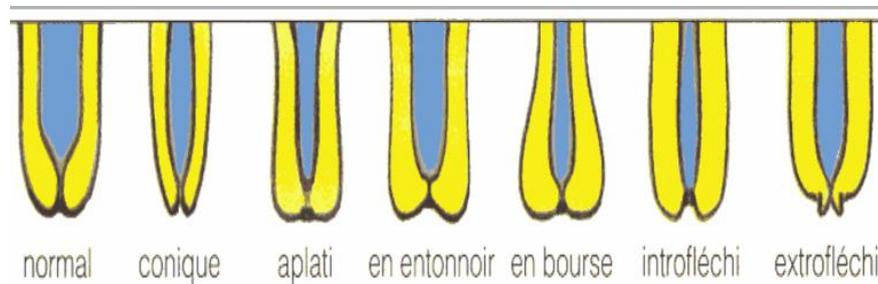


Figure 02 : Conformations anatomiques du trayon de la vache (Hanzan, 2008-2009)

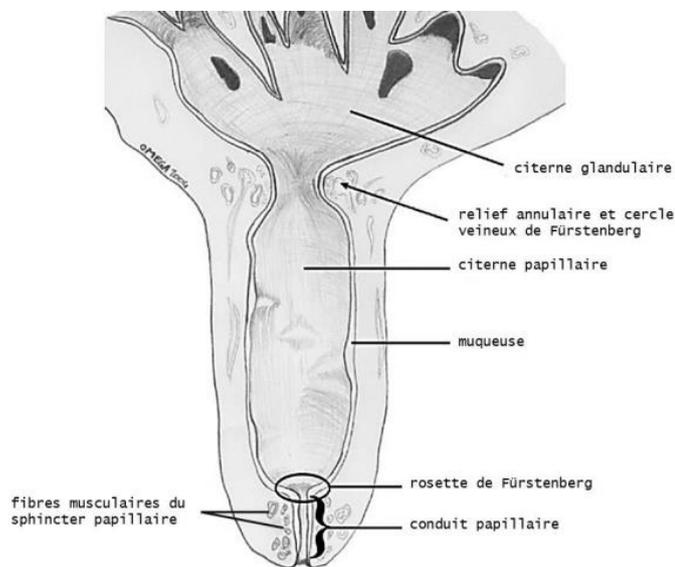


Figure 03 : Anatomie du trayon chez la vache (Hanzan ; 2005-2006)

I-2- Anatomie de système mammaire :

I-2-1- pis et ligament de support :

La vache laitière est bien adaptée à la production de grandes quantités de lait. Pis est suspendu dans la partie postérieure de l'abdomen où, par nature, le veau Peut facilement avoir accès au lait.

La peau du pis est couverte en partie de poils. Le tissu mammaire de la vache est lourd et volumineux. La glande mammaire pèse 50kg, en moyenne, et en fonction de l'âge, sa conformation constituée de 4 quartiers anatomiquement séparés par des ligaments, ce qui ne permet pas le passage direct d'une bactérie à l'autre. De plus, il peut produire et mettre. En réserve plus de 20 kilos de lait entre deux traites. La synthèse du lait s'effectue dans les alvéoles, tandis que la capacité de la citerne 1 litre de lait (moyenne), la distribution du lait dans la mamelle avant la traite est de 60% dans les alvéoles 20% dans les canaux ,20% dans la citerne. Les ligaments de soutien maintiennent le pis de la vache en place, ferment l'abdomen (Figure 2) Ligament de soutien latéral attaché au tendon pubien. Descendez de chaque côté du sein et enfermez-le presque complètement. **(Jane Homan et Michel ; Wattiaux. 1996)**

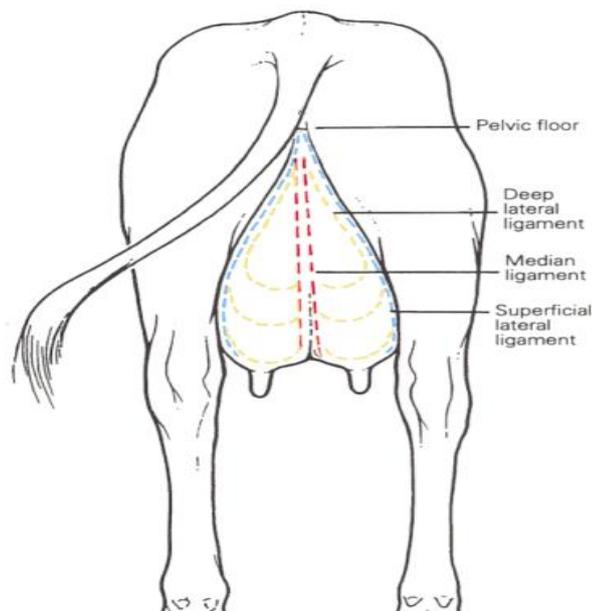


Figure 04: Les ligaments de la mamelle (Hanzan ; 2008-2009)

Une vue l'arrière de la poitrine montre la ligne de démarcation entre le côté gauche et la poitrine à droite. Cette ligne marque l'emplacement du ligament médian. Ce ligament est en fait Une "feuille" qui traverse le sein, le coupe en deux sur sa longueur et l'attache au sein Cavité abdominale et os du bassin. A l'avant, le sein est relié à l'abdomen par une bande de tissu conjonctif fibreux. L'élasticité du ligament médian permet d'amortir les chocs Au fur et à mesure que les vaches bougent et s'adaptent à l'augmentation de la pression et du volume En raison de l'accumulation de lait entre les traites. Avec l'âge et plus Pendant la lactation, les seins s'étirent légèrement vers le bas. Cependant, une faiblesse ou les lésions du ligament médian peuvent entraîner une expansion mammaire excessive. Cela rend la traite difficile et laisse les seins vulnérables aux blessures et aux infections. Cette la sélection génétique pour un ligament médian fort minimise ce problème. Chez les vaches laitières adultes, la taille du pis est un indicateur (d'utilité limitée) du potentiel de production laitière. En revanche, chez les primipares, aucune la relation entre la taille des seins et le potentiel productif à mesure que les seins gestant Rapidement lors de la première tétée. Le pis d'une vache, bien qu'il ressemble à un tout, est en fait Se compose de quatre glandes mammaires différentes. Chaque glande, ou quart, Travailler de manière indépendante, délivrer du lait par vos propres seins. Généralement, les quartiers avant ne pèsent que les deux tiers des quartiers arrière .Cela se traduit par plus de lait produit par l'arrière-train. Deux blocs du même côté de la vache partagent certains vaisseaux sanguins, et ne sont séparés que par une fine membrane de tissu connectif. **(Jane Homan et Michel, ;Wattiaux. 1996)**

Cependant, les glandes de gauche sont complètement séparées de celles de droite Par le ligament médian. La forme, la dimension et la position des mamelles ont un effet important sur la Facilité de traite. Des mamelles trop écartées ou trop rapprochées les unes des autres augmentent le risque de décrochage de l'unité de traite. Les seins sont recouverts d'une peau douce. Ses murs sont riches les muscles lisses, les vaisseaux sanguins qui permettent une irrigation extensive, et Entrez les terminaisons nerveuses qui permettent de recevoir des données sensorielles. En raison du muscle lisse circulaire (un sphincter). Au fur et à mesure que ce muscle se dilate, il forme un canal (le canal mammaire) à travers lequel Le lait est giclé lors de la traite. La fermeture des conduits joue Rôle important dans la protection de la glande mammaire contre l'invasion Bactéries qui causent la mammite. Dans sa partie supérieure, le sein conduit à un bassin de glandes, qui peuvent Accumulez 350 à 400 grammes de lait entre les traites. Plus ou moins 40% des vaches possèdent des mamelles extra-numéraires qui se trouvent principalement sur les quartiers arrière. Ces mamelles sont habituellement non fonctionnelles mais elles peuvent être infectées. Elles peuvent être coupées et cautérisées les

premiers jours après la mise bas. Cette procédure chez la vache adulte est plus risquée et ne devrait pas être tentée sans que des conditions strictes d'hygiène soient assurées. (**Jane Homan et Michel ; Wattiaux ; 1996**).

I-2-2- système sécréteur de la glande mammaire :

La mamelle est composée de tissus sécrétoires et conjonctifs. La quantité de tissu sécrétoire, ou le nombre de cellules sécrétoires, est le facteur limitant de la production de lait par la glande mammaire. Il est largement admis que les gros seins sont associés à une production de lait plus élevée. Ce n'est pas tout à fait vrai dans la réalité, car un gros sein peut être composé de beaucoup de tissu conjonctif ou adipeux. Le lait est synthétisé par des cellules sécrétoires, elles-mêmes disposées en monocouche sur la membrane dans des structures sphériques appelées alvéoles. Le diamètre de chaque cellule est d'environ 50-250 µm. Plusieurs alvéoles se rejoignent pour former un lobule. Cette structure est très similaire à celle du poumon. Entre les traies, le lait (sécrété en continu dans la zone alvéolaire) est stocké dans les alvéoles, les canaux excréteurs et les citernes des trayons. Soixante à 80 % du lait est entreposé dans les alvéoles et les petits canaux tandis que 20 à 40 % se retrouve dans la citerne. Cependant, il existe des différences relativement grandes entre les vaches laitières en ce qui concerne la capacité des citernes.

De nombreuses cellules myoépithéliales (cellules musculaires) (Figure 06), qui sont uniques La glande mammaire, qui entoure chaque alvéole. Contraction de ces cellules La réponse à l'hormone ocytocine entraîne une compression de l'espace alvéolaire et Égoutter le lait dans le canal. Cela se produit lors de la traite ou de l'allaitement d'un veau. Le réseau vasculaire entoure la sécrétion cellulaire Cellules alvéolaires et myoépithéliales.

Ce riche système de vaisseaux le sang permet :

Les hormones (messagers chimiques) circulent facilement et rapidement, régulent lactation (qui démarre et s'arrête) et contraction des cellules myoépithéliales temps de traite; Fournit les nutriments nécessaires à la synthèse du lait. De plus, le réseau de canaux lymphatiques assure l'évacuation du sérum il s'échappe des capillaires et permet un contrôle étroit de la situation immunitaire (pour détecter une invasion bactérienne) glandes mammaires. (**El Houssain Bouichou, 2009**).

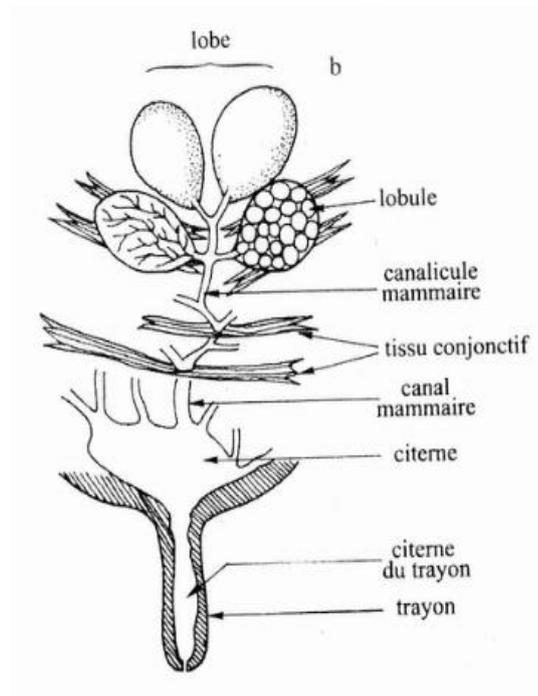


Figure 05: schéma du système sécréteur au sein d'un quartier. (Jane Homan et Michel, Wattiaux ; 1996)

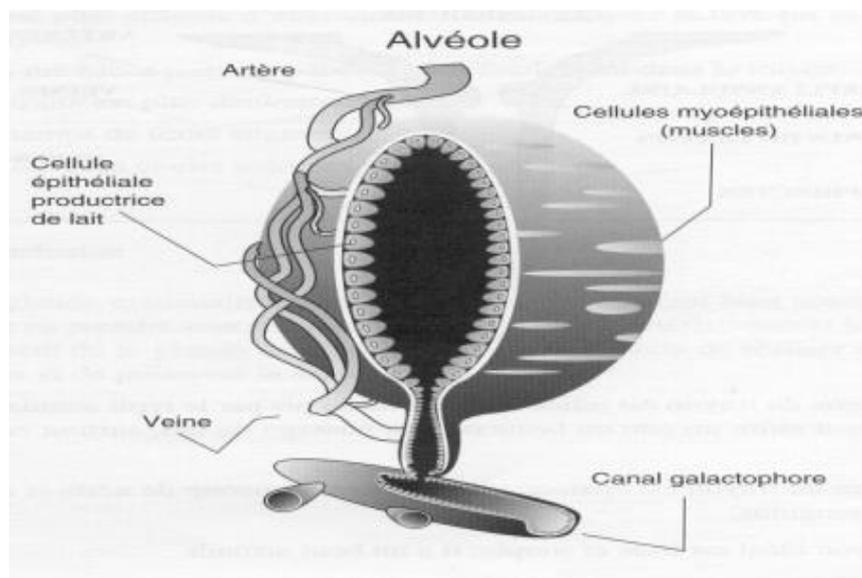


Figure 06- Schéma de l'alvéole (Hanzan, 2005-2006)

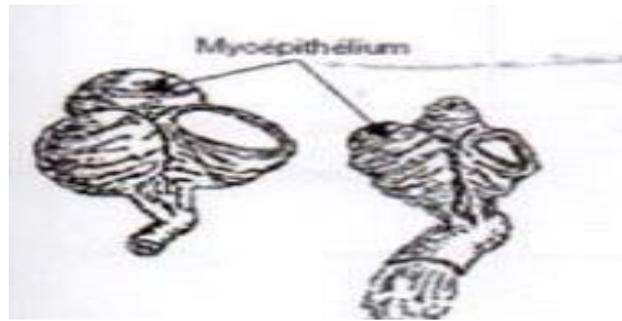


Figure 07: (les cellules myoépithéliales qui entourent les alvéoles se contractent et éjectent le lait dans le canal lactifère. (Jane Homan et Michel ; Wattiaux. 1996)

I-2-3- irrigation sanguine de la glande mammaire :

Les millions de cellules en lactation dans le sein nécessitent de grandes quantités d'une grande quantité de nutriments (produit de base utilisé pour synthétiser le lait). Par kg dans le lait produit, 400 à 500 kg de sang doivent être pompés par le sein fournir la nutrition nécessaire.

L'approvisionnement en sang augmente considérablement au début de la lactation. Les artères et les veines sont situées au cœur du sein. Surtout les veines souvent la soi-disant "fontaine à lait" est bien visible sur le devant du sein car elle est épaisse et directement sous la peau. Contrairement aux croyances populaires, La taille de cette couture est indépendante de la capacité de production de la vache.

Les vaisseaux lymphatiques circulent également dans le sein et collectent de grandes quantités de lymphes. La lymphe est constituée de sérum et d'autres composants sanguins échappés au système veineux et artériel. **(Pavaux ; 2001)**

Léger déséquilibre dû à beaucoup de liquide passant par le sein Peut provoquer une accumulation de liquide (œdème) dans le sein. Œdème mammaire, Survient le plus souvent en début de lactation selon l'équilibre entre les différents éléments suivants :

- le flux de liquide à travers le sein.
- Modifications de la perméabilité de la paroi capillaire.
- Perte de liquide sous forme de lait. **(Pavaux ; 2001)**

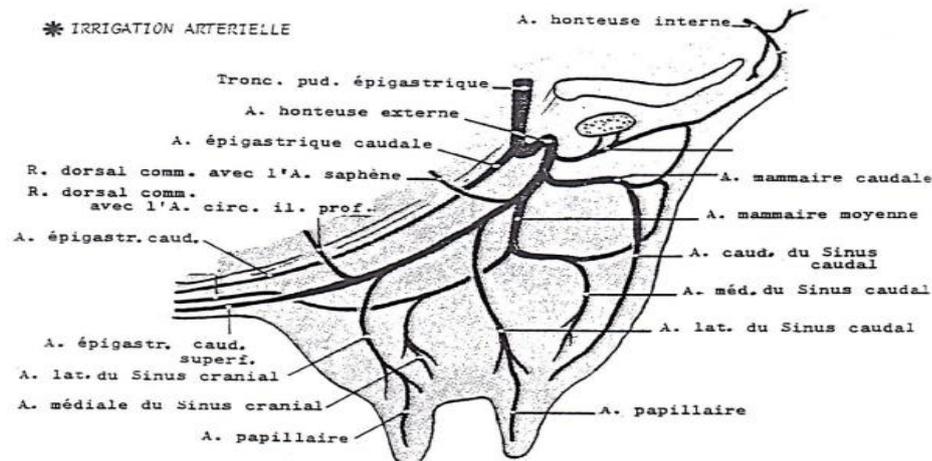


Figure 08: Irrigation artérielle du pis. (Pavaux,2001)

I-2-4- développements de la glande mammaire :

Les cellules originales de la glande mammaire se développent au stade embryonnaire. La glande mammaire se développe d'une manière similaire aux glandes de la peau (les glandes sébacées qui sécrètent la sueur). Canal la lactation et les structures alvéolaires se développent en tant que produits, Complexe et exclusivement dérivé de tissu embryonnaire. Par conséquent, le tissu sécrétoire de la glande peut être considéré comme "externe bovin" (glandes exocrines) plutôt que des organes internes.

Structure de base du système de conduits de lait et des capillaires le veau est présent à la naissance, mais secrète des cellules les cellules de base non encore formées occuperont les plus grandes cellules Partie du volume du pis d'une vache en lactation. Mauvaise croissance du tissu mammaire Jusqu'à la puberté. (Pavaux ; 2001)

Chez les génisses vierges, le cycle des hormones œstrogène et progestérone Stimule la croissance rapide du tissu mammaire pendant le cycle œstral. En réponse, une croissance rapide se produit également au cours de la première gestation une croissance rapide se produit également au cours de la première gestation et cette l'hormone produite par le placenta (prolactine placenta). Comme le placenta est le produit du fœtus (l'ovule fertilisé par le Spermatozoïde), il contient le matériel génétique de la mère et du père. Il en découle que le père du veau peut avoir un effet sur le développement de la glande mammaire de sa descendance. La suralimentation des génisses en période de puberté est néfaste au développement de leur pis. L'accumulation de tissu adipeux dans le pis peut y limiter la croissance du tissu sécréteur et limiter le potentiel de production future.

La croissance du tissu mammaire continue pendant les lactations successives, ce qui explique en partie l'augmentation de production laitière d'une lactation à l'autre jusqu'à ce que la vache atteigne sa maturité (5ème lactation). (Jane Homan et Michel, Wattiaux ; 1996)

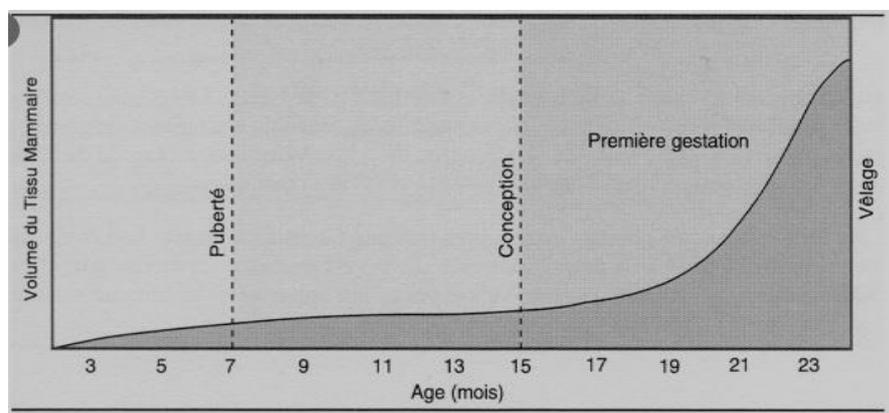


Figure 09: développement de la glande mammaire chez la génisse. . (JANE HOMAN ET MICHEL, WATTIAUX ; 1996)

Tableau 01 : Hormones qui influencent le développement de la glande mammaire

(Lactation et récolte du lait). (Jane Homan et Michel, Wattiaux. 1996)

Stade de maturité	Hormones	Source	Développement
Pré-puberté	-Hormones de croissance -hormones thyroïde	-Hypophyse antérieure -thyroïde	-Formation de tissus adipeux et connectifs. -Expansion de réseau de canaux lactifères.
De la puberté à la conception	-œstrogènes. - progestérone. -corticoïdes.	-ovaires : follicules - ovaires : corps jaune - glandes surrénales	-développement des canaux. -différenciation des cellules des canaux pour former des alvéoles.
Début de la première gestation	-prolactine -lactogène de placenta. -œstrogène.	-hypophyse antérieure -placenta. -placenta.	-développement de L'épithélium sécréteur d'alvéoles.
Début de la première gestation	-ocytocine.	-hypophyse postérieure.	-augmentation du nombre des cellules épithéliales sécrétrices.

I-2-5- cellules sécrétrices de lait :

Chaque alvéole est tapissée d'une couche de cellules épithéliales sécrétrices qui synthétisent les composants principaux du lait (le lactose, la caséine, et la matière grasse). Ces composants sont coulés dans la cavité de la cellule. Le lait produit est proportionnel au nombre de cellules sécrétrices présentes dans le lait glandes, atteignant ainsi la surface à partir de laquelle le lait peut être transporté vers conduits de lait. Synthèse spécialisée de cellules sécrétrices la composition du lait est contrôlée par les gènes.

