

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master

en

Médecine vétérinaire

THEME

Evaluation de la fréquence des mammites sub-cliniques dans la région Ouest d'Alger par l'utilisation du test California Mastitis Test

Présenté par :

Melle LAMARA-MOHAMED Warda

Melle AMARI Soumia

Soutenu publiquement, le 26 novembre 2020 devant le jury :

Mme AINOUZ.L

MCB(ENSV)

Présidente

Mr BAROUDI.DJ

MCA (ENSV)

Examineur

Mme BAAZIZ.R

MCA (ENSV)

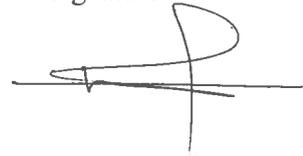
Promotrice

2019-2020

Déclaration sur l'honneur

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

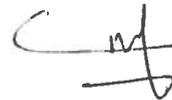
Signature

A handwritten signature in black ink, consisting of a horizontal line with a vertical stroke crossing it, and a loop above the horizontal line.

Déclaration sur l'honneur

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

Signature

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'AMARI Soumia', written in a cursive style.

REMERCIEMENT

Nous commençons par rendre grâce au Bon DIEU qui nous a donné la santé, la force, le courage, la patience et la volonté pour mener à terme ce travail

Nous voulons exprimer nos vifs remerciements à Madame BAAZIZI RATIBA

MCA à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alger

De nous avoir encadrés et aidés au cours de notre préparation du mémoire de master et surtout pour sa disponibilité et son assistance durant la période du confinement.

A notre chère professeur Madame AINOUZ LYNDA

MCB à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alger

D'avoir accepté de présider notre travail

A notre cher professeur Monsieur BAROUDI DJAMEL

MCA à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alger

D'avoir accepté d'examiner notre travail

Nous tenons également à exprimer notre profonde gratitude à Monsieur ABD EL BASSET de nous avoir accueilli dans sa ferme et aider et qui grâce à lui on a pu accomplir notre partie expérimentale

Enfin, nous voulons adresser des remerciements spéciaux à tous nos proches et nos amis pour leur soutien et leurs prières

Dédicaces

A mon cher père Ziad et ma chers mère Houara et mes deux petites sœurs chéries Hana et Hayet qui n'ont pas cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études,

A mon très cher grand-père Lamara-Mohamed Lamara qui me manque énormément que Dieu le garde dans son vaste paradis.

A ma grand-mère « mamakbira » que j'aime beaucoup.

A ma sœur et binôme Soumia et sa petite famille.

Et à mes chers amis Salah, Bouchra, Mourad, Islam, Zheiro, Fousef, Feriel et ceux qui m'ont aidé de près ou de loin.

Lamara - Mohamed Warda

Dédicaces

Ce travail est le fruit d'une « aventure », qui n'aurait pas pu voir le jour sans le soutien de nombreuses personnes que je tiens à leur dédier ce travail.

*A mes très chers parents « MOHAMED » et « KARIMA »
Vous avez toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager
durant toutes mes études,
Merci ABI pour tes efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et
mon bien être*

*Merci MAMA pour tes prières et Tes bénédictions de tous les jours qui
m'ont guidé et étaient pour moi la lampe qui illuminait mon chemin.*

A mes cher frères « Abderrahmane » et « Hamza »

Pour votre amour, votre soutien et vos encouragements

A mes grand-mères « AKILA » et « MOUNI » que dieu les garde pour nous

*A la mémoire de mes grands-parents « AHMED » et « ABDELKADER »
que dieu les garde dans son vaste paradis*

*A toutes ma famille paternelle « AMARI » et maternelle
« FERROUKHI » : mes oncles, mes tantes, mes cousins,
mes cousines Salima, Amina, mes petits: Adem, Saber,
Hala, Iyad*

A ma sœur et ma cousine « Mounira » et son petit fils « Ilyes »

A mon très cher binôme WARDA et sa petite famille adorable

*A tous mes chers amis: Bouchera, Hayet, Syllia, Madina, Hichem,
Salah, Mourad, au nom de l'amitié qui nous réunit et au nom de nos
souvenirs inoubliables, je vous aime*

Amari Soumia

RESUME

Les mammites sont des inflammations de la mamelle provoquées principalement par des bactéries. Leur maîtrise représente un enjeu primordial pour les éleveurs. Différents outils rapides et efficaces de dépistage des mammites ont été employés (examen clinique, CMT) et représentent des méthodes conventionnelles dans tous les réseaux du dépistage de mammites dans le monde. La présente étude, réalisée en 2020, a porté sur l'évaluation de la fréquence des mammites sub-cliniques grâce au test CMT sur 103 vaches en lactation réparties dans 4 exploitations dans la région d'Ouest d'Alger. Dans notre étude, les mammites subcliniques dans la ferme 01, la ferme 02, la ferme 03 et la ferme 04 représentent 17%, 56%, 76% et 100% respectivement. Ce qui équivaut à une prévalence globale de 36% de mammites sub-cliniques. Pour améliorer la production et préserver la santé du consommateur, le recours à une bonne technique de traite, à des dépistages précoces et à une gestion hygiénique des élevages de vaches est nécessaire.

Mots clés : Elevage bovin, Mammite subclinique, CMT, Moyens de lutte.