Certains gènes sont responsables de la formation d'enzymes (protéines) qui nécessaire à la formation des composants du lait. Comme les cellules sécrétrices synthétisent les composants du lait et les délivrent dans la lumière alvéoles, où l'eau est "pompée" du sang en sécrétant des cellules et du lait le produit s'écoule dans l'espace alvéolaire. Après tarissement. Les cellules sécrétrices "involutes", c'est-à-dire qu'elles retournent à un stade de repos en attendant une nouvelle stimulation lors du vêlage suivant. **(Jane Homan et Michel ; Wattiaux. 1996)**

II - Physiologie de la glande mammaire :

La glande mammaire est un organe dont la structure morphologique et le travail physiologique sont étroitement tributaires du système hormonal. Chez la vache la lactation dure en moyenne 300 à 310 jours (environ 44 semaines). Elle débute lors du vêlage jusque au tarissement. La période du tarissement compris entre l'arrêt de la traite et le vêlage les 2 derniers mois de la gestation d'une manière générale on peut dire que la glande mammaire traverse deux phases essentielles à savoir :

La phase de développement portant sur le système caniculaire et lobulo-alvéolaire; La phase d'activité sécrétrice comprenant elle-même la montée laiteuse ou lactogènes et l'entretien de la lactation ou interviennent la galactopoïèse et la vidange des acinus ou éjection de lait. **(Vaissaire ;1977)**

II -1- développements de la glande mammaire :

La plupart des hormones interviennent dans la reproduction participent à la croissance de la glande mammaire .l'appréciation de cette croissance repose sur diverses techniques telles que mensuration directe, la détermination de la surface alvéolaire totale, la détermination quantitative de l'acide désoxyribonucléique, l'utilisation du thymidine

marquée en vue de dénombre le pourcentage des cellules en voie mitose. Le recours à la méthode de l'ADN repose sur le fait que la teneur du noyau en cet élément est constante et que, dès lors, la détermination de l'ADN. Total peut fournir le nombre de cellules épithéliales.

Le degré d'intervention des hormones ovariennes dans la croissance mammaire .Chez les génisses vierges, le cycle des hormones œstrogène et progestérone Stimule la croissance rapide du tissu mammaire pendant le cycle œstral. En réponse une croissance rapide se produit également au cours de la première grossesse hormones pour les hormones bovines et produites par le placenta varie suivant les espèces mais d'une manière générale il est établi que le développement caniculaire relève essentiellement des tandis que celui des acinus dépend de l'action associée des œstrogènes et progestérones ;il s'ensuit donc que le développement lobulo-alvéolaire exige une synergie hormonale de succession et de simultanéité :l'action des œstrogène précède celle de la progestérone et cette dernière agit ensuite de concert avec la première. Cette action œstrogène-progestéronique n'est pas seule en cause car leur utilisation, sur le plan expérimental, ne permet pas d'obtenir le degré de développement mammaire et l'importance de la sécrétion constatée lors de gestation normale. (Vaissaire ;1977)

La somatotropine intervient dans la croissance caniculaire tandis que la prolactine agit surtout sur le développement lobulo-alvéolaire .Le mécanisme d'action des corticoïdes surrénaux n'est pas établi mais on sait que les minéralo-corticoïdes et les glucocorticoïdes stimulent la croissance mammaire chez la ratte et la souris. L'hypothèse antérieurement énoncée par muter et Coll. Et suivant laquelle l'hypophyse secréterait des hormones spécifiques, dites mammogénèse, assurant la croissance mammaire n'a jamais pu être démontrée. Il est intéressant de signaler que la seul administration d'œstrogènes entrains la croissance lobulo- alvéolaire et la sécrétion glandulaire chez la génisse. (Vaissaire ;1977)

II -2- fonctionnements de la glande mammaire :

Bien constituée et peu volumineuse à la naissance, la glande mammaire subit peu de changement jusqu'à la puberté ; à partir de cette époque et sous l'influence des facteurs hormonaux rappelés ci- dessus, elle subit un développement plus important correspondant à la préparation de son fonctionnement.

Dans les derniers temps de la gestation, les cellules épithéliales alvéolaires commencent à sécréter ; le chondriome devient actif, les cellules se changent de granules lipidiques et protéiques qui s'accumulent dans la lumière alvéolaire pour former le colostrum.

La nature de ce dernier variera selon qu'il a été vérifié avant la livraison : sa limite est le lait. La production de colostrum se poursuit jusqu'au troisième ou quatrième jour après mis bas. Faible, après quoi la période de lactation proprement dite commence.

Une série de modifications biochimiques prouvent le passage de l'état les glandes sont au repos dans leur état de sécrétion ; la plus importante est augmentation des niveaux d'ARN au niveau épithélial (ARN.), véritable indicateur de la sécrétion protéique. On a mentionné ci-dessus L'ADN ci-dessus représente le nombre de cellules.11 ainsi, le rapport ARN/ADN inférieur à 1 augmente en fin de la gestation Progressivement et éventuellement la valeur de 2 est dépassée lors de la sécrétion. Ce quotient respiratoire des glandes, inférieur à des unités pendant la gestation, augmente progressivement et concomitamment à la transformation des hydrates de carbone et de l'acétate en lipides et il dépasse finalement l'unité. Ces modifications biochimiques de la phase lactogène sont concomitantes de modifications histologiques essentiellement caractérisées par l'hypertrophie des éléments épithéliaux, la raréfaction du tissu conjonctif interstitiel et la disparition du tissu graisseux. **(Faucon.2009)** L'apparence des cellules sécrétoires varie selon le stade physiologique précurseur Excrétion, excrétion ou décomposition. Les cellules épithéliales sont gigantesques au stade de pré-excrétion ou de mise en charge et est en tension ; il contient deux noyaux, dont l'un est près de la base tandis que l'autre est près du centre de la cellule.

Le tissu cartilagineux entourant le noyau est très riche, tandis que le cytoplasme du noyau est La partie apicale de la cellule contient de nombreuses gouttelettes de graisse. L'excrétion holo-mérocrine implique la décapitation des cellules, dont une partie La séparation apicale tombe dans la lumière excrétrice et les cellules les binucléés perdent les noyaux les plus éloignés de la base. Socle encore attaché à vitré et protoplasme, réduits à une seule bande, entourant le noyau profond et le chondrome. Lors de la recombinaison, la cellule régénère son cytoplasme, le noyau se divise Et le tissu cartilagineux reprend son activité. un autre cycle peut recommencer. **(Faucon ; 2009)**

Ces diverses phases n'apparaissent pas en même temps dans tous les acini de sorte que des alvéoles voisines peuvent présenter des aspects histologiques différents. Une caractéristique de ce produit de sécrétion est sa teneur élevée en éléments cellulaires auxquels on réserve le nom de corpuscules de donné ; ceux -ci paraissent être constitués d'éléments mixtes épithéliaux et histiocytaires, leur le cytoplasme contient un grand nombre de globules lipidiques et un grand nombre d'enzymes. Le colostrum contient plus de peroxydase et de catalase et moins de réductase. Lait de consommation courante, les différents éléments constitutifs sont de nature différente, selon les espèces et la caséine est clairement spécifique ; avec son riche ferment, Enzymes et vitamines, le lait est un aliment vivant, prise en charge du nouveau-n  d'une manière ou d'une autre, la naissance prolonge son état nutritionnel trouvé dans la vie intra-utérine. Le lait a une odeur inhabituelle, mais s'il y a une odeur inhabituelle La nourriture contient le principe de l'arôme. Si on prend comme exemple le lait de vache on lui reconnaît les principaux caractères suivent: le poids spécifique est compris entre 1.028 et 1.034 et son poids cryoscopique correspond à celui du sang :il est en moyenne de 0.5511 contient normalement de 200 à 400.000 cellules essentiellement représentées par des leucocytes ; ce taux augmente considérablement au cours des infections mammaires ,notamment lors des mammites streptococciques et staphylococciques chroniques ,sa détermination constitue un des moyens de diagnostic de ces infections . (VAISSAIRE ;1977)

III -Evolution de la glande mammaire pendant la gestation et la mise bas :

On distingue trois étapes dans l'évolution de la mamelle pendant la gestation. Et au moment de la mise bas :

1-La mammogénèse :

Les acini et les canaux mammaires se développent pendant la gestation ; cela Les canaux déférents se développent lors de la première la gestation Persistant, tandis que l'acinus disparaît à chaque période tarissement.

2-La lactogénèse :

Les acini sécrètent d'abord du lait ou colostrum ; c'est une montée laiteuse.

3-La sécrétion lactée :

Après la mise bas, la mamelle devient fonctionnelle; elle se vide et se remplit successivement au rythme des traites ou des tétées. (Hanzen ;2008-2009)

III -1 - Contrôle neuro-hormonale de la lactation :

III -1 -1-la mammogénèse :

Pendant la gestation, sources d'hormones stéroïdes, progestérone et œstrogènes L'ovaire ou le placenta est alors responsable de la création du conduit seins et acinaires. Chez les ruminants, la prolactine placentaire (HPL) aide également au développement des seins. Près de l'ovaire ou le placenta, l'hypophyse antérieure agissent directement sur la prolactine, d'hormones gestation (GH) et déclenchement indirect de la production via l'ACTH cortisol glandes surrénales. Stimulation ovarienne ou placentaire à la progestérone PIH ou hormone inhibant la prolactine est produite par l'hypothalamus ; que- ci, une hormone aux mêmes propriétés que la GnRH, en agissant sur l'antéhypophyse, ralentit la Production de prolactine, qui reste faible tout au long de la gestation. (Hanzen ;2008-2009)

III -1 -2- la lactogénèse:

L'équilibre hormonal est en charge dans les heures qui précèdent la mise bas Le maintien d'une la gestation est rompu. L'événement important est d'augmenter les taux sanguins d'œstrogène et de progestérone chutent. Ce renversement Provoque des "sécrétions dérivées du lait" de l'hypophyse antérieure suppression élevée de la prolactine par l'hormone inhibitrice de la prolactine. (Adapté de Mayer et al ;1984).

III -1 -3- Régulation hormonale de la montée laiteuse :

La prolactine agit sur les cellules glandulaires du sein en la déclenchant activité sécrétoire ; la synthèse du lait ou du colostrum commence. Lors de la mise bas, l'ocytocine est responsable de l'interaction avec les prostaglandines Les contractions utérines contribuent également à l'apparition d'un écoulement laiteux. (Hanzen ;2008-2009)

III -1 -4- Maintenir la sécrétion lactée :

Le maintien de la sécrétion de lait dépend de la vidange de la glande mammaire Causé par l'allaitement ou la traite. Par conséquent, le mécanisme de sécrétion d'entretien est lié à un

mécanisme de vidange du sein appelé éjection. L'excitation du mamelon due à la traite ou à la succion est causée par Nerfs au niveau du complexe hypothalamo-hypophysaire Prolactine, corticotropine et ocytocine. Ceux-ci sont libérés dans le sang Trois hormones aident à maintenir l'acinus actif. **(Hanzen ;2008-2009)**

III -1 -5- Baisse de lait :

Neurorécepteurs situés dans la peau des vaches pendant la traite et la lactation ;Les mamelons sont activés par la pression. Ce stimulus mécanique provoquera la transmission d'une impulsion à l'hypophyse dans le cerveau où l'hormone appelée ocytocine est relâchée. L'hormone est transportée vers la mamelle par le sang. Réflexe de la descente du lait. La stimulation des trayons provoque une impulsion nerveuse par l'entremise de l'épine dorsale à l'hypophyse, où l'ocytocine est libérée et transportée par le sang). Une fois à l'intérieur de la glande mammaire, les hormones forcent les cellules les cellules myoépithéliales autour des alvéoles se contractent. Puis le lait passe à travers ; Canaux et citernes. L'effet de la stimulation manuelle une minute avant la traite sur la courbe moyenne oxytocine et débit de lait pendant la traite. La traite commence immédiatement à Temps 0 ; la flèche indique le début du délaitage **(Mayer et al ; 1991)**.

III -1 -6- Régulation neuro-hormonale de l'éjection du lait :

Le stress qui survient à ce moment déclenche la production d'adrénaline Les nerfs surrénaliens et sympathiques provoquent une vasoconstriction qui ralentit L'ocytocine arrive au contact des cellules myoépithéliales. Connaissance le détail de tous ces phénomènes permet de déterminer les conditions optimales processus de traite des vaches, brebis et chèvres. Il y a des relations approximation entre la quantité de lait sécrétée en 24 heures et le taux de vidange sein. Il a un effet sur l'augmentation de la pression intramammaire. À certain seuil, de freiner la lactogénèse. Il existe donc un rythme de vidange de la mamelle idéal permettant d'obtenir une production maximale par 24 heures. **(Hanzen ;2008-2009)**

CHAPITRE II:

Les Mammites

CHAPITRE II : Les Mammites

II-1- - Historique :

La mammite existe depuis que les humains ont domestiqué et élevé du bétail produire du lait. Les premières références de l'histoire moderne remontent au XVIII^e siècle. (**Traité de Willburg, 1776, cité par Heidrich et Renk ; 1963**). La mammite y est décrite comme une glande enflée qui est enflée, dure, rouge et chaude.

L'origine est attribuée principalement à des rhumes ou des blessures du téton. A la fin du 19^e siècle, suite aux travaux de Pasteur, Frank reproduit la mammite dans prendre le lait d'une vache malade et l'inoculer à une vache en bonne santé par le téton. Plusieurs auteurs (**Nocard et Mollereau, 1884 ; Bang, 1888 ; Guillebeau, 1890**) ont mené des études bactériologiques et mettent en évidence la responsabilité de nombreux espèces bactériennes. A la suite de ces travaux, les premières méthodes de prophylaxie des installations sanitaires ont été proposées. Cependant, aucun traitement actif n'est encore disponible : lorsque la mammite se déclarait, il fallait attendre la cicatrisation spontanée ou reformer la vache.

En 1942, les sulfamides ont été utilisés par voie parentérale dans le cadre du traitement et en 1945 la pénicilline est devenue à usage vétérinaire et autorisée intra mammite clinique mammaire. (**bramley et Dodd ; 1984**) 11 Dans les années 1960, la connaissance des réservoirs de germes responsables et des mécanismes de transmission aux quartiers sont mieux identifiées et permettent aux chercheurs anglais Lecture pour proposer une prophylaxie sanitaire. (**bramley et Dodd ;1984**)

II-2- Mammites en Algérie:

La mammite bovine est un facteur pathologique dans les élevages laitiers où ils causent des pertes économiques considérables, du fait de la baisse la production laitière, les pertes dans, l'industrie laitière ainsi que les coûts thérapeutiques et prophylactique animale (Faye et al, 1994). Connaître la fréquence de L'infection mammaire chez les vaches laitières est d'un grand intérêt pour la définition et l'adaptation des programmes de contrôle des pathologies mammaires. (**Coulon ; 1999**)

En Algérie, comme dans la plupart des pays, la mammite est une pathologie inquiétante. La production laitière a connu une évolution spectaculaire ces dernières années (**Saidi et al ; 2010**). Malgré cet effort remarquable, l'Algérie reste en dessous de la quantité de lait

suffisante. Reste à assurer la qualité du lait hygiénique qui dépend de la santé de la glande mammaire.

II-3- Types et symptômes des mammites :

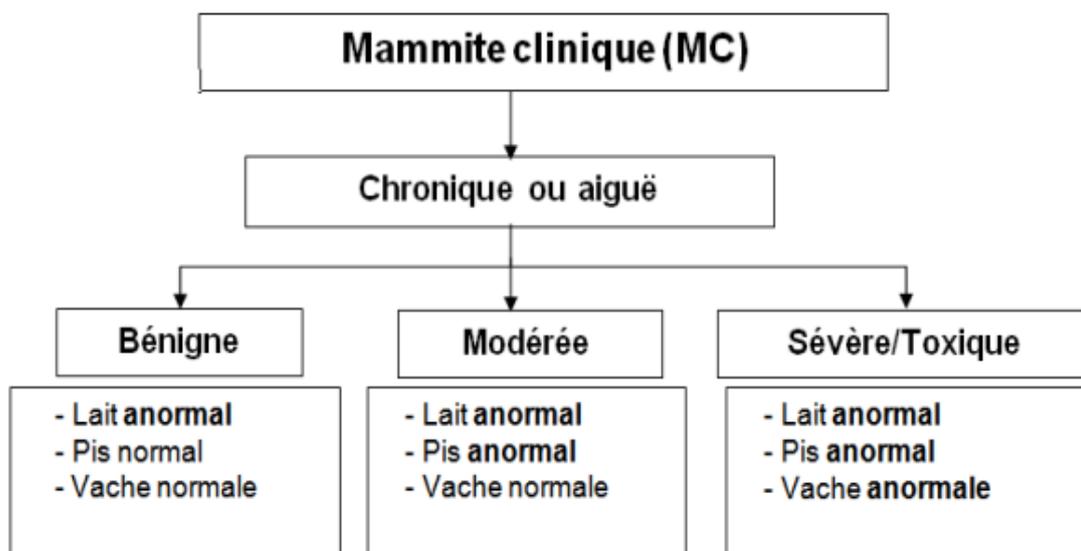
La mammite est une inflammation de la mamelle généralement induite par pénétration d'une bactérie dans l'un des quartiers, par le canal du trayon (**Remy ;2010**). Différentes évolutions sont possibles, allant de la mammite latente à la mammite suraiguë. Il existe deux formes de mammite selon la gravité de l'infection du Mamelle :

II-3-1- Mammites sub-cliniques :

La mammite sub-clinique est une évolution de la mammite latente, mais elle peut aussi correspondre à des mammites cliniques traitées mais dont le traitement n'a pas réussi à éliminer complètement l'agent pathogène. La vache n'exprime toujours pas de signes cliniques mais une diminution de la production de lait simultanément avec une variation de la composition du lait dans le quartier affecté, ainsi qu'une augmentation de leur nombre de cellules avec une prédominance de leucocytes et principalement des neutrophiles. Le nombre de cellules dans le lait est supérieur à 300 000 cellules/ml contre moins de 150000 cellules/ml chez une primipare saine moins de 200 000 cellules/ml dans un multipare saine. Les variations ne sont que microscopiques et la mammite reste asymptomatique. (**Institut d'élevage ; 2008 ; Remy, ;2010**).

II-3-2- Mammites cliniques :

A ce stade, des signes cliniques apparaissent : le tissu mammaire est endommagé inflammatoire, la zone est congestionnée, rouge, chaude et sensible. La présence d'un grand nombre de germes et de cellules sanguines et épithéliales entraîne une dénaturation du lait; la sécrétion du lait est alors fortement modifiée, pouvant prendre un aspect séro-hémorragique lorsque les capillaires se sont rompus, de nature pus ou paquets La présence de fibroblastes est un signe de fibrose qui comprime les régions voisines et donc une rétention de lait : les quartiers sains ne sécrètent plus de lait alors que l'inflammation c'est significatif. Selon l'évolution, on distingue quatre types de mammites cliniques :



II-3-3- Mammites aiguës :

C'est une inflammation brutale au niveau de la mamelle, elle est Déclenché par différentes bactéries ; les micro-organismes les plus couramment associés : Escherichia coli, Streptocoque uberis, Streptocoque dysgalactiae). Les symptômes généraux ne sont pas évidents, la sécrétion de lait change morceau .L'évolution est plus lente. En l'absence de traitement, l'évolution vers la chronicité est fréquente. (Hanzen ;2009)

II-3-4- Mammite subaigüe :

Il s'agit d'une inflammation mammaire bénigne qui peut entraîner des modifications de l'écoulement et des grumeaux, en particulier lors de la première injection. Produit de sécrétions Il apparaît plus ou moins visqueux et difficile à passer à travers un filtre à lait. (Weisen ; 1974)

II-3-5- Mammite chronique :

Ceci est le résultat d'une mammite aiguë. Les micro-organismes les plus courants sont : Staphylococcus aureus (S.aureus) Streptococcus uberis Les symptômes locaux ne sont pas significatifs. Lentement, le quartier évolue vers l'atrophie, les seins sont essentiellement parsemés de des zones fibrotiques de différentes tailles et localisations peuvent être palpées après la traite. Sécrétion n'est souvent modifiée qu'en début de traite. L'évolution est lente vers le tarissement de la sécrétion au bout de plusieurs mois. (Hanzen ; 2009)

II-3-6- Mammite latente :

Elle se caractérise par la présence de bactéries pathogènes dans le lait, bien que Numération cellulaire normale. Cette forme ne présente aucun symptôme clinique Classiquement, cette forme ne s'accompagne d'aucun symptôme clinique. **(Weisen ; 1974)**

Classiquement, on distingue trois types de symptômes :

Des symptômes généraux :

Est plus ou moins une modification majeure de l'état Habituellement comme une perte d'appétit, pas de rumination ou de fièvre. Inquiéter Les locomotives sont parfois paralysées voire paraplégiques. Ce sont un signe d'une intoxication. Dans la mammite suraiguë, l'aggravation générale est sévère et continu. Elle est capricieuse et insignifiante lors de mammites aiguës. **(Hanzen ; 2005-2006)**

Des symptômes locaux:

Tous les éleveurs peuvent observer au niveau du pis des signes typiques d'inflammation (rubor, tumor, doler, calor). Au cours de la mammite chronique, un quart se rétrécit et même un durcissement des "noyaux" se produit tête de mule. **(Hanzen ; 2005-2006)**

Des symptômes fonctionnels:

Est le changement macroscopique de quantité et Changements microscopiques tels que la qualité du lait et/ou la concentration du lait dans les bactéries ou les cellules. **(Hanzen ; 2005-2006)**

Tableau 02 : Caractéristiques des différents types de mammites (Hanzen ; 2005-2006)

Type de mammité	Symptômes caractéristiques ou définition
Clinique aiguë	Inflammation de la mamelle, fièvre de plus de 39C, sujet faible et déprimé, manque d'appétit. Rendement laitier baisse drastiquement. Suit souvent le vèlage et, de façon moins grave, le tarissement.
Clinique suraiguë	Quartier enflé, chaud, rouge, douloureux. Le lait passe difficilement. Fièvre de plus de 41C, la vache n'a pas d'appétit, frissonne et perd du poids rapidement. La lactation est souvent interrompue.
Clinique subaiguë	Aucun changement apparent du pis, présence de caillots dans le lait, surtout dans les premiers jets. Sujet bien portant
Infra clinique	Aucun symptôme. 15 à 40 cas pour un cas clinique. Le lait est d'apparence normale. Le seul changement est la détection de l'agent pathogène à l'analyse et l'accroissement du compte somatique. Surtout causée par Staphylococcus aureus
Chronique	Attaques cliniques répétées mais peu fortes, généralement sans fièvre. Lait grumelleux, quartiers enflés parfois. Le quartier peut devenir dur (indurations fibreuses). Les traitements antibiotiques ne fonctionnent souvent pas
Gangréneuse	Attaques cliniques répétées mais peu fortes, généralement sans fièvre. Lait grumelleux, quartiers enflés parfois. Le quartier peut devenir dur (indurations fibreuses). Les traitements antibiotiques ne fonctionnent souvent pas
Contagieuse	Mammité provoquée par des bactéries comme Staphylococcus aureus et Streptococcus agalactiae, dont les vaches infectées sont la source principale
Environnementale	Mammité provoquée par des bactéries comme les coliformes (E. coli, etc.), dont la source principale est un environnement contaminé le plus souvent par du fumier

II-4- Classification des mammites :

II-4-1- La mammité gangréneuse :

C'est l'une des infections mammaires les plus courantes et elle est causée par une souche de Staphylococcus aureus produit de l'hémolysine alpha. Cette toxine provoque une vasoconstriction locale blocage prolongé de l'approvisionnement en sang jusqu'à l'extrémité de la zone infectée, entraînant une nécrose tissulaire. Cette forme de mammité est plus fréquente chez les jeunes adultes Les vaches plus âgées sont plus susceptibles de produire des

anticorps antiviraux que les vaches plus âgées Hémolysine. Des signes de gangrène ont également été observés dans des cas de mammite *Escherichia coli*. (Plommet et al ; 1968)

II-4-2- La mammite d'été :

Elle est causée par *Arcanobactérium pyogènes*. Cette forme de mammite est Fréquente entre juin et septembre. Elle affecte davantage les génisses et les vaches tarées. Il provoque la formation d'abcès dans le quartier, devient douloureusement enflé et pus abondant et nauséabond. (Dahou et Leslie. 1991)

II-4-3- La mammite à no cardia astéroïdes :

Il affecte généralement les vaches dans la troisième et la quatrième lactation du mois après le vêlage. Il apparaît comme un endroit enflé et très dur avec un abcès. Ces les sécrétions sont souvent dénaturées, formant un précipité jaune pâle et un surnageant incolore. Ce la température corporelle de la vache est élevée et persistante, elle ne s'alimente plus et perd du poids Rapidement. Une fistule peut se développer, permettant à une grande quantité de pus de s'écouler région. (Dahou et Leslie ; 1991)

II-4-4- La mammite colibacillaire :

Il se développe sous une forme subaiguë. Dépend principalement de l'efficacité réponse immunitaire : effet bactéricide précoce et puissant. Si cette réaction est trop en retard. Suffisamment d'e. Les colibacilles multiplier activement dans le lait et ses endotoxines Fait choquer les vaches. La vache couchée est couchée, diarrhée, déshydratation et hyperthermie. Décharge de la zone touchée souvent réduit, le lait prend un aspect aqueux et jaunâtre. (Plommet et al. 1968)

Dans cette étude, seules les mammites sub-cliniques seront abordées.

II-5 Etiologie des mammites :

La grande majorité des mammites bovines est contagieuse (Durel et al ; 2004). Cependant, il existe aussi quelques rares cas traumatiques, chimiques ou physique. L'infection du sein se fait principalement par la voie exogène, la voie Endogène en particulier a été décrit comme *Mycoplasme* mais est rare. (Le grand d et al ; 2004)

Mammite fongique (*Candida*) ou mammite causée par des algues (*Prototheca*) rarement Commun. Généralement, une seule espèce bactérienne est à l'origine de l'infection, ce qui est rare, Combinaison de deux espèces. (Poutrel et al ; 2007)

Les types de bactéries qui causent les infections mammaires sont divisées en deux groupes :

II-5-1 Les pathogènes majeurs :

Les principaux agents pathogènes sont des bactéries responsables de mammites cliniques et sub-cliniques, le plus souvent isolé. Ils regroupent les coques à Gram positif (*Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*), les principaux agents pathogènes sont des bactéries responsables de mammites cliniques et Sub-clinique, le plus souvent isolé. Ils regroupent les coques à Gram positif (*Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*), *Enterobacteriaceae* (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*...) et des entérocoques rares (*Enterococcus faecalis*...). On constate aujourd'hui la prédominance des trois principaux agents pathogènes afin Bacilles descendants de *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*. (Bidaud et al ;2007. Bosquet et al ;2005. Bradley et al ; 2007.Schmitt et al ;2007).

II-5-1-1 *Escherichia coli* :

C'est un bacille gram-négatif dérivé de matières fécales animales, en Poubelles ou zones de couchage (cabines) souillées par celles-ci. D'une étude. (Wentz et al ; 2006) des études sur les facteurs de virulence d'*Escherichia coli* ont montré qu'il n'y avait pas de décorrélation entre les gènes de virulence (gènes *eae A* codant pour les protéines d'adhésion, les gènes *CNF1* et *CNF2* provoquant des dommages vasculaires et le gène *CS31 A*, commun à *Escherichia coli* retrouvé dans les entéropathies des veaux) et la gravité des symptômes mastite. La gravité des symptômes dépendra davantage de l'animal et de sa réponse immunitaire. *Escherichia coli* a une faible adhérence et ne se trouve pas dans localisation intracellulaire. (Durel et al ; 2004). Cependant, certaines souches sont capables d'envahir les cellules épithéliales (Schmitt et al ; 2007).et responsables de

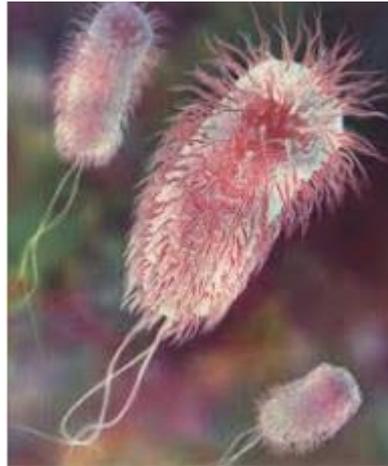


Figure 10 : Image en 3 dimensions d'Escherichia coli (Anonyme.2016)

Mammites chroniques. Ces souches peuvent adapter aux glandes mammaires plutôt qu'aux autres souches. Infecter les infections à E. coli peut survenir à tout moment pendant l'allaitement, mais elles sont la Pendant les trois premières semaines d'allaitement. Pic de croissance après inoculation entre 5 h et 16 h, mais les symptômes commencent plus tard. (Salat et al ; 2007)

II-51-2 Staphylococcus aureus :

Cette bactérie est présente partout à la surface de la peau et des muqueuses, en particulier niveau du mamelon. Toutes les lésions favorisent cette dernière sa multiplication. Staphylococcus aureus est résistant dans le milieu extérieur. il peut, le cas échéant traite non hygiénique ou dysfonctionnement de la machine à traire, se retrouve dans le gobelet trayeur (dans le caoutchouc et ses fissures et le lait résiduel laissé dans le manchon après la traite). Contamination d'une vache à l'autre, Par eux, la main du laitier ou le chiffon. Après être entré dans le canal le mamelon, qui envahit les canaux galactophores et colonise rapidement l'épithélium (à partir de 24 heures). Il se reproduit assez lentement, culminant quelque part entre 2 jours et 11 jours, selon l'animal. La concentration bactérienne dans le lait est toujours faible. Il se reproduit assez lentement, culminant quelque part entre 2 jours et 11 jours, selon l'animal. La concentration bactérienne dans le lait est toujours faible (Durel et al ; 2007). Il colonise alors rapidement le parenchyme mammaire. Peut être détecté après 4 jours après inoculation. La réponse inflammatoire est lente et généralement modérée (Salat et al ; 2007) Occasionnellement, une mammite aiguë est observée avec une inflammation et une destruction trimestrielles intenses. Lésions tissulaires irréversibles, entraînant la perte d'un quart des animaux pairs, mais la plupart L'évolution est généralement chronique ou plus

souvent sub-clinique. Puis forme microbes dans le parenchyme mammaire qui protège les bactéries des défenses immunitaires et antibiothérapie. **(Eicher et al ; 2003)**. Certaines souches sont capables de résister à la phagocytose des macrophages et de maintenir dans les lysosomes. Ils forment de petites colonies qui se développent lentement, mais Persistent et récurrent **(Durel et al ; 2004)**. La réponse inflammatoire dans les deux derniers cas est très insidieuse et même indétectable. Il un équilibre s'établit entre la bactérie et son hôte. Lors de la multiplication *Staphylococcus aureus*, de nouveaux épisodes cliniques peuvent survenir, mais généralement asymptomatique, seulement augmentation du nombre de cellules. *Staphylococcus aureus* est un Bactéries infectieuses, très peu de souches existent dans les élevages. il a évolué de oligoclonage.

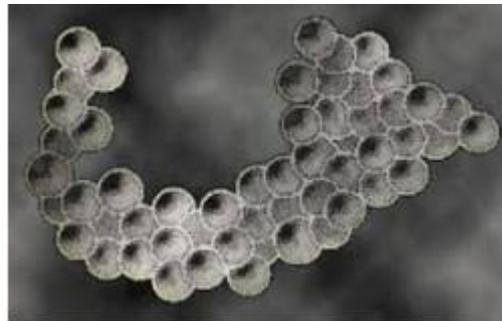


Figure 11 : photo microscopique de *Staphylococcus aureus* (Anonyme ; 2017)

II-5-1-3 *Streptococcus uberis* :

Cette bactérie est généralement la cause de la mammite clinique, et non au début et pendant la lactation temps de séchage. Il existe sous la forme d'*Escherichia coli* les excréments d'animaux, ainsi que la peau, les muqueuses et les trayons et leurs lésions et équipement de traite éventuellement persistant. **(Durel et al ; 2004. Wenz et al ; 2006)**

Les *Streptococcus uberis* colonisent les voies galactophores puis, dépourvu conditionnement adéquat de ce vélodrome, sont capables dans incontinent adhésives pour se caler dans les cellules épithéliales, évitant d'être évacués dans la braconnage lactée dans pour la esclavage **(Durel et al ; 2004)**

Ils produisent une hyaluronidase lequel pourrait demeurer directeur pour la désintégration des barrières tissulaires, favorisant sien déplacement sur le parenchyme. **(Bosquet et al ; 2005)** précisent qu'ils sont détectables sur le parenchyme depuis 6 jours après l'infection.

Par ce vélodrome le faubourg souffrant peut rendre seul citerne mammaire pour germes et quelqu'un surveillé un déplacement de la chronicité.

De généralissime, pour peu nombreuses souches sont retrouvées (caractère polyclonal) sur un élevage pourtant il oriental loisible quand le bacille développé sur le standard pestilentiel qu'un nombre limité pour souches soit directeur incontinent mammites pour l'exploitation (caractère oligoclonal). Les mammites à streptococcus uberis sont en général aiguës avec inflammation du quartier, hyperthermie et caillots dans le lait. Lors de passage à la chronicité, où avec certaines souches, la réaction inflammatoire est beaucoup plus modérée, sans hyperthermie, mais elle est généralement supérieure à celle rencontrée lors de mammite sub-clinique à staphylococcus aureus.

Le tableau 3 résume les localisations préférentielles de ces trois pathogènes majeurs

Tableau 03 : Situations épidémiologiques types. Localisation des principales bactéries

Responsables de mammite au sein de la mamelle. [D'après Faroult, lepage]

	Lait	Phagocytes	Cellules épithéliales	Parenchyme sans fibrose	Parenchyme avec fibrose	Sang
Escherichia-Coli	+	-	Si l'infection chronique avec souche excrétion dans le lait intermittent	-	-	+ Si bactériémie précoce en cas de mammite aiguë
Streptococcus	+	-	+ Certaines souches d'infection chronique	+ Streptococcus ibéris précocement	+ Sur streptococcus ibéris et mammite ancienne ou récidive	-
Staphylococcus aureus	+	+ dans certain cas	+	+ précocement	+ sur ancienne infection ou vache âgée	-

II-5-2 -Les pathogènes mineurs :

Les pathogènes mineurs ne sont normalement responsables de mammites cliniques mais plutôt de mammites cliniques mais plutôt à l'origine d'infections sub-cliniques. Ce sont principalement *Staphylococcus coagulase négatif* (*Staphylococcus xylosum*, *Staphylococcus chromogenes*, *Staphylococcus warneri*, *Staphylococcus haemolyticus*...). (**Ben Hassen et al ; 2003. Bravard et al ;2006**). Longtemps considérés comme des pathogènes mineurs au sens de cette classification traditionnelle, ils sont devenus des pathogènes majeurs et mammite chronique (**Taponen et al ; 2006. Taponen et al ;2007**), avec une inflammation sévère du quartier ainsi qu'une mammite sub-clinique.

Les staphylocoques à coagulase négative sont des germes de la flore cutanée normale. La source d'infection est généralement un manque d'hygiène pendant la traite, où ils colonisent le canal du trayon le canal du trayon à travers une plaie. La pathogénèse est encore mal connue. (**Durel et al ; 2003-2004. Van de leemput ; 2007**). Ces germes sont généralement plus fréquents chez les primipares (**Taponen, Pyoala ; 2007**). La colonisation du pis des vaches primipares se fait bien avant le vêlage. (**Bravard et al ; 2006. Taponen et al ; 2007. Van de leemput ; 2007**). Au cours des infections les différentes études de terrain sur l'étiologie de la mammite bovine montrent tous la prédominance de *Staphylococcus coagulase négatif*, *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp, *Streptococcus dysgalacties* et *agalacties*.

II -6- Notions de modèles épidémiologiques des mammites :

Identifier les modèles épidémiologiques qui peuvent y lier les infections les élevages étudiés permet des mesures préventives et thérapeutiques contre l'infection. Distinguer modèles épidémiologiques environnemental, un modèle contagieux et un modèle d'association. (**Institut de l'élevage ; 2008**)

II- 1-6-1 Modèle environnemental :

Dans ce modèle épidémiologique, l'agent pathogène à l'origine de l'infection glandes mammaires, issues du milieu bovin. Ordures, zone d'application, aérosols dans l'air provenant de l'environnement du bétail. Ordures, zone voies, les aérosols en suspension dans les bâtiments et les biofilms sur les surfaces, sont toutes les sources potentielles de bactéries pathogènes.

Ceux-ci proviennent du tube digestif des animaux et ils contaminent l'environnement en par leurs excréments.

On distingue toutes les entérobactéries dans ce modèle, La plupart des souches de *Streptococcus uberis* et *Enterococcus*. Grand nombre de souches de chaque espèce Présent sur chaque élevage (modèle polyclonal). La plupart du temps, nous avons observé des types cliniques de mammite, allant d'aiguë à hyper aiguë, plutôt que sporadique, mais parfois lors de problèmes d'assainissement de la litière, nous pouvons voir des épidémies cas cliniques. Prototype pour la mammite « colibacillaire » à *Escherichia coli* mammite environnementale. Les infections proviennent des ordures vaches souillées de déjections animales. Pis de vache grande la production est prédisposée à ce type d'infection en raison de la physiologie anatomique entre les traites. Ce sont généralement des mammites aiguës avec des symptômes généraux important. (Institut de l'élevage ; 2008)

II -1-6-2 Modèle contagieux :

La source de l'agent pathogène se trouve dans la mamelle. L'infection est transmise de quartier à quartier par la traite. Favorisant les lésions (gerçures, plaies, micro-lésions) ou dans le lait d'une zone infectée. Manque d'hygiène pendant responsable d'un dysfonctionnement de la traite ou de la machine à traire La pollution. En général, la mammite est de nature sub-clinique, avec seulement quelques épisodes cliniques, plutôt que systématique. Les bactéries responsables sont essentiellement *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* et *Streptococcus dysgalactiae*, et certaines souches de *Streptococcus uberis*. Les staphylocoques à coagulase négative peuvent également être classés selon ce modèle, bien que certaines soient des sources environnementales. Nous n'avons pas observé dans ce modèle épidémiologique Il n'y a que quelques souches dominantes à la ferme (généralement une ou deux souches) Par conséquent, le modèle infectieux est oligoclonal. (Institut de l'élevage ; 2008)



Figure 12 : Modèle contagieux et modèle environnemental (Anonyme ;2017)

II -1-6-3Modèle d'association :

La différence entre les deux modes n'est pas toujours évidente à la ferme. Certaines bactéries peuvent appartenir aux deux modèles, comme *Streptococcus uberis*.

Les deux modèles peuvent coexister dans le même domaine. Par exemple, la pollution de l'environnement par *Streptococcus uberis*, suivie par Infection chronique des zones désordonnées, transmise à d'autres vaches par la traite, ou la présence de bactéries hôtes mammaires, telles que *staphylococcus aureus*, conduit à Mammite sub-clinique chez certaines vaches cohabitant environnement, entraînant des épisodes cliniques. Donc ce n'est pas toujours facile lier l'épidémiologie de la ferme aux deux modèles. Cependant, en général, nous au contraire, un modèle est observé et pas l'autre, de sorte que les propositions peuvent être spécifiées remèdes appropriés. Ces modèles épidémiologiques sont construits pour guider le diagnostic connaissance des bactéries. Ils reposent sur des critères imprécis et comptent l'analyse réservoirs et cellules individuelles.

Identifier les modèles épidémiologiques qui peuvent y lier les infections l'élevage reste un facteur important dans le ciblage des traitements et des mesures préventif. Cela évite de traiter les infections mammaires avec une large gamme de produits antibactériens spectre du système. **(Institut de l'élevage ; 2008)**

II -7- Diagnostic :

Le diagnostic la mammite dépend en grande partie de la découverte d'anomalies dans le lait. D'autres accidents et troubles mammaires tels que œdème, congestion passive, rupture ligamentaire les blastocystes et les hématomes ne s'accompagnent pas de modifications du lait, sauf si Saignement mammaire. Le diagnostic de mammite repose sur :

- la recherche des signes cliniques apparents sur la mamelle ou sur ses sécrétions.
- la modification de la composition physicochimique et le taux cellulaire du lait.
- l'analyse bactériologique. **(Nielen et al .J.Dairy sci ; 1992)**

II -7-1-Diagnostic clinique :

Examen clinique par examen et palpation du sein dans le but de Rechercher tout talc inhabituel :

- Induration
- La chaleur
- La douleur
- L'inflammation
- Et la rougeur

Il est important de savoir si l'animal souffre de troubles généraux ou non et si la maladie s'est déclarée pendant la lactation ou pendant la période de tarissement.

II -7-2-Diagnostic expérimental :

II -7-2-1-Test du bol de traite ou du filtre :

Cette épreuve consiste à recueillir, avant la traite, les premiers jets du lait de chaque quartier dans un récipient réservé à l'usage et à examiner l'aspect.

Dans des récipients réservés à l'usage et à l'aspect inspection. Le conteneur peut installer un filtre (petit tamis, passoire à thé ...) pour aider à mettre en évidence les grumeaux, les marques l'inflammation et les facteurs de coagulation pénètrent dans le lait.

II -7-2-2-Test d'homogénéité :

Il suffit de recueillir quelques jets de lait dans un récipient en verre (tube à essai, bouteille échantillon), laisser reposer quelques minutes, puis observer l'aspect, l'uniformité et couleur du produit. On peut mettre en évidence un lait de couleur rougeâtre contenant des caillots sanguins lors d'hemo-lactation ou des mammites dues à des germes producteurs d'hémolysine. Lors des mammites à entérobactéries, le produit de sécrétion ressemble à de l'urine dans la quelle flotteraient quelques grumeaux Parfois, c'est un pus crémeux, verdâtre et nauséabond qui est recueilli, lors de mammite à corynobacteries enfin, on peut ne trouver qu'un lait aqueux sans modifications particulières. (Nielen et al.Dairy sci ;1992)

II -7-2- Diagnostic Cellulaire :

Elle repose généralement sur la mise en évidence de conséquences cellulaires et/ou Marqueurs biochimiques de l'état inflammatoire du sein.

II -7-2-1 Le California mastitis test:

Le california mastitis test(CMT) reste le plus pratique et le plus la justification pour répondre à ce test est la suivante : le mélange à parties égale d'un agent tensioactif (solution de na-teepol renferment 96g de na-lauryl-sulfate /5littres) et de lait provoque la lyse des cellules de lait et la libération de ADN de leurs noyaux.

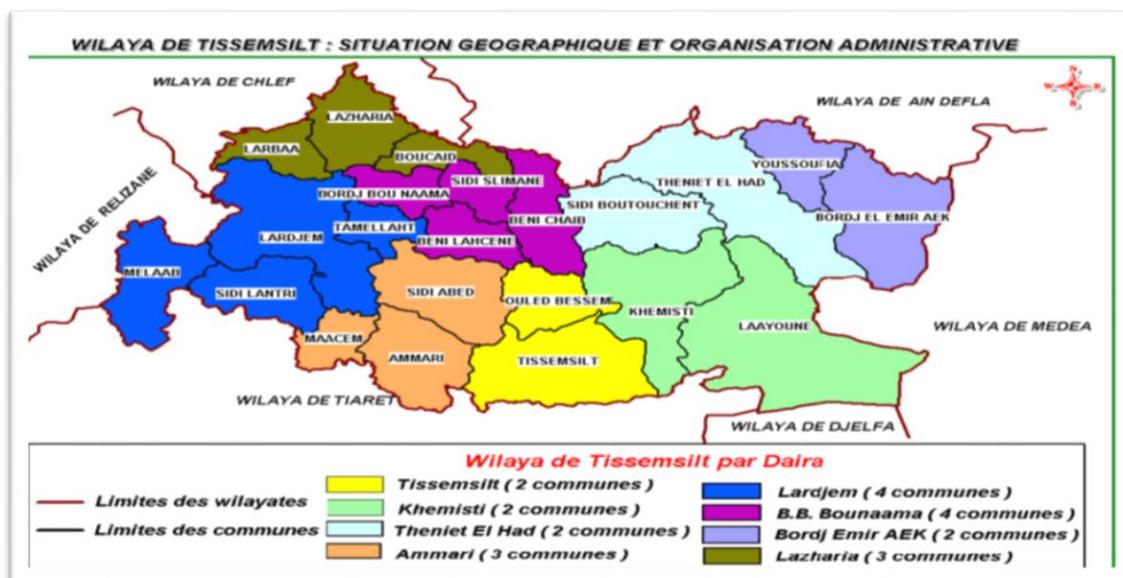
Après avoir lavé, essuyé et extrait le premier lait des quatre trayons, l'opérateur remplir chaque tasse avec un plateau de quatre tasses contenant 2 ml de lait et 2 ml de la concentration en teepol est de 10 % (une tasse par trayons). Il mélange deux liquides ensemble rotation du plateau dans le plan horizontal. les lectures doivent être immédiates pour obtenir résultat. (Un bol sale ou acide peut même le rendre négatif). et ne devrait pas effectué sur les sécrétions de colostrum ou de phase sèche. (Nielen et al .J.Dairy sci ; 1992)

**Chapitre III : Présentation
de la région d'étude
Tissemsilt**

III -01- Situation géographique :

La wilaya de Tissemsilt fait partie de la frontière sud de Tyr. Il est situé entre 1,18° et 2,18° de longitude E et entre 35,32° et 36,00° de latitude N. Environ 80 kilomètres de montagnes et de vallées la séparent de la mer Méditerranée. La wilaya de Tissemsilt est située au centre du quart nord-ouest de l'Algérie et des hauts plateaux dans sa partie ouest. Il a une superficie de 3 151,37 kilomètres carrés et une population d'environ 327 206 habitants. Divisée administrativement en 1984, elle se compose de 22 communes et de 11 arrondissements .Elle est entourée de 6wilayas :

- Au nord, par la wilaya de Chlef et Ain Defla.
- Au sud, par la wilaya Tiaret et Djelfa.
- A l'est par la wilaya de Médéa
- A l'ouest par la wilaya de Relizane
- (La couverture sanitaire de la wilaya de Tissemsilt Pr. Labri ABID)



Carte N01 : Carte situation géographique de la Wilaya de Tissemsilt

Le réseau routier principal est composé de la RN14 (Alger- Teniet El Had -Tissemsilt--Tiaret) et de la RN19 (Tissemsilt-Chlef). La wilaya de Tissemsilt est un espace très ouvert et accessible. Elle est reliée sur trois axes d'importance nationale RN°19, RN°14 et RN°60, et sera certainement valorisée par la réalisation du projet d'autoroute Ténès (chlef)-Tissemsilt en projet. (DSA Tissemsilt ; 2022).

III-02-Les données climatiques :

La wilaya de Tissemsilt est caractérisée par un climat continental, la température moyenne annuelle est de 18 degrés. Le taux d'humidité dans l'air montre une variation diurne de 15-20%, ainsi qu'une variation annuelle moyenne de 60% en été à 80%. En hiver, les précipitations annuelles moyennes augmentent avec une hauteur de 300 à 600 mm. Il pleut 60 à 90 jours par an, surtout d'octobre à mars.

Les précipitations sont comprises entre 300 et 400 mm. Le taux d'évaporation varie de 1200 à 1400 mm/an. Le sirocco souffle 4 à 8 jours par an. La couverture de glace aux sommets est en moyenne de 20 jours par an, au-dessus de 1100 m, et les jours de gel sont plus nombreux en plaine qu'à l'Ouarsenis (Teniet El Had: 18 jours - Tissemsilt 14 jours par an). (DSA Tissemsilt ; 2022).

III -3-Température :

La wilaya de Tissemsilt est caractérisé par deux saisons : froide et chaude. Les températures mensuelles moyennes, de novembre à avril, sont inférieures à la moyenne annuelle mais supérieure à cette moyenne de mai à octobre ; pendant la saison froide, les taux les plus bas sont observés durant les trois mois De décembre, janvier et février, le plus bas est en janvier. Le taux d'évaporation varie entre 1200 et 1400 mm, avec un maximum de 1410 mm à Khemisti, et un minimum de 1259 mm dans le pli limite.

III -04-Végétation :

Il a un couvert végétal diversifié, c'est un état de nature forestière, agricole et pastorale, couvrant une superficie totale de 3 151,37 kilomètres carrés. Ses terres boisées (grange indienne, forêts de bourge-bounaama, secteur de sidi el-antari, forêts de Khemisti.....), occupe une superficie de 91 708 hectares. La zone agricole pastorale est située dans la partie centrale et sud-est de l'État. Les prairies et parcours occupent environ 22 297,1 hectares soit 15 % de la superficie de la SAU. L'état se caractérise par une culture abondante de blé et d'orge.

III -05- Les ressources hydriques :

Tissemsilt à un réseau hydrographique principalement dans le nord de la wilaya .Il existe plusieurs barrages soutenus par plus de 10 millions de mètres cubes d'eau (barrage de Bougara, municipalité de Tissemsilt, barrage de Kediya Al-Rasfa dans municipalité de Bani Shuaib). Les terres de l'État sont partagées par 06 bassins versants : Wadi Larjim, Wadi

Farshat, Wadi Rahhou, Wadi Mghila, Wadi Awasel River, et la dépression Tissemsilt et Khemisti.

Il fait lui-même partie du grand bassin versant de la vallée de Shaleif. Parmi les vallées les plus importantes figurent: la rivière Al-Wasail, Wadi Fouda et Wadi Al-Arjm. Outre ces vallées, il existe des vallées en amont qui gagnent en importance en dehors des terres de l'État, et ce sont les vallées sources, Zaid al-Din, Dordur, Rohio et Slay. **(Source DHW tissemsilt ; 2022).**

Tableau 04 : Barrages en exploitation, wilaya de Tissemsilt **(Source DHW tissemsilt ; 2022).**

Nom	Commune	Impact	Année de réalisation	Superficie pouvant être irriguée (ha)	Capacité (million M³)
Bougara	Tissemsilt	N'har Ouassel	1990	798	13
M'ghila	Laayoune	M'ghila	2000	931	3.8
Kodiet Rosfa	El Beni Chaib	Oued Fodha	2004	100	73
Bouzegza	Lardjem	Oued Bouzegza	2010	50	3.8
Tamellahet	Tamellahet	Tamellahet	2010	280	0.77

III -06- Cheptel et la production laitière:

L'élevage dans la wilaya de Tissemsilt est de fournir des rations protéiques à la population locale avec du lait et de la viande. L'élevage ovin s'impose lors des fêtes religieuses comme l'Aïd al-Adha, l'élevage ovin occupe la première place, suivi de l'élevage caprin puis de l'élevage. Elevage récent, on note une légère augmentation des troupeaux de bovins et ovins alors que le troupeau de chèvres reste stable. Alors que l'élevage bovin occupait la dernière place.

Tableau 05 : la production animale, wilaya de Tissemsilt. (D.S.A Tissemsilt ; 2019)

Ovin	Caprin	Bovin
240000	65000	10088
Têtes	Têtes	Têtes

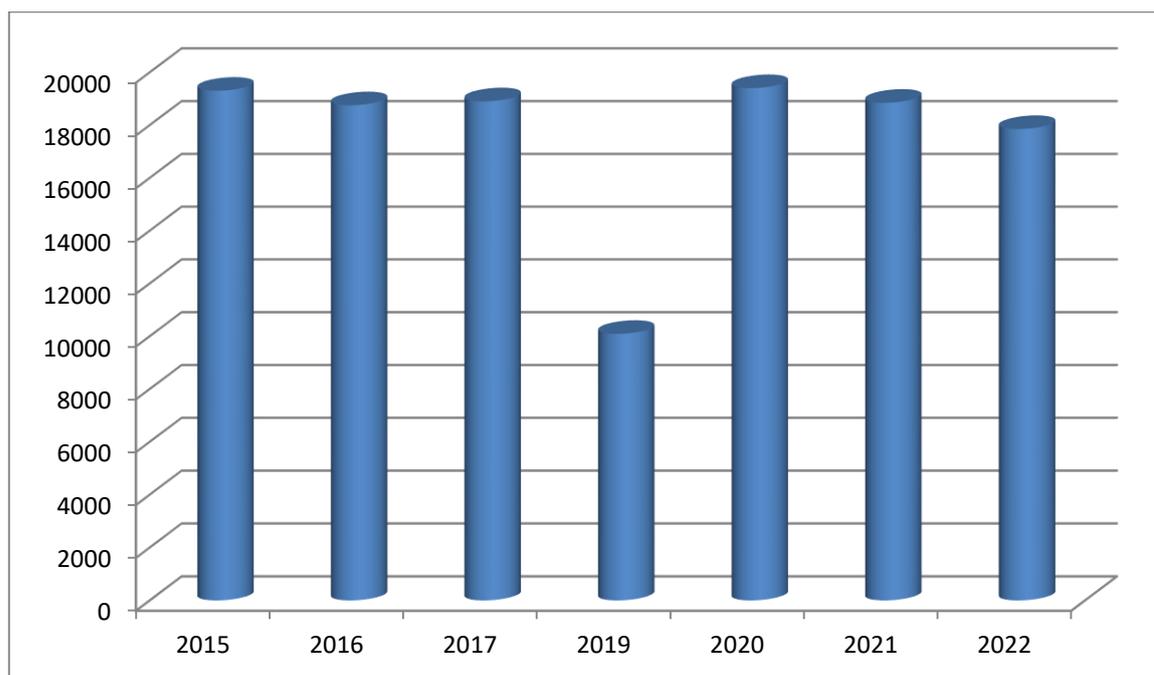


Figure 13: Evolution de l'effectif bovin de la wilaya de Tissemsilt entre 2015 et 2022. (DSA ; Tissemsilt 2022)

III -07- Production laitière en la wilaya :

La production de lait a diminué à Tissemsilt, où 118 agriculteurs ont contracté avec le Département de l'agriculture en 2020, tandis que leur nombre est tombé à 50 agriculteurs en 2022 à Tissemsilt. Le chiffre représente la quantité de lait collectée entre 2018 et 2022 l'instabilité de la production laitière a été observée dans la wilaya de Tissemsilt. (DSA Tissemsilt ; 2022)

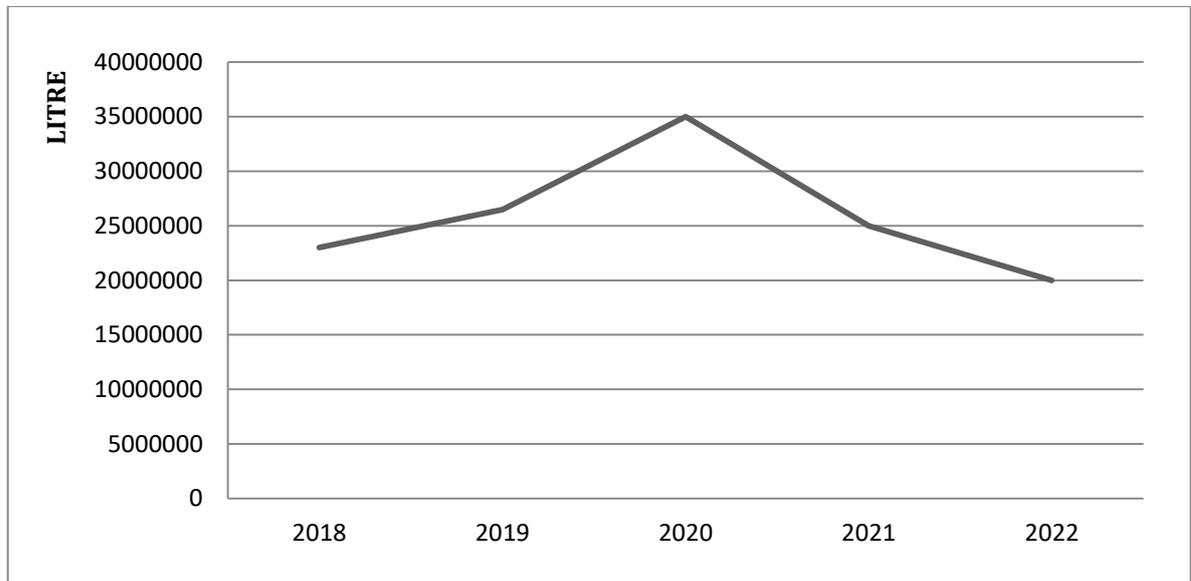


Figure 14:l'évolution de la collecte de lait produire 2018-2022(DSA Tissemsilt ; 2022).

Chapitre IV :

Matériel et méthodes

Chapitre IV : Matériel et méthodes**IV-1 -OBJECTIFS :**

Les mammites sub-cliniques sont des principales maladies affectant les élevages bovins laitiers. La production de lait a été considérablement affectée, provoquant une mammite menaçant la sécurité du troupeau, et son opposition n'est pas claire, exposant la santé des consommateurs à des maladies. Nous avons fait des études sur de nombreuses fermes à Tissemsilt on a fait ce qui suit :

- Diagnostic externe de la mamelle au toucher de la main et diagnostic de mammite sub-clinique à l'aide du California Mastitis Test (CMT).
- Etude de quelques facteurs susceptibles de favoriser l'apparition de mammites.
- questionnaires avec les éleveurs pour connaître l'état de l'élevage et connaître les facteurs les plus importants à l'origine de l'infection et de la propagation de l'infection parmi les membres du troupeau.
- Réalisation d'un questionnaire auprès de nombreux vétérinaires afin de savoir comment diagnostiquer les mammites sub-cliniques.

IV-2-Lieu et période de notre travail :

Nous avons mené une étude sur les mammites sub-cliniques dans plusieurs communes de la wilaya de Tissemsilt, grâce à l'aide de vétérinaires de la (DAS) de la wilaya de Tissemsilt et d'un vétérinaire privé dont la clinique privée est située dans la commune de Khemisti.

Nous avons effectué des visites de terrain dans de nombreuses fermes, qui sont répertoriées dans l'ordre suivant :

Tableau 06 : Lieu est période de notre travail de la wilaya de Tissemsilt

La date	La ferme	Totale des vaches	Les vaches en période de production	Les vaches en période de tarissement
06 /03/2022	A	12	04	07
17 /03/2022	B	74	56	18
21/03/2022	C	10	10	00
06 /05/2022	D	04	04	00
18/05/2022	E	05	05	00
23 /05/2022	F	07	04	03
23 /05/2022	G	12	07	05
26 /05/2022	H	11	09	02
26 /05/2022	I	05	03	02
26 /05/2022	J	10	10	00
26 /05/2022	L	12	07	05

IV-3-Matériel utilisé

1. Plateau contenant quatre coupelles.
2. Flacon contenant le réactif de Teepol (CMT).
3. gants médicaux et Lingettes
4. Appareil photo : pour prendre des photos Les fiches de collecte de données. individuelles.
5. Questionnaire d'enquête pour les éleveurs (Annexe 02).
6. Questionnaire d'enquête pour les vétérinaires (Annexe0 3).
7. Une fiche de renseignement des vaches (Annexe 01).



Figure 15 : Plateau contenant quatre coupelles (original)



Figure 16: Flacon contenant le réactif de Teepol (CMT) (original)

IV-3-1- Evaluation de l'état de propreté des vaches :

Évaluation de l'état de propreté des vaches est appréciée à partir de la propreté de la mamelle et de la cuisse en se référant à la grille classique de **(Faye et Barnouin ;1985)** (Figure 15). Selon le barème suivant :

0,0 : Pas de souillures.

0,5 : Quelques souillures peu étendues.

1,0 : Souillures étendues recouvrant moins de la moitié de la surface observée.

1,5 : Souillures étendues recouvrant plus de la moitié de la surface observée.

2,0 : Zone totalement souillée ou recouverte d'une croûte épaisse. **(Faye et Barnouin ;1985)**

Notes				
0	0,5	1	1,5	2
				
				

Figure 17: Note de saleté des vaches par l'appréciation de la propreté de la mamelle et de la cuisse (Faye et Barnouin 1985)

IV-3-2- Dépistage de mammites sub-cliniques :

Détection de la mammite sub-clinique Les différents quarts de la mamelle ont été examinés au moyen d'une inspection visuelle, et d'une palpation de la mamelle.

IV-3-3- Californian Mastitis Test (CMT):

Le CMT est un test peu coûteux et facile à réaliser à la ferme. Il permet quand il effectué régulièrement pour clarifier l'état inflammatoire du sein et identifier les quartiers touchés par la mammite sub-clinique. Résultat franc Positif signifie qu'il y a une forte probabilité d'une concentration de cellules à proximité, Plus de 800 000 cellules/ml. En revanche, pour les états intermédiaires (suspects) le test doit être répété plusieurs fois (**Durel et al ; 2003**).

IV-3-4- Principe et technique de réalisation :

Principe et processus de production .Le CMT est basé sur l'utilisation de détergents tensioactifs, c'est-à-dire une solution de Teepol à 10 % sur le lait. Le rôle de ce détergent tensioactif est de Provoque la lyse des cellules présentes dans le lait. Destruction de la paroi

cellulaire libère l'ADN cellulaire, qui forme un réseau qui piège les globules gras et autres particules. Cette réaction a pour effet d'augmenter la viscosité du lait. (Durel et al ; 2003).

Le test se fait selon les étapes suivantes :

1- Diagnostic externe de la mamelle au toucher de la main.



Figure 18: Examen du pis en touchant par la main (original)

2- Nettoyage des trayons par une Lingettes.



Figure 19: Nettoyage des trayons (original)

3- Placez toujours la Plateau contenant quatre coupelles sous des trayons dans la même position afin que le quartier puisse être identifié lors de l'interprétation. Récupérez le lait de chaque quartier dans la tasse correspondante.



Figure 20: Placez le Plateau contenant quatre coupelles sous des trayons dans la même position afin que le quartier puisse être identifié lors de l'interprétation (original)

4- Plateau inclinable pour gérer les déversements. Économisez suffisamment de lait.



Figure 21 : Vider le surplus de lait (original)

5- Ajouter le réactif équivalent (Teepol) à la quantité de lait.



Figure 22 : Ajouter le réactif équivalent (Teepol) (original)

6- Bien mélanger le réactif et le lait en mouvements circulaires pendant 10 à 30 secondes.

Expliquez immédiatement chaque test trimestriel :

- 1) Continuez à faire le tour pour voir l'épaississement. (Figure 21).
- 2) Inclinez à gauche et à droite et versez le mélange. . (Figure 22).



Figure 22: Inclinez à gauche et à droite et versez le mélange (original)



Figure 23: Continuez à faire le tour pour voir l'épaississement (original)

IV-3-5- Lecture et interprétation :

L'évaluation du test CMT, en termes de présence ou d'absence de viscosité dans le lait, son intensité et ses Scores partir du tableau suivant :

Tableau 07 : Interprétation du test CMT selon les indications accompagnant le réactif (Markey et al, 2013 ; Cockcroft, 2015)

Aspect	Score			
	Valeur	Croix	Infection	RNCM(x10 Valeur Croix 3ml)
Consistance normale, couleur grise	00	(0)	Absente	100
Léger gel disparaissant après agitation, couleur violacée	01	(±)	Risque d'infection par pathogène mineur	300
Léger gel persistant, filament grumeleux, couleur gris violet	02	(+)	Mammite sub-clinique	900
Épaississement immédiat, amas visqueux au fond de la coupelle	03	(++)	Mammite sub-clinique	2700
Gel épais, consistance du blanc d'œuf, couleur violet foncé	04	(+++)	Mammite sub-clinique à limite de l'expression	8100



Figure 24: Résultats négative de test CMT (original)



Figure 25: Résultats positif de test CMT (original)

Chapitre V :

Résultats et discussion

Chapitre V : Résultats et discussion

V-1- Résultats :

V-1- 1-Inspection et palpation :

Nous avons mené cette étude dans plusieurs régions de la wilaya de Tissemsilt. On a effectué un test CMT sur 126 vaches laitières. Nous avons examiné manuellement le pis pour voir si le pis présentait des lésions, et nous avons également examiné le lait en termes de couleur, de forme et d'odeur.

On a résumé les résultats de cette étude dans les tableaux.

V-1- 1-1-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (A) :

Tableau 08 : Résultats de test CMT (le frame A)

Les vaches	01	02	03	04	05	06	07
Numéro de vache	00	00	00	00	00	00	00
Race	BLA	BLA	BLA	BLA	BLA	BLA	BLA
Age	04	03	02.5	06	06	05	03
Numéro de lactation	03	02	01	04	04	04	02
Gestante	OUI	OUI	oui	Oui	non	oui	Oui
Mammites antécédentes	OUI	NON	non	Oui	oui	oui	Oui
Les trayons ont une forme	Normale	Normale	normale	Normale	Normale	Normale	Normale
l'aspect du lait	Avec grumeaux	Normale	Normale	Normale	Normale	Normale	Normale
Score du CMT	03	01	00	01	01	01	00
Disposition Du quartier atteint	A D	TOUS	00	PG	PG PD	AG	00
Comportement de la vache pendant la traite	Agitée	Calme	calme	Agité	calme	calme	Calme

Selon les résultats présentés dans le tableau (ferme A), Nous avons observé ce qui suit : l'incidence de la mammites est assez élevée : 5vaches sur 7 (71%) ont une mammites sub-clinique. Comme le vache numéro(01) était violent lors de la traite, et que son lait était anormal en termes de couleur ou de texture (**Figure 29**) Sa mamelle est un peu gonflée, avec des petits grumeaux dans le lait. Quant au reste des vaches, elles n'ont présenté aucun symptôme. Le lait était très normal, mais le test CMT était positif.



Figure 26 : la mamelle est un peu gonflée (original)



Figure 27: des petits grumeaux dans le lait (original)

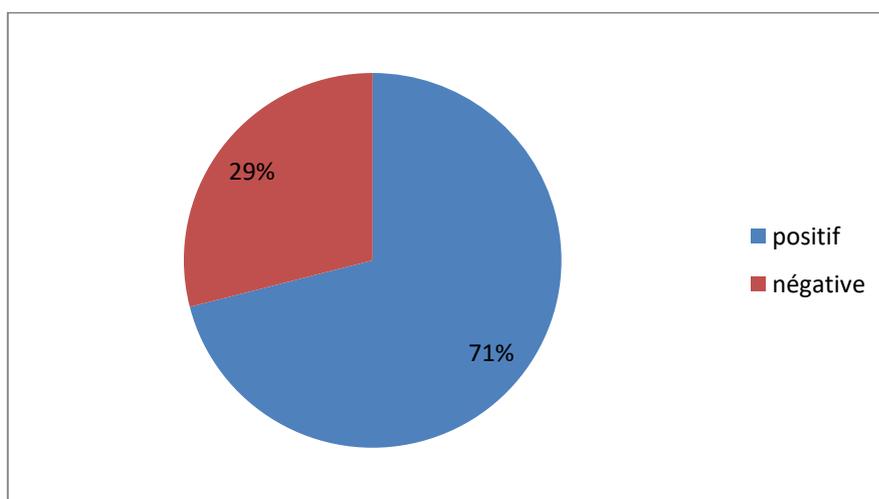


Figure 28: la Pourcentage de la mammites sub-clinique dans la ferme (A)

V1-1- 2- Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (B)

Tableau 09 : Résultats de test CMT (le frame B)

Les vaches	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Numéro de vache	5108	5082	30792	5081	5071	5010	3799	4491	5110
Race	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM
Age	03	05	04	03	04	07	3.5	4	02
Numéro de lactation	02	04	03	02	03	05	02	03	01
Gestante	non	oui	oui	OUI	oui	non	OUI	NON	OUI
Mammites antécédentes	non	oui	oui	OUI	non	non	NON	NON	NON
Les trayons ont une forme	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	Normal	Normal
l'aspect du lait	normal	normal	normal	normal	normal	Hémolactation	normal	Normal	Normal
Score du CMT	00	01	01	00	02	0301	0201	01	00
Disposition Du quartier atteint	00	PG	AD	00	PG	PDAD	PDAG	TOUS	00
Comportement de la vache pendant la traite	calme	calme	calme	clam	Agit	Agit	calme	Calme	Calme

Tableau 10 : Résultats de test CMT (le frame B)

Les vaches	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Numéro de vache	5111	5109	5104	5103	2101	2111	2109	2106	2118	3790
Race	PRM	PRM	PRFLK	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM
Age	02	04	4.5	6	4.5	4.5	08	4	3.5	4.5
Numéro de lactation	01	03	03	4	03	3	06	3	2	03
Gestante	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	NON
Mammites antécédentes	NON	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI
Les trayons ont une forme	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML
l'aspect du lait	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	Grumeaux	NRML	NRML	NRML
Score du CMT	00	01	01	01	02	01	02	00	01	01
Disposition Du quartier atteint	00	AD	TOUS	PG	PD	PG	AGPD	00	PG	AG
Comportement de la vache pendant la traite	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	Aggt	Aggt	CLM	CLM	CLM

Tableau 11 : Résultats de test CMT (le frame B)

Les vaches	27	28	29	30	31	32	33	34	36	37
Numéro de vache	719662	3758	3791	3272	3795	3790	3785	3784	3760	3797
Race	PRFLK	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM
Age	05	06	05	08	05	04	06	05	05	04
Numéro de lactation	04	05	04	06	04	03	05	04	04	03
gestante	NON	NON	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Mammites antécédentes	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI
Les trayons ont une forme	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	La mamelle est endommagée	NRML
l'aspect du lait	NRML	Hémolactation	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML
Score du CMT	03 01	03 02 01 02	01 02 03	03	00	01	01	01	02	01
Disposition Du quartier atteint	PG AD	Tous	PG PD AG	PD	00	PG	AD PG	PD AG	PD	
Comportement de la vache pendant la traite	CLM	AGTT	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	Agtt	CLM

Tableau 12 : Résultats de test CMT (le frame B)

Les vaches	38	39	40	41	42	43	44	47	48
Numéro de vache	3791	3232	3793	3756	3776	8417	719934	746213	748195
Race	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRFLK	PRFLK	PRFLK
Age	4.5	06	05	07	04	05	04	04	05
Numéro de lactation	03	05	04	06	03	04	03	03	04
gestante	OUI	OUI	OUI						
Mammites antécédentes	non	OUI	non	OUI	Non	OUI	OUI	OUI	OUI
Les trayons ont une forme	NRML	NRML	NRML						
l'aspect du lait	NRML	NRML	NRML						
Score du CMT	02	01	01	02	01	01	02	00	03
Disposition Du quartier atteint	AP	TOUS	AD	AGPD	AD	PG	PG	00	AD
Comportement de la vache pendant la traite	CLM	CLM	CLM						

Tableau 13 : Résultats de test CMT (le frame B)

Les vaches	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
Numéro de vache	5080780	719662	580823	580814	3773	3773	3751	5114	5108	3270
Race	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM
Age	2.5	04	05	04	05	04	04	10	06	04
Numéro de lactation	01	03	05	03	04	03	03	08	05	03
Gestante	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Mammites antécédentes	OUI	OUI	non	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI
Les trayons ont une forme	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML
l'aspect du lait	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML
Score du CMT	00	01	01	01	01	00	00	01	00	02
Disposition Du quartier atteint	00	PD	AG	TOUS	AD	00	00	PG AD	00	AP
Comportement de la vache pendant la traite	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM

Tableau 14 : Résultats de test CMT(le frame B)

Les vaches	59	60	61	62	63	64
Numéro de vache	2016	3760	4490	3755	49441	37074
Race	PRM	PRM	PRM	PRM	PRFLK	PRFLK
Age	04	05	06	04	2.5	2.5
Numéro de lactation	03	04	05	03	01	01
gestante	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Mammites antécédentes	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI
Les trayons ont une forme	NRML	NRM L	NRML	NRML	NRML	NRML
l'aspect du lait	NRML	NRM L	NRML	NRML	NRML	NRML
Score du CMT	02	01	02	01	01	01
Disposition Du quartier atteint	PD	AD	AG	TOUS	AG	PG PD
Comportement de la vache pendant la traite	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM

Selon les résultats présentés dans le tableau (ferme B), Nous avons observé ce qui suit l'incidence de la mammite est assez élevée : 42 vaches sur 56 ont une mammite sub-clinique. Nous avons observé divers degrés de mammite sub-clinique, et il a été observé sur le vache n° 13 et 28 et la présence de sang dans le lait (L'hémolactation) (**Figure 38**). Et gonflement Et il y a des blessures au niveau de la mamelle. Quant à vache n° 23, il y avait des grumeaux dans le lait, quant au reste des vaches, elles ne présentaient aucun symptôme de mammite sub-clinique et le résultat du test était positif.



Figure 29: la présence de sang dans le lait (L'hémolactation) (original)



Figure30: Le lait à l'état naturel (original)



Figure 31 : un pis blessé (original)

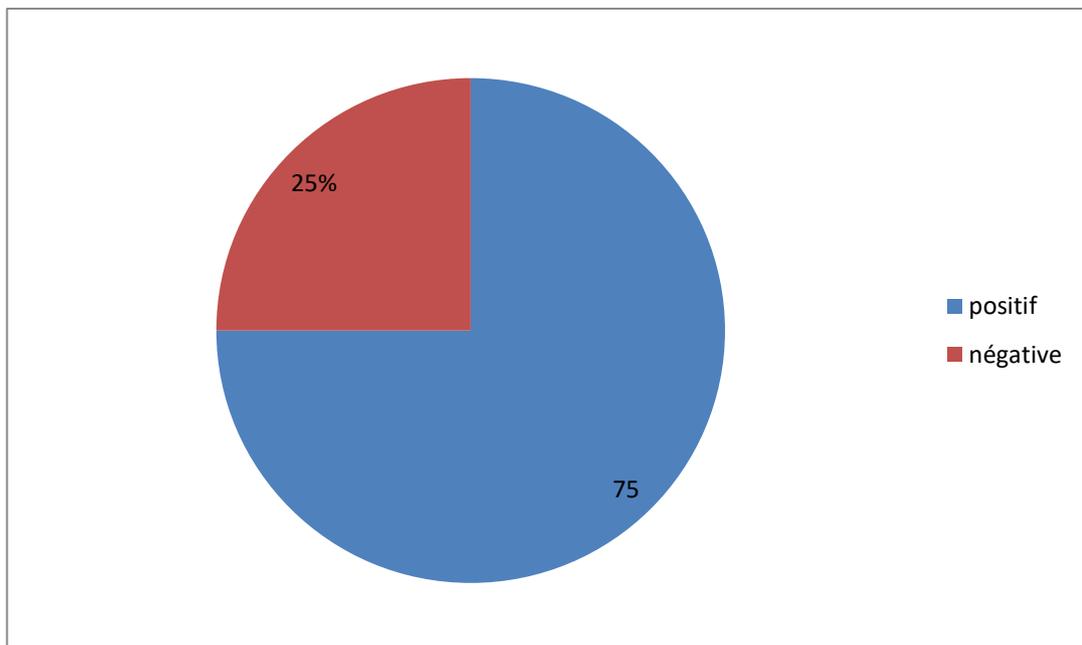


Figure 32: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (B)

V-1-1- 3- Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (C) :

Tableau 15 : Résultats de test CMT (la ferme C)

Les vaches	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
Numéro de vache	0583	6024	0514	4873	20952	7448	28387	8133	418	4870
Race	PRM	PRM	PRL FK	PRL FK	PRM	PRM	Holstein	Holstein	Holstein	Holstein
Age	07	04	04	06	10	03	04	12	03	03
Numéro de lactation	05	03	03	05	08	02	03	10	02	02
Gestante	non	non	non	non	non	non	non	non	Non	Non
Mammites antécédentes	oui	non	oui	non	oui	oui	oui	oui	Non	non
Les trayons ont une forme	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML
l'aspect du lait	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML
Score du CMT	01	00	03	01 02	02	02	00	01	00	01
Disposition Du quartier atteint	tous	00	PG AG	PG AG	PG AG PD	PG AG PD	00	tous	00	PD AD
Comportement de la vache pendant la traite	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	Aggt	CLM

Selon les résultats présentés dans le tableau (ferme C), Nous avons observé ce qui suit l'incidence de la mammite est assez élevée : 07 vaches sur 10 ont une mammite sub-clinique (70.00 %). affectant différents groupes d'âge et à différents stades de lactation. Il n'y avait aucun symptôme de mammite et le lait était dans un état normal, tout comme la mamelle

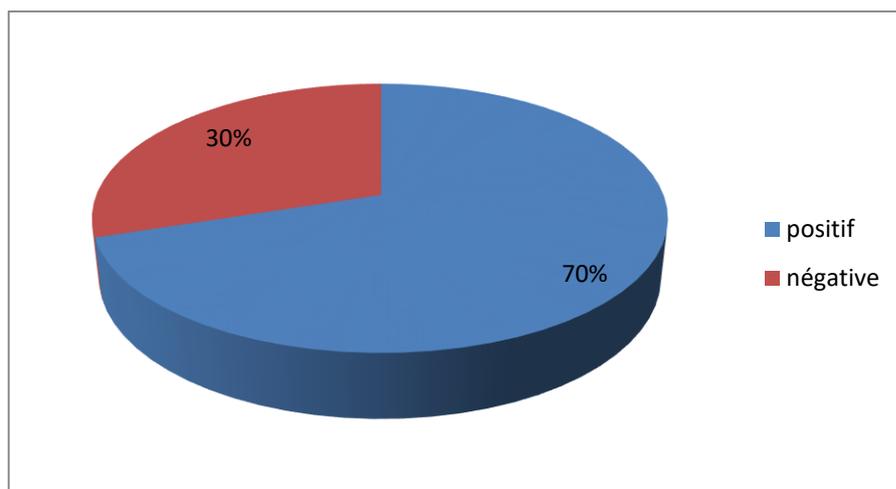


Figure 33: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (C)

V-1-1- 4-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (D) :

Tableau 16: Résultats de test CMT (le frame D)

Les vaches	75	76	77	78
Numéro de vache	00	00	00	00
Race	Holstein	Holstein	Holstein	Holstein
Age	04	12	04	06
Numéro de lactation	03	10	03	04
Gestante	OUI	OUI	oui	Oui
Mammites antécédentes	OUI	NON	non	Oui
Les trayons ont une forme	Normale	Normale	normale	Normale
l'aspect du lait	Normale	Normale	Normale	Normale
Score du CMT	00	01	00	01
Disposition Du quartier atteint	00	AD	00	AG PG
Comportement de la vache pendant la traite	Calme	Calme	calme	Calme

Selon les résultats présentés dans le tableau, il a été noté que le pourcentage de mammites sub-cliniques était élevé dans l'élevage D, atteignant 50%, affectant différents

groupes d'âge et à différents stades de lactation. Il n'y avait aucun symptôme de mammite et le lait était dans un état normal, tout comme la mamelle

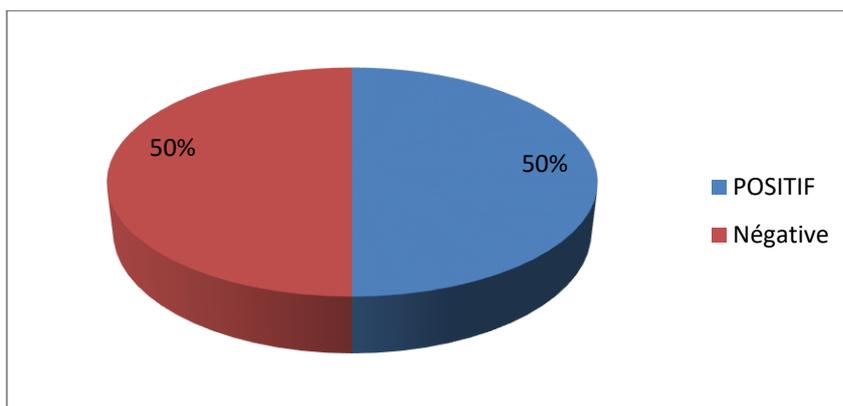


Figure 34: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (D)

V-1-1- 5- Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (E) :

Tableau 16 : Résultats de test CMT (le frame E)

Les vaches	79	80	81	82	83
Numéro de vache	4684	00	00	00	00
Race	Holstein	Fleckvieh	Holstein	Holstein	Holstein
Age	12	12	12	03	2.5
Numéro de lactation	10	10	10	02	01
Gestante	non	non	non	oui	Non
Mammites antécédentes	OUI	OUI	OUI	non	Non
Les trayons ont une forme	Normale	Normale	inflammation	Normale	Normale
l'aspect du lait	Normale	Normale	Normale	Normale	Normale
Score du CMT	01	00	01	01	01
Disposition Du quartier atteint	A D	00	AD AG AP	PG	TOUS
Comportement de la vache pendant la traite	Calme	Calme	calme	Agitée	Calme

Selon les résultats présentés dans le tableau, il a été observé que la proportion de était élevée dans l'élevage E, atteignant 80 %, et qu'elle touchait différents groupes d'âge et à différents stades de lactation. Il n'y avait aucun symptôme de mammite et le lait était dans un état normal, mais le vache numéro 82 avait les mamelons infectés par une inflammation



Figure35: les mamelons enflammés

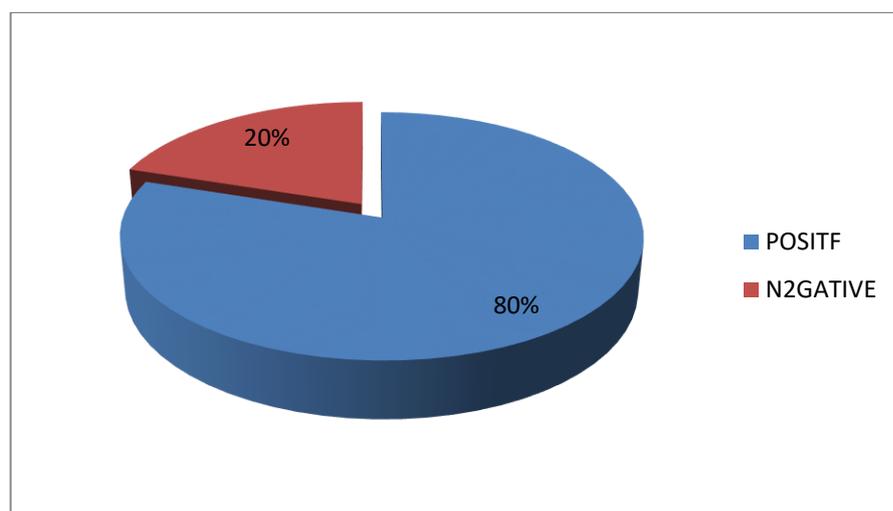


Figure 36: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (E)

V-1-1- 6- Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (F) :

Tableau17 : Résultats de test CMT (le frame F)

Les vaches	84	85	86	87
Numéro de vache	00	00	00	00
Race	locale	locale	Locale	Holstein
Age	12	12	04	06
Numéro de lactation	03	10	03	04
Gestante	OUI	OUI	oui	Oui
Mammites antécédentes	OUI	NON	non	Oui
Les trayons ont une forme	Normale	Normale	normale	Normale
l'aspect du lait	Normale	Normale	Normale	Normale
Score du CMT	01	01	01	01
Disposition Du quartier atteint	AD	AD	TOUS	AG PG
Comportement de la vache pendant la traite	Calme	Calme	calme	Calme

Selon les résultats présentés dans le tableau, il a été noté que le pourcentage de mammites sub-cliniques était élevé dans l'élevage F, atteignant **100%**, affectant différents groupes d'âge et à différents stades de lactation. Il n'y avait aucun symptôme de mammite et le lait était dans un état normal, tout comme la mamelle.

V-1-1- 7-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (G) :

Tableau 18 : Résultats de test CMT (le frame G)

Les vaches	88	89	90	91	91	93	94
Numéro de vache	00	00	00	00	00	00	00
Race	Locale	locale	locale	Holstei n	Holstein	Holstein	Holstei n
Age	04	03	04	06	06	05	05
Numéro de lactation	03	02	03	05	04	04	04
Gestante	OUI	OUI	oui	Oui	non	oui	Oui
Mammites antécédentes	OUI	NON	non	Oui	oui	oui	Oui
Les trayons ont une forme	Normale	Normal e	normal e	Normal e	Normale	Normale	Normal e
l'aspect du lait	Normale	Normal e	Normal e	Normal e	Normale	Normale	Normal e
Score du CMT	03	01	00	01	01	01	00
Disposition Du quartier atteint	A D	TOUS	00	PG	PG PD	AG	00
Comportement de la vache pendant la traite	Agitée	Calme	calme	Agitée	calme	calme	Calme

Selon les résultats présentés dans le tableau, il a été noté que le pourcentage de mammites sub-cliniques était élevé dans l'élevage G, atteignant 72%, affectant différents groupes d'âge et à différents stades de lactation. Il n'y avait aucun symptôme de mammite et le lait était dans un état normal, tout comme la mamelle

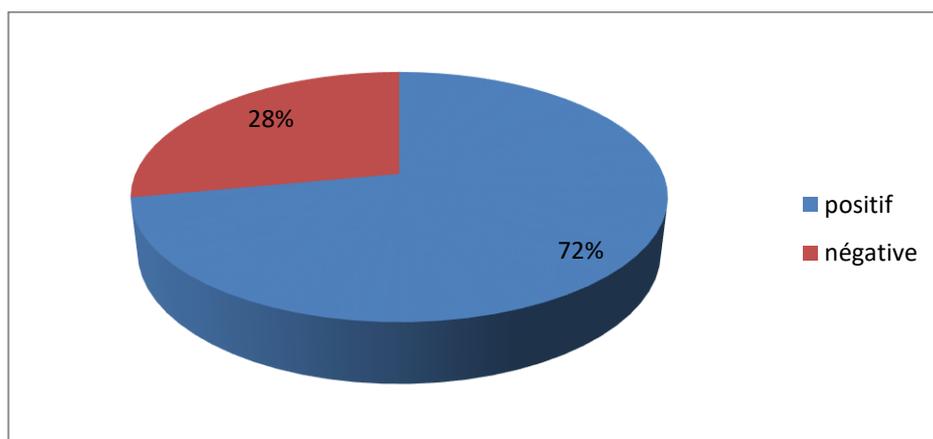


Figure 37: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (G)

V-1-1- 8-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (H) :

Tableau 19 : Résultats de test CMT (le frame H)

Les vaches	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
Numéro de vache	1101	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Race	BLA	locale	locale	locale	locale	BLA	Local e	BLA	locale	BLA
Age	05	08	12	06	10	03	04	12	05	05
Numéro de lactation	04	07	10	05	08	02	03	10	02	02
Gestante	non	non	non	non	non	non	non	non	Non	Non
Mammites antécédentes	oui	non	oui	non	oui	oui	oui	oui	Non	Non
Les trayons ont une forme	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML
l'aspect du lait	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML	NRML
Score du CMT	01	00	03	01	02	02	00	01	00	01
Disposition Du quartier atteint	tous	00	PG AG	PG	PG AG PD	PG AG PD	00	tous	00	PD AD
Comportement de la vache pendant la traite	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	CLM	Agtt	CLM

Selon les résultats présentés dans le tableau, il a été noté que le pourcentage de mammites sub-cliniques était élevé dans l'élevage H, atteignant 70%, affectant différents groupes d'âge et à différents stades de lactation. Il n'y avait aucun symptôme de mammité et le lait était dans un état normal, tout comme la mamelle.

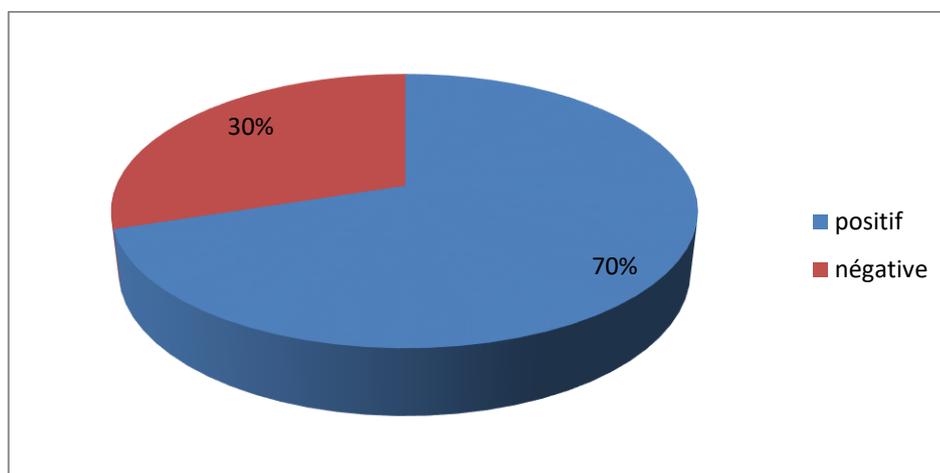


Figure 38: la Pourcentage de la mammité sub-clinique dans la ferme (H)

V-1-1- 9-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (I) :

Tableau 20: Résultats de test CMT (le frame I)

Les vaches	105	106	107	108	109	110	111
Numéro de vache	00	00	00	00	00	00	00
Race	locale	locale	locale	locale	locale	Locale	Locale
Age	08	08	04	06	10	08	03
Numéro de lactation	07	07	03	05	08	07	01
Gestante	non	non	non	non	non	Non	Non
Mammites antécédentes	oui	oui	oui	Oui	oui	Oui	Oui
Les trayons ont une forme	normale	normale	normale	normale	normale	normale	Normale
l'aspect du lait	pus	normale	normale	normale	normale	normale	Normale
Score du CMT	01	01	03	01	02	02	00
Disposition Du quartier atteint	tous	tous	PG AG	PG	PG AG PD	PG AG PD	00
Comportement de la vache pendant la traite	calme	calme	calme	calme	calme	Calme	Calme

Selon les résultats présentés dans le tableau, nous avons montré que l'incidence de la mammite sub-clinique était très élevée, atteignant 85 %. Le lait de la vache 105 contenait un pourcentage élevé de pus, tandis que le reste des vaches ne présentaient aucun symptôme et leur lait était dans son état normal.

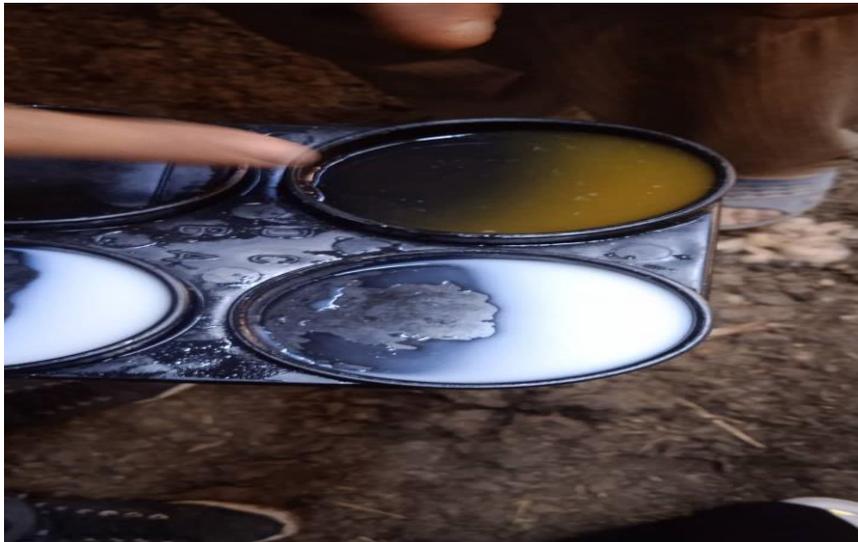


Figure 39 : Présence de pus dans le lait

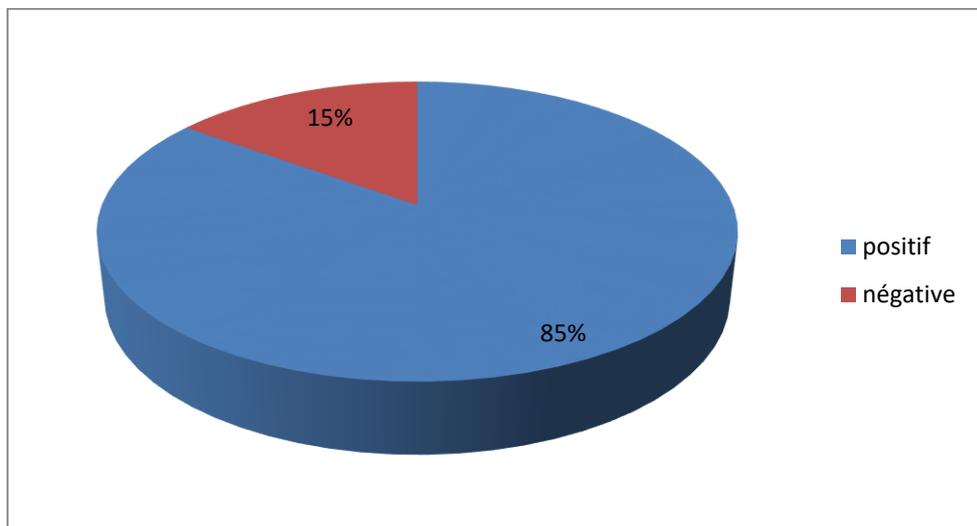


Figure 41: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (I)

V-1-1- 10-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (J) :

Tableau 21: Résultats de test CMT (le frame J)

Les vaches	112	113	114	115	116	117	118	119	120
Numéro de vache	3682	0583	5024	81410	3750	2152	7448	7420	0363
race	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	Fleckvieh	Holstein	Holstein
Age	05	04	06	05	04	05	05	06	06
Numéro de lactation	04	03	05	04	03	04	04	05	05
gestante	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI	NON
Mammites antécédentes	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Les trayons ont une forme	normale	normale	normale	normale	normale	normale	normale	Normale	normale
l'aspect du lait	normale	normale	normale	grumeaux	normale	grumeaux	normale	Normale	normale
Score du CMT	01	01	00	03	00	0301	01	01	01
Disposition Du quartier atteint	PG	TOUS	AGAD	TOUS	TOUS	TOUS	AG	AD	TOUS
Comportement de la vache pendant la traite	Calme	calme	Calme	agtt	calme	calme	calme	Calme	calme

Selon les résultats présentés dans le tableau, Nous avons observé : L'incidence de la mammite est très élevée : 5 vaches sur 7 ont une mammite sub-clinique. Comme le numéro de la vache (15) et la vache(17) était violent lors de la traite et que son lait était anormal (Fig. 29), sa mamelle était légèrement enflée avec des grumeaux dans le lait. Quant au reste des vaches, elles n'ont présenté aucun symptôme. Le lait était très normal, mais le test CMT était positif.



Figure 42 : Présence de grumeaux dans le lait

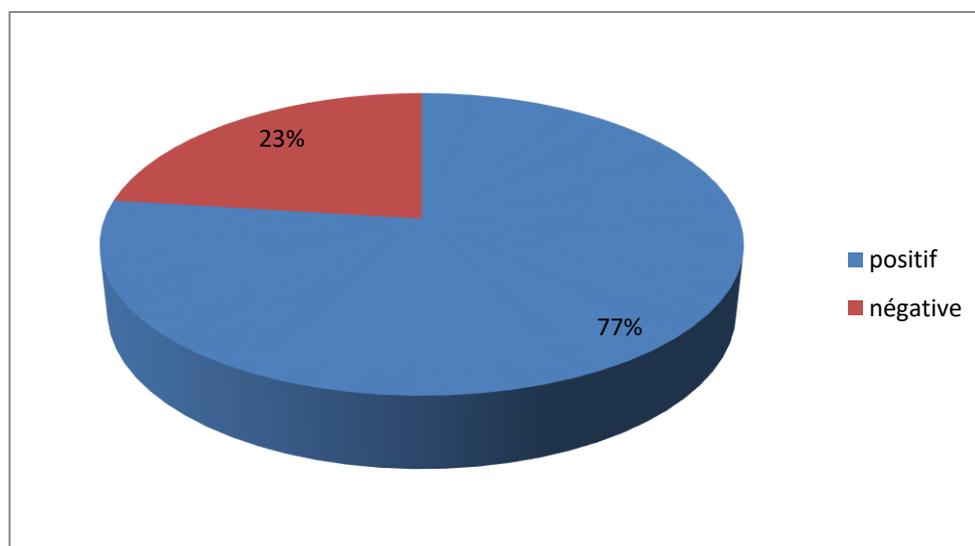


Figure 43: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (J)

V-1-1- 11-Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (K) :

Tableau 22: Résultats de test CMT (le frame K)

Les vaches	121	122	123
Numéro de vache	38018	0657	37715
race	Holstein	Fleckvieh	Holstein
Age	08	08	10
Numéro de lactation	06	06	08
gestante	NON	NON	NON
Mammites antécédentes	Normale	Normale	normale
Les trayons ont une forme	Normale	Normale	Normale
l'aspect du lait	Normale	Normale	Normale
Score du CMT	01	01	01
Disposition Du quartier atteint	AG PD	tous	AG AD
Comportement de la vache pendant la traite	calme	calme	calme

Selon les résultats présentés dans le tableau, il a été noté que le pourcentage de mammites sub-cliniques était élevé dans l'élevage (K), atteignant 100%, affectant différents groupes d'âge et à différents stades de lactation. Il n'y avait aucun symptôme de mammite et le lait était dans un état normal, tout comme la mamelle

V-1-1- 12- Résultats de questionnaire et résultats de test CMT dans la ferme (L) :

Tableau 23 : Résultats de test CMT (le frame L)

Les vaches	124	125	126
Numéro de vache	6057	1930	1467
race	Fleckvieh	Fleckvieh	Fleckvieh
Age	06	08	03
Numéro de lactation	05	06	02
gestante	NON	NON	NON
Mammites antécédentes	Normale	Normale	normale
Les trayons ont une forme	Normale	Normale	Normale
l'aspect du lait	Normale	Normale	Normale
Score du CMT	01	01	00
Disposition Du quartier atteint	AG PD	tous	00
Comportement de la vache pendant la traite	calme	calme	calme

Selon les résultats présentés dans le tableau, il a été noté que le pourcentage de mammites sub-cliniques était élevé dans l'élevage (J), atteignant 67%, affectant différents groupes d'âge et à différents stades de lactation. Il n'y avait aucun symptôme de mammite et le lait était dans un état normal, tout comme la mamelle.

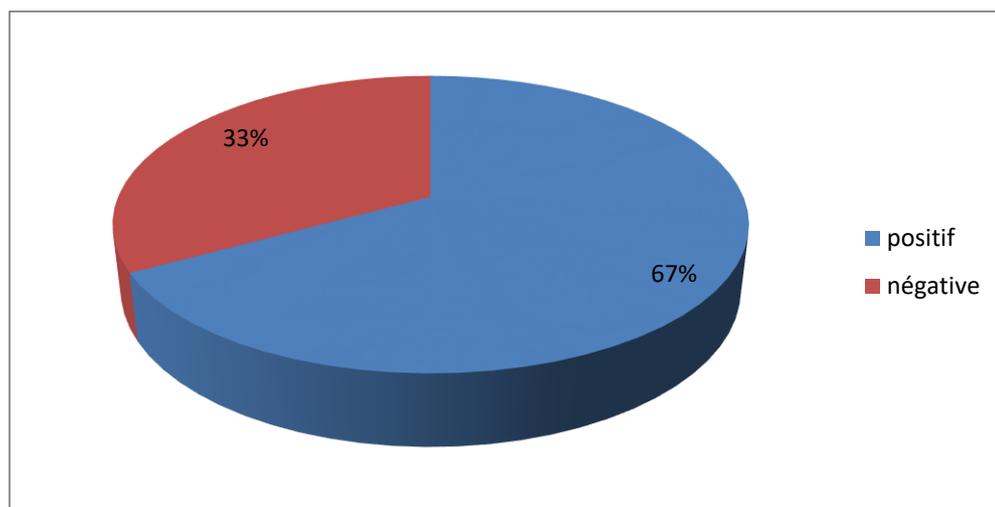


Figure 43: la Pourcentage de la mammite sub-clinique dans la ferme (L)

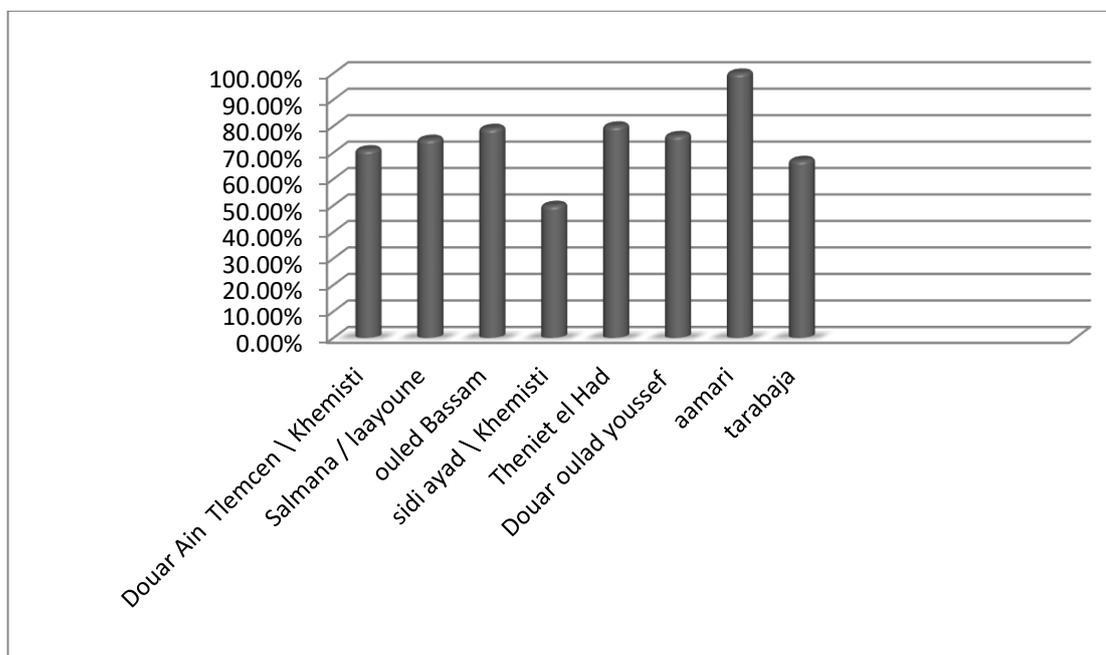


Figure 44: les Pourcentages du les mammites sub-cliniques dans la wilaya de Tissemsilt

V-1-2-Résultats vétérinaires :

Les résultats de questionnaire sont affichés, Nous avons interrogé de nombreux vétérinaires de nombreuses régions de l'Etat (03 de Taza, 04 de Bordj Bounama, 03 de la commune de Larjem, 5 de Thania El Hadd, 03 de aamari, 05 de la commune de laAyoun, 06 commune de Khemisti, 11 de Tissemsilt), le nombre de vétérinaires qui utilisent le test CMT pour diagnostiquer la mammite est de 5 sur 40 (12.5%). De plus, l'agriculteur refuse d'être diagnostiqué avec le test CMT, en raison de son prix élevé. Grâce à cette étude, on a découvert qu'un nombre important d'éleveurs ne fournissent pas de traitement après que nous

ayons fait le test CMT, en raison de leur ignorance de la gravité de la situation et afin de ne pas arrêter la production de lait à cause du traitement.

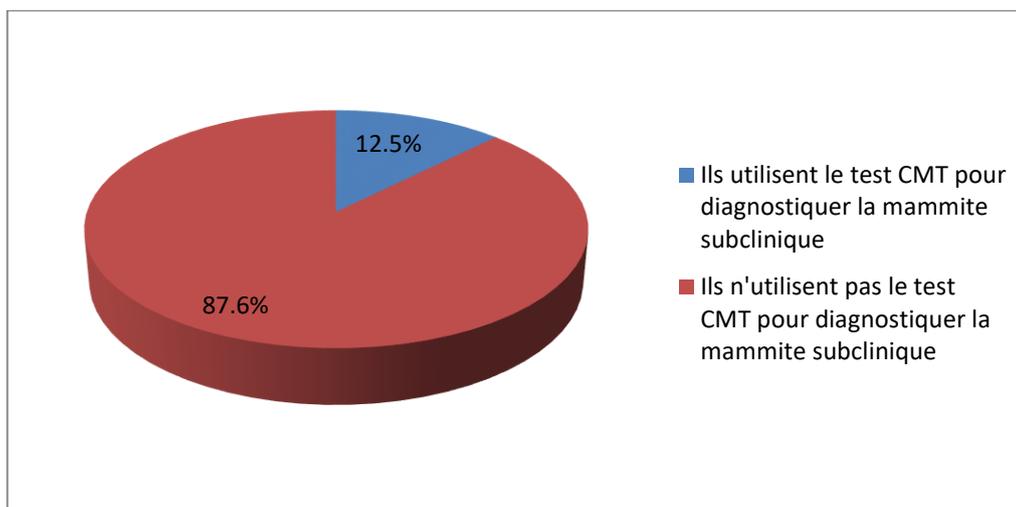


Figure 45: les Pourcentages à utiliser le test CMT pour diagnostiquer les mammites sub-cliniques dans la wilaya Tissemsilt

V-2- Discussion :

V-2- 1- les facteurs de risques :

Au cours de la période d'étude (mars 2022 à mai 2022) nous avons identifié les différents facteurs de risques qui causent les mammites sub-cliniques chez les vaches laitières et diviser en deux groupes, qui sont les facteurs de risque associés. Méthode d'élevage et celles liées à la traite, sont les suivants :

- Non-respect des normes d'élevage préconisées par **(Frison et Hoodoy ; 1983)**, la surface de couchage doit être de 5m² Pour chaque animal dans le logement.
- Manque de pailis dans la zone de couchage et fréquence de raclage insuffisante surface de couchage.
- Non respect des conditions de propreté (propreté du bâtiment, propreté des animaux)
- Utiliser un seul chiffon pour essuyer le pis avant la traite. (Utilisez un chiffon pour toutes les vaches).
- Manque d'encadrement technique sur la machine et manque de désinfection (mauvais état de la trayeuse, pour les trous causés par celle-ci. l'air pendant la traite, ce qui favorise le reflux du lait vers les mamelons.....).
- Absence de contrôle alimentaire et alimentation déséquilibrée des vaches.
- Manque d'intérêt pour la santé animale et le diagnostic précoce des maladies.
- Une absence de traitement au tarissement de plus, l'étable n'est pas désinfectée

Il existe des facteurs liés à l'animal tels que l'âge, la race et le stade de lactation.

V-2- 1-1-La relation entre la mammite sub-clinique et âge d'animal :

A travers les résultats présentés dans les tableaux ci-dessus, nous avons remarqué que sur 96 vaches infectées par la mammite sub-clinique, 36 vaches appartiennent au groupe d'âge 1-4ans. 48 (37.5%) , vaches appartiennent au groupe d'âge 5-8 ans et 12 (50%) ; vaches appartiennent au groupe d'âge9-12 ans (12.5%).

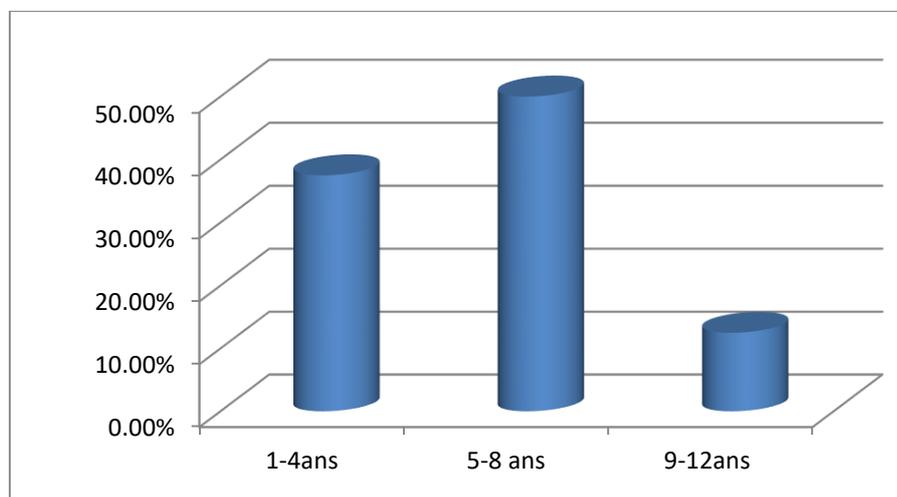


Figure 46 : La relation entre la mammite sub-clinique et l'âge

Nous avons comparé les résultats obtenus avec de nombreuses autres études, comme celle qui a été menée dans la région de sidi bel abbés où constaté que les résultats de notre étude sont relativement cohérents avec les résultats de l'étude atteinte par l'auteur (**Belmamoun Ahmed Reda ; 2016-2017**) où les résultats obtenus ont été les suivants : 134 vaches connaissent la sous-clinique de mammite, 77 appartenaient au groupe d'âge de 1-4 ans, Tandis que 46 vaches au sein du groupe d'âge de 5-8 ans avaient une mammite Sub-cliniques Et 11 vaches dont l'âge est de 9 ans et plus avaient des mammites. A travers les études que nous avons menées et comparées aux résultats d'autres études dans de nombreuses régions, comme la région de Tizi-Ouzou (**Rezzik Hamid et M. Rahim Sofiane ; 2015-2016**) ; Et la région de Mostaganem(**Harzallah Mohamed Ismail ,2019-2020**) .Il s'avère que plus les vaches sont âgées, plus l'incidence des mammites sub-cliniques est élevée, et cela est dû à l'augmentation de la sensibilité, qui sera due au développement de la morphologie de la mamelle (augmentant le diamètre du conduit du trayon et relâchement des ligaments de la mamelle), Ils diffèrent également dans leur capacité à vaincre l'infection, une fois qu'elle apparaît. L'apparence la mammite peut être influencée par certaines caractéristiques génétiques telles que la capacité de produire du lait, les structures et la conformation des trayons (**Schutz., 1994, Radostits et al ; 1994**). La prévalence plus élevée de mammite clinique chez les vaches plus âgées est due à une immunité réduite et à la résistance des

bactéries aux antibiotiques qui ont été utilisés pour le traitement des mammites lors d'infections antérieures (**Korgogi et al ; 2014**).

V-2- 1-2-La relation entre la mammite sub-clinique et la race :

Les résultats du test CMT mené dans plusieurs élevages contenant différents types de races de vaches laitières ont montré que la mammite sub-clinique était plus élevée chez les vaches montbéliarde atteintes 45 sur 59. La race holstein 14 vaches infectées sur 22. Le nombre de vaches était La souche infectée de Fleckvieh 12 sur 15 vaches. La race locale était de 14 vaches infectées sur 19. Quant à la race bovine laitière améliorée, le nombre de vaches était de 9 sur 11 vaches.

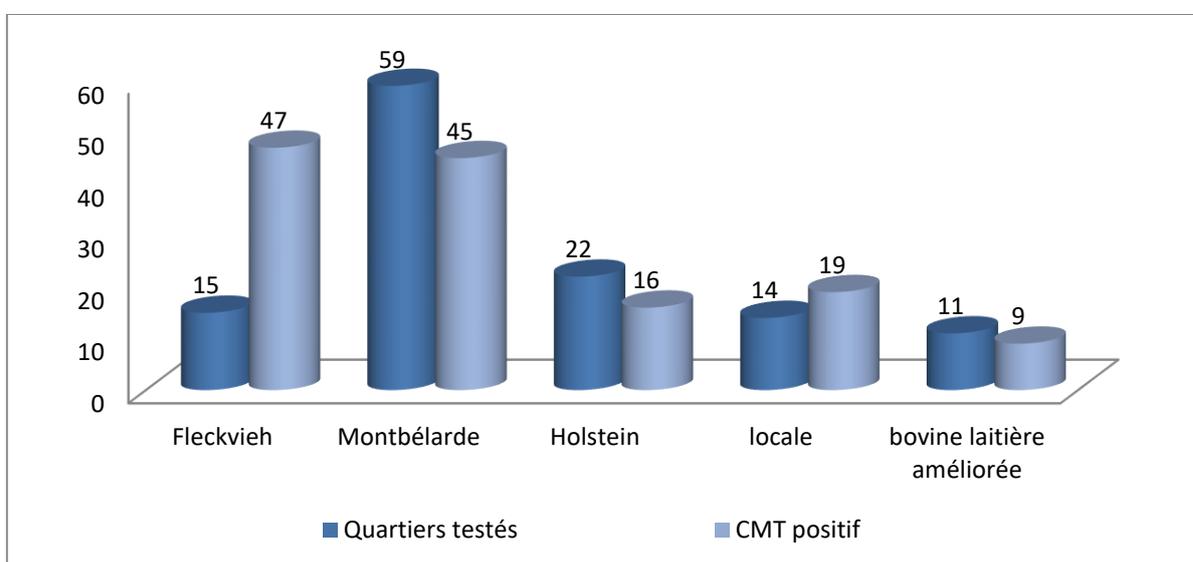


Figure 47 : Distribution des CMT positif selon la race

Les vaches de cette étude n'étaient pas soumises aux mêmes conditions telles que les conditions de propreté, le respect des conditions de traite (propreté de la machine à traire, surveillance périodique de la machine à traire, nettoyage du pis et séchage.....) et comment est la méthode de traite, le régime alimentaire des vaches et la quantité de rations. (**Radostits et al ; 2007**) ont rapporté que Les vaches qui produisent plus de lait sont plus susceptibles d'avoir une mammite que les vaches qui produisent moins de lait . Cela peut être dû à la facilité avec laquelle il est les blessures au pis étaient grandes, de sorte que les foyers de l'entrée des agents pathogènes se forment et le stress associé à une production laitière élevée peut perturber système de défense des animaux Bien que les vaches aient un rendement laitier relativement faible, elles sont génétiquement résistantes aux infections dans le corps. Des mamelles, plus adaptés à l'environnement et au climat qu'un producteur. De même, dans la

région de Tiaret en Algérie, (**Ghazi et al ; 2006**) ont constaté que les races domestiques sont plus résistantes que les races importées. Dans notre région, la race holstein importée a un rendement laitier inférieur à celui de la sienne Pays d'origine, l'effet des races sur la propagation de la mammite est également dû à la différence certaines caractéristiques physiologiques et anatomiques des glandes mammaires qui diffèrent d'une race à l'autre (la forme du trayon, la forme et la taille de la mamelle,)

V-2- 1-3-La relation entre la mammite sub-clinique et le stade de lactation :

Grâce à cette étude, une association a été trouvée entre l'incidence de la mammite sub-clinique et le stade de lactation, puisque le nombre de vaches ayant eu un stade de lactation inférieur à 3 tétées a été estimé à 36 vaches (39,5 %), tandis que le nombre de vaches qui avait un stade de lactation supérieur à 3 était de 60. Vache (60,5 %).

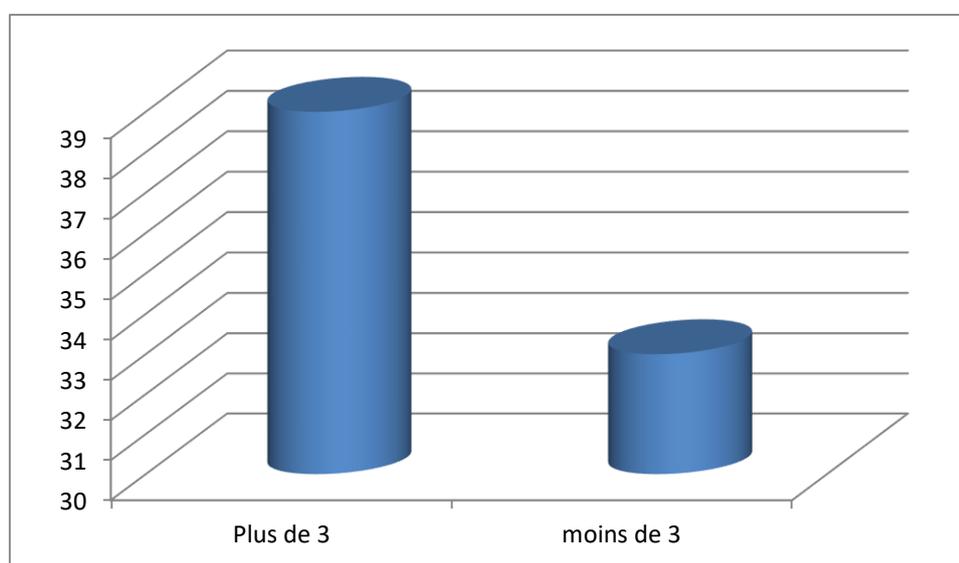


Figure 48 : La relation entre la mammite sub-clinique et le stade de lactation

Une étude menée par Al-Hajj (**Muhammad et Yahya Muhammad ; 2015**) a montré que ces vaches ceux qui ont un degré de lactation de 2 à 5 ans ont une forte sensibilité à la mammite. Les auteurs (**Mancer Fella et Selg Fayza ; 2020-2021**) ont également mentionné à travers leur étude que les vaches qui ont obtenu le rang d'allaitées plus de deux ans par 89%. Comme (**Belmamoun Ahmed Reda ; 2016-2017**) l'a rapporté dans son étude, la fréquence des infections augmente avec le nombre de mères allaitantes. Chez les vaches plus âgées, le sphincter du mamelon présente une perte d'élasticité qui entraîne une augmentation du diamètre du conduit du mamelon et un relâchement des ligaments du pis. Qui sont plus susceptibles de contracter une infection virale transmise par une mauvaise hygiène, la traite ou à cause du séchage d'une seule serviette partagée par les vaches.

V-2- 1-4-La relation entre la mammite sub-clinique et d'hygiènes (La propreté du bâtiment et des vaches) :

Grâce à cette étude, que nous avons menée dans plusieurs fermes de plusieurs régions de la wilaya de Tissemsilt, nous avons constaté que les fermes sales qui manquent de conditions d'hygiène représentaient 50% du nombre total de fermes où le test CMT a été effectué. Tandis que les élevages semi-sales représentaient 33%, et les élevages relativement respectueux des conditions d'hygiène s'élevaient à 17%.

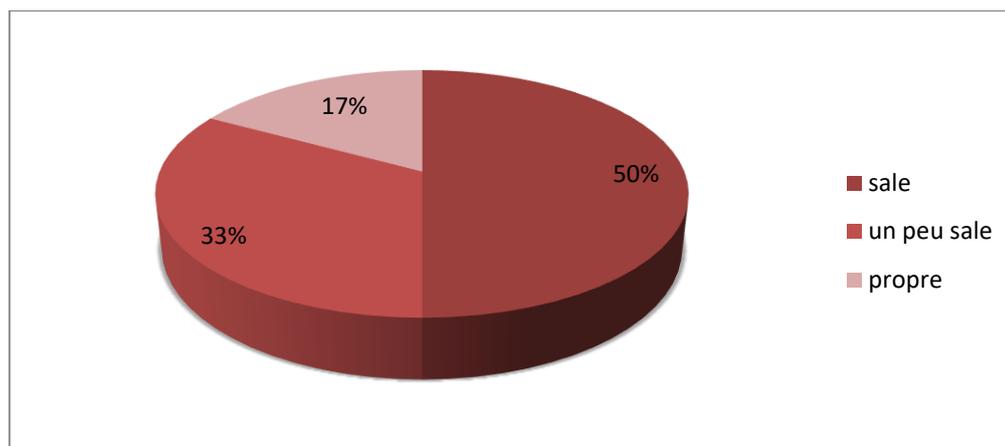


Figure 49 : Pourcentages de respect d'hygiène

Nous avons noté à travers les résultats enregistrés dans les tableaux de test CMT que la plus grande incidence de mammite était élevée, contrairement aux mammites propres ou sales un peu. L'absence de litière, comme la sciure ou le foin, dans la zone de litière, et l'insuffisance et la répétition du raclage du sol du corral, ou la présence d'un sol qui ne facilite pas le processus de raclage, comme les sols en argile, qui contribuent à la consistance de la saleté et ne garantissent pas la propreté du lieu de couchage. Par conséquent, la surface est contaminée par des microbes et des virus qui pénètrent par l'ouverture du mamelon et provoquent une mammite sub-clinique chez les vaches. En ce qui concerne les sols en ciment ou les sols carrelés, cela facilite le processus d'abrasion. En outre, si la surface de couchage ne change pas, le foin ou tout autre type de litière s'y attache de la saleté et de l'humidité, ce qui augmente la possibilité d'infection par une mammite sub-clinique. Nous avons comparé nos résultats avec les résultats de l'étude menée par (Mancer Fella et Selg Fayza ; 2020-2021), où ils étaient quelque peu similaires. Ils ont mentionné que l'état de la propreté des écuries ; 69.35 Pourcentage de bâtiments d'élevage bien nettoyés et généralement équipés d'un plancher béton; Doux et facile à nettoyer et à désinfecter là où la mammite peut être absente, d'autre part 30,65% des bâtiments ont une mauvaise hygiène et sont équipés de revêtements

de sol la boue en général que la mammite est très fréquente, ceci explique la relation important parmi les conditions d'hygiène avec le pourcentage de mammites 67,16%.



Figure 50 : La relation de la mammite avec l'hygiène animale

De plus, lorsque les vaches dorment dans un endroit sale, leur corps et leur pis deviennent sales. Il a été noté que les vaches dont l'hygiène a été négligée sont plus sensibles aux maladies, notamment la mammite sub-clinique.



Figure 51 : Hygiène animale et pis

V-2- 1-5-La relation entre la mammite sub-clinique et la traite :

Grâce à notre enquête, nous avons constaté que les pratiques avant, pendant et après la traite ont une forte corrélation avec la mammite, car nous avons constaté que l'éleveur n'utilise qu'une seule serviette pour sécher tous les pis des vaches avant la traite. De plus, la plupart des éducateurs pratiquent laver et stériliser le pis, quel que soit le type de traite manuelle ou manuelle des machines où le pourcentage de ceux qui n'utilisent que de l'eau tiède pour laver le pis atteint 75%, tandis que d'autres utilisent de l'eau tiède et du savon seulement 25%.

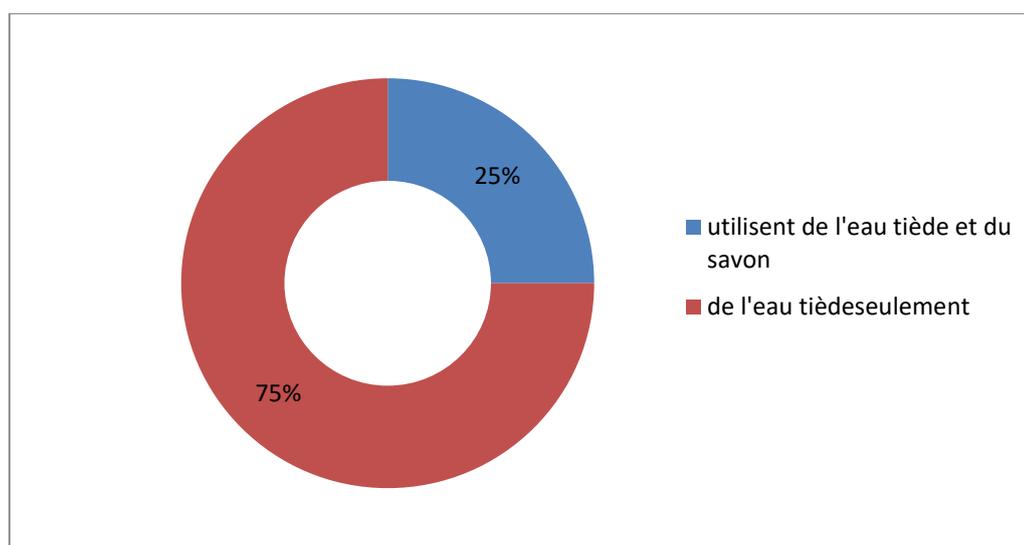


Figure 52 : Pourcentage de nettoyage du pis avant la traite

Nous avons constaté que les éleveurs lavent la trayeuse après chaque traite, Aussi l'absence de surveillance de la machine et le manque de désinfection, mauvais état de la trayeuse, dû aux trous provoqués par l'air lors de la traite, ce qui entraîne le reflux du lait vers les tétines sous le nom de phénomène d'impact. et c'est l'un des facteurs qui causent la transmission de l'infection, ou dans le cas de la traite manuelle, l'éleveur ne se lave pas les mains entre la traite de chaque vache. Les auteurs mentionnent également dans leur étude (**Mancer Fella et Selg Fayz ; 2020-2021**) 13,86 % chez ceux qui pratiquent la désinfection et 87,23 % chez ceux qui ne le font pas, ce qui signifie que la désinfection et le nettoyage du pis contribuent à réduire l'incidence des mammites sub-cliniques.

V-2- 1-6-La relation entre la mammite sub-clinique et Bactéries et virus :

Dans cette étude, et grâce aux informations fournies par un vétérinaire, nous avons conclu que la principale cause de mammite sub-clinique est la bactérie qui pénètre par l'ouverture du mamelon. Cette infection provoque une réaction inflammatoire associée à l'afflux de globules blancs (ou leucocytes) dans la mamelle, ce qui augmente le nombre de cellules somatiques dans le lait. C'est une réaction de défense naturelle contre l'agression bactérienne. Les trois principales bactéries responsables sont *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis* et *Escherichia coli*. On les trouve dans les endroits sales et dans les déjections des vaches. Lorsque la propreté du bâtiment, la propreté de l'animal et de la machine à traire sont négligées, les vaches développent des mastites. Comme indiqué dans une étude de (**Radostits et al ; 1995**) celle de les vaches infectées du troupeau sont la source la plus probable d'infection veineuse glandes mammaires de *Staphylococcus aureus* chez les veaux. *Staphylococcus aureus* peut être rencontré à tout moment Allaitement maternel.

V-2- 1-7-La relation entre la mammite sub-clinique et alimentation :

La mammite sub-clinique est causée par plusieurs facteurs de risque, donc la relation avec l'alimentation est indirecte, mais il n'en reste pas moins qu'une bonne santé animale est une condition préalable à une bonne lactation et une bonne immunité pour réduire la sensibilité aux infections.

Un excès de graisse avant le vêlage peut entraîner une diminution de l'apport alimentaire et un manque d'énergie en début de lactation, favorisant ainsi l'œdème du pis. Des concentrés excessifs peuvent entraîner une acidose, qui augmente le risque d'infection chez les vaches en affaiblissant le système immunitaire de la vache et en augmentant les microbes dans la portée (épisodes de diarrhée). De plus, les vaches doivent être supplémentées en micronutriments et vitamines (vitamines A et E, cuivre, sélénium et zinc) qui jouent un rôle majeur dans la défense immunitaire. (**Baudet et al ; 2009**). Tout déséquilibre dans l'alimentation entraîne un affaiblissement du corps de la vache, ce qui entraîne de graves problèmes de santé tels que la dystocie, ainsi que l'infection de nombreuses maladies, notamment la mammite sub-clinique, en raison d'une faible énergie et d'un système immunitaire affaibli.

V-2- 1-8-La relation entre la mammite sub-clinique et autres maladies :

Grâce à cette étude, qui a été menée sur plusieurs échantillons (126 vaches) de différentes régions, il a été constaté que l'état corporel des vaches a un impact sur leur santé, notamment en période de tarissement. La vache stocke un pourcentage de la graisse dont elle a besoin pendant la période de vêlage. De plus, une alimentation excessive des vaches conduit à l'obésité. Un taux de 4 ou plus sur une échelle de 1 à 5, (**Figure 5**) au lieu de 3,5 en conditions sèches normales. Lorsque les vaches deviennent obèses, il a été observé qu'elles perdent l'appétit dans les dernières semaines avant le vêlage, ce qui entraîne des problèmes de santé de la vache. (**Dominique rimy ; 2010**)

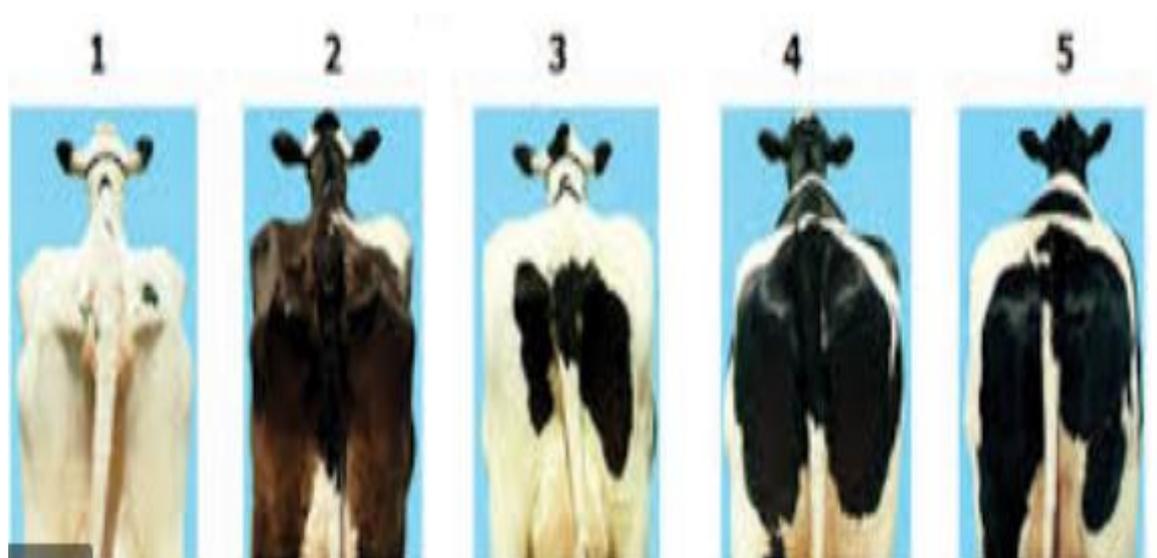


Figure 53 : Les notes d'état corporel et reproduction chez la vache laitière (Froment, P. 2007).

Le vétérinaire **Ben Ali Abdellatif** a remarqué, en faisant des tests sur des vaches obèses (3,5 à 4 degrés) dans l'élevage B, qu'il mesurait le pourcentage des corps cétoniques dans le sang et qu'il était élevé (pH élevé), ce qui provoquait une intoxication sanguine. Cela conduit à un fort des corps cétoniques Dans le sang, des problèmes peuvent survenir avant ou après le vêlage, ce qui entraîne un bilan énergétique négatif, un affaiblissement du corps de la vache et un affaiblissement du système immunitaire, ce qui la rend vulnérable à de nombreuses maladies telles que la dystocie et la mammite sub-clinique. Une étude a indiqué que 70 % des vaches sont sujettes aux La mamelle sub-clinique après le vêlage. (**Dominique rimy ;2010**)



Figure 54 : Un des cas de dystocie dans une ferme de (B)

Tableau 24: Comparaison entre les résultats du Test des corps cétoniques et les Résultats du test CMT :

Les vaches	Test des corps cétoniques	Résulta de test CMT
01	07	-
02	0.6	-
03	0.6	-
04	0.5	-
05	0.6	-
06	0.8	-
07	0.8	-
08	1.1	+
09	1.3	+
10	0.4	-
11	0.7	-
12	0.8	-
13	2.8	+
14	1.2	+

15	0.8	-
16	0.9	-
17	2.7	+
18	0.7	-
19	2.8	+
20	2.6	+
21	03	+
22	2.7	+
23	0.6	-
24	2.1	+
25	1.1	+
26	2.4	+
27	0.6	-
28	2.9	+
29	03	+
30	0.7	-
31	1.4	+
32	0.4	-
33	0.6	-
34	0.6	-
35	0.5	-
36	0.6	-
37	0.6	-
38	0.8	+
38	1	+
40	0.9	+
41	0.7	+
42	0.6	-

43	0.9	+
44	0.7	-
45	0.6	-
46	2.9	+
47	0.8	+
48	0.8	+
49	2.9	+
50	0.7	-
51	2.5	+
52	1.4	+
53	3.4	+
54	2.8	+
55	3.1	+
56	2.6	+
57	0.9	+
58	1.4	+
59	1	+
60	1.6	+
61	1.4	+
62	2.7	+
63	2	+
64	1	+
65	1.4	+
67	0.8	+
68	0.7	-
69	3.2	+
70	2.8	+
71	2.3	+

72	1.8	+
73	2.9	+
74	2.6	+



Figure 55 : Appareil de Test des corps cétoniques Dans le sang

CONCLUSION

Conclusion

Les mammites restent une pathologie prévalente chez les vaches laitières. Cette étude a évalué la prévalence de la mammite bovine sub-clinique dans les fermes laitières de la wilaya de Tissemsilt. Une connaissance précise de l'étiologie de la mammite permet l'utilisation de mesures de contrôle appropriées pour améliorer l'état de santé du pis des vaches laitières. C'est un élément essentiel en termes d'amélioration qualitative et quantitative de production de lait. Le test CMT a démontré l'état infectieux du pis de la vache et doit être effectué dans la mesure du possible. Davantage d'efforts sont nécessaires pour améliorer la santé générale du pis dans les troupeaux laitiers de notre région puisque 76,1% des vaches ont un test CMT positif. Il s'agit d'une forte prévalence de mammites sub-cliniques, dont l'effet quant à la quantité et à la qualité de la production laitière éprouvée, il ne faut pas la négliger.

La mammite sub-clinique affecte grandement la production laitière, ce qui affecte l'économie du pays. La majorité de la population algérienne consomme du lait cru, ce qui représente un grand danger pour leur santé. Par conséquent, des efforts doivent être faits pour limiter la propagation de cette maladie de la manière suivante :

- Sensibiliser les éleveurs à la gravité de cette maladie et les inciter à réaliser des tests et à apporter un traitement adapté à leurs vaches.
- Respecter les conditions d'hygiène avant et après la traite, comme le nettoyage des trayons avant et après la traite, avec une attention particulière ouverture du trayon, traite entièrement manuelle; bonne hygiène et surveillance des procédures et du matériel de traite appropriés.
- -Identifier les vaches avec des concentrations élevées de cellules somatiques pour
- Les séparer des vaches saines en généralisant l'utilisation de tests de dépistage comme le test CMT.
- Les animaux atteints de mammite doivent être isolés et traités séparément. Les vaches non infectées doivent être traitées, puis les vaches infectées doivent être traitées.
- Évitez l'automédication.
- Éviter les facteurs qui contribuent à la transmission de l'infection (ne pas se laver les mains avant la traite et lors du passage d'une vache à l'autre, utiliser une seule

serviette pour sécher les mamelles de toutes les vaches. Ne pas traiter des trayons crevassés).

- Mauvaise procédure de tarissement et absence de traitement pendant la période de tarissement négliger et apporter un traitement dans la période tardive de l'infection.
- Manque d'hygiène dans les locaux d'hébergement (toiture, ventilation, talus) ;
- Zone de couchage contaminée (humidité, pas de raclage des matières fécales de la zone de couchage) ;
- Le lait non pasteurisé doit être évité.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

- Anonyme ; consulte le 25 janvier 2017. les mammites de tarissement. les mammites bovines.
http://biosol.free.fr/liens/mammi_2004/les_mammites_bovines_tarissement.htm.
- Anonyme ; consulte le 5 novembre 2016.escherichia coli. microbiologie medicale.
<http://microbiologiemedical.blogspot.fr/2012/08/escherichia-coli.html>.
- Belmamoun Ahmed Reda ; 2016-2017.these de doctorat dans l'etude des sciences microbiologique, epidemiologique et antibioresistance du staphylococcus aureus dans le lait de vache atteinte de mammite. faculte des sciences naturelles et de la vie, universite de jalali responsabilite sidi bel abbes
- Bidaud o, houffschmitt p, viguerie y ; 2007.etiologie des mammites bovines en france entre 2005-2007.journees bovines nantaises, : 121-122.
- Bosquet G, Ennuyer M, Goby L, Leiseing E, Martin S, Salat O, Sanders P, Seegers H, serieys f. novembers 2005 . le praticien face au ciblage du traitement en lactation des mammites. [ouvrons le dossier], conference de consensus organisee par le laboratoire bohringer ingelheim, : 45 p.
- Bouaziz o ; 2020 .etude generale des mammites des vaches laiteries
- Bradley aj, Leach ka, Breen JE, Green LE, Green MJ. 2007. survey of incidence and aetiology of mastitis on dairy farms in england and wales. veterinary record, 160: 253-258.
- Bramley; A. J. and F H. Dodd. 1984. reviews of the progress of dairy science: mastitis control– progress and prospects. j. dairy res. 51:481-512.
- Bravard M, Schmitt-van de leemput E; 2006. infection a staphylocoques coagulase negatif. le point veterinaire, 37(266), 76-79.
- Cockcroft ,P. D; 2015 .bovine medicine, third edition, john wiley & sons:143.
- Coulon a (1999) ; facteur physiologique de la variation des concentrations cellulaires du lait journees nationales gtv infra nantes/ 26-27-28 mai.
- Daho, I.R et Leslie K.E; 1991, evaluation of changes in somatic cell counts as indicators of new intramammary infections, preventive veterinary medicine, 10: 225-237.
- Dominique Rimy ;2010 les mammites .groupe france agricole 10 cite paradis.259p.
- Durel L, Faroult B, Lepoutre D, Brouillet P ; 20 decembre 2003 au 2 janvier 2004 LE Page ph.mammites des bovins (cliniques et subcliniques). demarches diagnostiques et

therapeutiques. Ila depeche technique. supplement technique 87 a la depeche veterinaire du 39 p.

- Durieux B ; consulte le 5 novembre 2016. source de contamination des mamelles et facteurs de risques. fidocl conseil elevage. <http://www.fidocl.fr/content/source-de-contamination-des-mamelles-et-facteur-de-risque>.
- E.Jane Homan et Michel A. Wattiaux ; 1996. guide technique laitier. lactation et recolte du lait. l'institut babcock pour la recherche et le developpement international du secteur laitier programme international d'agriculture universite du wisconsin a madison, usa.
- Eicher R, Sutter-lutz B, Berger L. 2003. controler les mammites a staphylococcus aureus.le point veterinaire, 33(228) : 50-54.
- El houssain Bouichou ;2009 :contribution a l'evaluation des pratiques frauduleuses dans le lait a la reception p 08 -26
- Faroult B, Lepage P ; 2006. quels prelevements de lait pour le diagnostic bacteriologique des mammites bovines.bullitin des g.t.v, 33 : 24-30.
- 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).
- Faye B et Barnouin J ; 1985. objectivation de la proprete des vaches laitieres et des stabulations- l'indice de proprete. bull. tech. crzv theix inra, 59: 61-67.
- Frison M. et Hoodoy D ; 1983: normes zootechniques et fonctionnelles pour les batiments d'elevage. annuel pour l'eleveur de bovins, 5, 161-165.
- Froment, P ; (2007). note d'etat corporel et reproduction chez la vache laitiere. doctorat veterinaire, ecole national veterinaire d'alfort.
- Hanzen ch ;2009. propedeutique de la glande mammaire : semiologie et diagnostic individuel et de troupeau .4, 5p 50.
- Hanzen ch ; 2015-2016. physio-anatomie et propedeutique de la glande mammaire symptomatologie, etiologie et therapeutiques.approches individuelles et de troupeau des mammites p 49 – 50.
- Hanzen ch ; 2005-2006. pathologie infectieuse de la glande mammaire. Chapitre.
- Hanzen ch ; 2008-2009 : physiologie de la glande mammaire et du trayon de la vache laitiere .
- Harzallah Mohamed Ismail ;2019-2020. influence des mammites sur la production laitiere d'une exploitation. master en sciences alimentaires specialite: production et

transformation laitiere. universite abdelhamid ibn badis mostaganem faculte des sciences de la nature et de la vie.

- Heesch Z.H. et Reichmuth J ; 1995. kieler milchwirtschaftliche forschungsberichte issn 0023 – 1347 coden kmwfaf, vol. 47, n°3.
- Institut de l'élevage ; 2008. maladies des bovins. 4eme edition. editions france agricole.
- Mancer Fella et Selg Fayza ; 2020-2021. memoire de fin d'études pour l'obtention du diplome de master academique en specialite production animal . les mammites chez la vache laitiere : enquete epidemiologique dans la region de tissemsilt. universite de tissemsilt faculte des sciences naturelles et de la vie.
- Markey, B., Leonard, F., Archambault, M., Cullinane, A., & Maguire, D; 2013. Clinical veterinary microbiology: elsevier health sciences: 105-433.
- Mayer, H, Bruckmaier, R. M., Schams, D; 1991. lactational changes in oxytocin release, intramammary pressure and milking characteristics in dairy cows. j. dairy res. 58, 159-169.
- Nocard and Mollereau ; 1890 .sur une mammite contagieuse des vaches laitieres. ann. d. l'inst. past. 1:109-126. pavaux, c, 2001. splanchnologie des animaux domestiques : fascicule ii, appareil urogenital. document pedagogique envt. 198 p.
- Plommet M, Roguinsky M ;1968. enquete sur les germes de mammites bull. acad. vet p:221-231.
- Radostits, D.M., Blood, D.C., Gay, C.C; 1994. Veterinary medicine: a textbook of diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses. bailliere tindall: london, uk:501–550.
- Radostits, O. M., Leslie, K., & Fetrow, J; 1995. herd health: food animal production medicine: wb saunders company.
- Radostits, O.M., Gay, C.C., Hinchchiff ,K.W. & Constable ,P.D; 2007. a text book of the disease of cattle, sheep, pigs and goats. london: ballieer, tindall.
- Remy d. 2010. les mammites. guides france agricole.
- Rezzik Hamid et M. Rahim Sofiane ; 2015-2016. contribution a l'étude des mammites clinique et subcliniques chez la vache laitiere dans la region de tizi-ouzou. projet de fin d'études en vue de l'obtention du diplome de docteur veterinaire. institut des sciences veterinaires- blida 24,2eme doctorat 2005-2006 :p45. www. fmv.ulg .ac. be/oga/index.
- Saidi R, Khelef D, Kaidi R ;2010.evaluation d'un test de depistage precoce des mammites subcliniques des vaches. rev. elev. med. vet. pays trop.

- Salat O, Lhermie G, Bastien J ; Nantes 2007. demarches pratique de traitement des infections mammaires a staphylocoques aureus. journees nationales des g.t.v,783-794.
- Taponen S, Koort J, Bjrkroth J, Saloniemi H; 2006, pyrils. bovine intramammary infections caused by coagulase-negative staphylococci may persist throughout lactation according to amplified fragment lenght polymorphism based analyses. journal of dairy science 90: 3301-3307.
- Taponen S, Pyorala S. Juin ;2007.« C.N.S. emerging pathogen »heifer mastitis conference, final program and abstract book, ghent belgium, 18-20.
- Traite de willburg,; 1776, cite par heidrich et renk, 1963 .
- Vaissaire ; 1977. sexualite et reproduction des mammiferes domestiques et de laboratoire. maloine a.a. edition, 457 p.
- Van de leemput ; mai 2007. analyse bacteriologique du lait. conference organisee par le laboratoire pfizer pour les veterinaires en exercice, nantes,
- Weisen J.P (1974) : la prophylaxie des mammites : definition, importance, evolution. paris : vigot freres.
- Wenz JR, Barrington GM, Garry FB, Ellis RP, Magnuson RJ ; 2006. escherichia coli isolated serotypes, genotype and virulence genes and clinical coliform mastitis severity. journal of dairy science, 89: 3408-3412.

Annexes

Annexes 02 : Questionnaire sur les mammites chez les bovins laitiers auprès des éleveurs

Date de questionnaire :

Nom de la ferme :

Région :

Nombre des vaches :.....

Niveau d'instruction :

Analphabète Primaire Moyen Secondaire Universitaire

Informations générales sur les animaux :

1. Les vaches en production :
2. Au tarissement :.....
3. Ration des VL :
4. Quantité distribuée / vache / jour :
5. Type d'abreuvoirs : individuels collectifs

➤ **Informations sur l'exploitation :**

1. type d'élevage : intensif extensif semi extensif
2. Type de bâtiment : moderne traditionnel
3. Type de bâtiment bon (sol se moyen mauvais
4. Type de litière : paille copeaux tapis autre
5. 'exploitation est orientée vers :
 Production laitière Production de viande Mixte
6. Hygiène du bâtiment : Propre Sale
7. De quelles façons vous nettoyer votre troupeau.....
8. Quand vous faites le nettoyage? : chaque fois régulièrement
9. Recours au vétérinaire : Oui Non
10. . La visite de vétérinaire : Périodique à la demande

Informations sur La traite :

1. Présence d'une salle de traite : Oui Non
2. La traite : Manuelle mécanique : Oui Non
3. Lavage des mains avant la traite : Oui Non
4. Désinfection de la mamelle avant la traite : Oui Non
- La production laitière par jour : 0-5L 5-10L 10-15L • 15L

5. Renouvellement de l'eau utilisée : Oui Non

6. Elimination des premiers jets : Dans un récipient au sol,

7. Est ce que la traite des vaches marmiteuses se fait au même temps que les vaches seinent : Oui Non

8. Nettoyage de la machine à traire : Oui Non

9. Nombre de fois de nettoyage de la machine à traire

10. présence des mammites dans la zone d'étude Oui non

Comment reconnaître :

11. période : Tarissement Lactation

12. Le rang de lactation : primipare multipares

13. Existe-t-il une prévention médicale pendant le tarissement.....

Hygiène du les vaches :

1. Evaluation de l'état de propreté des vaches (référez-vous au tableau des BCS) :

0 0.5 1 1.5 02

2. La vache est référez-vous au tableau d'état de propreté :

Très propre Propre Peu sale Sale Très sale

Annexes 03 :



Les bâtiments d'élevage



Les machines à traire



Evaluation de l'état de propreté des vaches



L'alimentation

N=°	date	N=° de sujet	sexe	age	race	dg	velage	trt .vaccination. Observation		
1	10/01/2022	4498	vache	04 ans	PRM			ketome: 1	CMT: -	
2	10/01/2022	4483	génisse	03 ans	PRM					
3	10/01/2022	4499	vache	05 ans	PRM	vide		CMT: -		prid delta
4	10/01/2022	4493	vache	3.5 ans	PRM	06.15 mois		CMT:+ p d liquifier		
5	10/01/2022	4503	vache	04 ans	PRM	06.20 mois		CMT : -		
6	11/01/2022	4506	vache	04.5 ans	PRM			a revoir		
7	10/01/2022	4511	vache	04 ans	PRM	vide		inj PGF2 α : saillie naturel le 14/01/2022		
8	10/01/2022	4474	génisse	02.5 ans	PRM			a revoir		
9	11/01/2022	4497	vache	04 ans	PRM			ketome: 1	CMT: -	
10	10/01/2022	4484	vache	03.5 ans	PRM			CMT: -		
11	10/01/2022	4502	génisse	03 ans	PRFL			CMT: -		
12	10/01/2022	4512	génisse	03 ans	PRM			ketome: 0.5	CMT: -	
13	11/01/2022	4476	vache	04.5 ans	PRM	a terme				
14	10/01/2022	4489	vache		PRM			CMT: + A D liquifier		a revoir
15	11/01/2022	5084	génisse	03 ans	PRM					
16	10/01/2022	5097	vache	04 ans	PRM	06.15 mois				
17	10/01/2022	5091	vache	04 ans	PRM			ketome:1		
18	10/01/2022	5073	génisse	02.5 ans	PRM	a terme				
19	10/01/2022	5081	génisse	02.5 ans	PRM	07.15 mois				
20	10/01/2022	5089	génisse	02 ans	PRM	07.20 mois				
21	10/01/2022	5074	génisse	02.5 ans	PRM					
22	10/01/2022	5082	vache	05 ans	PRM	03.5 ans		ketome: 1	CMT: -	
23	10/01/2022	5071	vache	04 ans	PRM	a terme				
24	11/01/2022	5098	génisse	03 ans	PRM	vide		ketome:1	CMT:-	a revoir
25	11/01/2022	5095	vache	04 ans	PRM			ketome:1	CMT:-	

26	11/01/2022	5112	vache	04 ans	PRM			CMT:-		
27	11/01/2022	5102	génisse	02 ans	PRM	06.15 mois				
28	11/01/2022	4491	vache	04 ans	PRM	a revoir		ketome:1	CMT:-	
29	11/01/2022	5110	génisse	02 ans	PRM	07.15 mois				
30	11/01/2022	5111	génisse	02 ans	PRM					
31	11/01/2022	5109	vache							
32	11/01/2022	5119	vache	04.5 ans	PRM	05.20 mois		CMT:-	rotavec: 09/1/2022	
33	11/01/2022	5104	vache	04 ans	PRM	a terme				
34	11/01/2022	5103	vache							
35	11/01/2022	2101	vache	04 ans	PRM					
36	11/01/2022	2120	vache	04 ans	PRM			CMT:-		
37	11/01/2022	2110	vache	03.5 ans	PRM					
38	11/01/2022	2111	vache	04.5 ans	PRM					
39	11/01/2022	2109	vache		PRM					
40	11/01/2022	2106	vache	04 ans	PRM			vaccination rotavec		
41	11/01/2022	2118	vache	04 ans	PRFL					
42	11/01/2022	3799	vache	03.5 ans	PRM	04 mois		CMT:-		
43	11/01/2022	3792	vache		PRM			ketome:0.5	CMT:-	