ملخص

التهاب الضرع هو التهاب في الضرع تسببه البكتيريا بشكل رئيسي. تم استخدام العديد من أدوات فحص التهاب الضرع (وتمثل الطرق التقليدية في جميع شبكات فحص التهاب الضرع حول العالم. CMT السريعة والفعالة (الفحص السريري ، ركزت الدراسة الحالية ، التي أجريت في عام 2020 ، على تقييم وتيرة التهاب الضرع تحت السريري باستخدام اختبار على 103 بقرة مرضعة في 4 مزارع في المنطقة الغربية من الجزائر العاصمة. CMT

في دراستنا التهاب الضرع تحت السريري في المزرعة 01 و المزرعة 02 و المزرعة 03 و المزرعة 04 17 ٪ و 56 ٪ و 76 ٪ و 100 ٪ على التوالي. هذا ما يعادل 36 ٪ من التهاب الضرع تحت السريري. لتحسين الإنتاج والحفاظ على صحة المستهلك ، من الضروري استخدام تقنية الحلب الجيدة والكشف المبكر والإدارة الصحية لمزارع الأبقار .

الكلمات المفتاحية: تربية الماشية، التهاب الضرع تحت السريري، وسائل مكافحة

ABSTRACT

Mastitis is inflammation of the udder caused mainly by bacteria. Their control is a key issue for breeders. Different rapid and effective mastitis screening tools have been used (clinical examination, CMT) and represent conventional methods in all mastitis screening networks around the world.

The present study, carried out in 2020, focused on the evaluation of the frequency of subclinical mastitis using the CMT test on 103 lactating cows in 4 farms in the western region of Algiers. In our study, subclinical mastitis in farm 01, farm 02, farm 03 and farm 04 accounted for 17%, 56%, 76% and 100% respectively. This is equivalent to an overall prevalence of 36% of sub-clinical mastitis.

To improve production and preserve consumer health, recourse to good milking technique, early screening and hygienic management of cow farms is necessary.

Keywords: Cattle breeding, Subclinical mastitis, CMT, Means of control.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : l'interprétation de chaque garde du test CMT	12
Tableau 2 :Nombre de vaches apparemment saines et de vaches atteintes de mammites cliniques.....	13
Tableau 3 : Interprétation du CMT selon les indications accompagnant le réactif.....	14
Tableau 4 :La répartition des vaches de la F1 selon la race.....	16
Tableau 5 :La répartition des vaches de la F2 selon la race.....	17
Tableau 6 : La répartition des vaches de la F3 selon la race.....	17
Tableau 7 : Répartition des vaches de la F4 selon la race.....	18
Tableau 8 : Résultats des quartiers examinés.....	29

LISTE DES FIGURES

Figure 1: conformation externe de la mamelle.....	2
Figure 2: Mammite clinique.....	4
Figure 3: Pompe Na/K+-ATP-ase au pôle apical.....	8
Figure 4: Elimination des premiers jets.....	10
Figure 5: Rajouter le réactif sur le lait prélevé.....	10
Figure 6: Le kit RAIDEX.....	15
Figure 7: La sale de traire dans la fl.....	16
Figure 8: Recueil de lait dans les coupelles.....	19
Figure 9: Détections des mammites dans les élevages étudiés.....	20
Figure 10: La fréquence des mammites sub-cliniques dans les élevages étudiés.....	21
Figure 11: La fréquence des mammites sub-cliniques dans les élevages en fonction de la parité.....	22
Figure 12: taux de vaches atteintes de mammites sub-cliniques en fonction du système d'élevage.....	23
Figure 13: Répartition des vaches atteint de mammites subcliniques en fonction de la race.....	24
Figure 14: Le taux de vaches laitières atteintes de mammites sub-cliniques dans la ferme 1 en fonction de l'état de propreté des vaches.....	25
Figure 15: Le taux de vaches laitières atteintes de mammites sub-cliniques dans la ferme 2 en fonction de l'état de propreté des vaches.....	25
Figure 16: Le taux de vaches laitières atteintes de mammites sub-cliniques dans la ferme 3 en fonction de l'état de propreté des vaches.....	26
Figure 17: Le taux de vaches laitières atteintes de mammites sub-cliniques dans la F4 en fonction de l'état de propreté des vaches.....	26
Figure 18: Résultats de test CMT par rapport au type de traite.....	27
Figure 19: Répartitions des mammites subcliniques en fonction de la désinfection des trayons.....	28
Figure 20: Répartition des cas positifs en fonction de la position des quartiers.....	30

LISTE DES ABREVIATIONS

F1 : Ferme 01

F2 : Ferme 02

F3 : Ferme 03

F4 : Ferme 02

ADN : Acide Désoxyribonucléique

CMT: California Mastitis Test

CCSI : Comptage Cellulaire Somatique Individuelle

TCT : Taux cellulaire de Tank

SOMMAIRE

REMERCIEMENT

DEDICACES

RESUME

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE DES ABREVIATIONS

INTRODUCTION.....1

PREMIERE PARTIE : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : GENERALITE SUR LA MAMELLE DES VACHES.....2

I. DEFINITION DE LA MAMELLE.....2

II. MORPHOLOGIE DE LA MAMELLE2

CHAPITRE II: LES MAMMITES BOVINES.....3

I. DEFINITION DES MAMMITES.....3

II. CLASSIFICATION DES MAMMITES.....3

II.1.Les mammites subcliniques3

II.2.Les mammites cliniques3

II.2.1. Mammites aiguës.....4

II.2.2. Mammite subaigüe.....4

II.2.3. Mammite chronique4

II.2.4. Mammite latente.....4

III. DIAGNOSTIC.....5

III.1. Anamnèse et commémoratif.....5

III.2. L'examen clinique général5

III.3. L'examen cliniques visuel des mamelles.....5

III.4. L'examen visuel du lait.....5

III.5. PCR6

III.6. Le comptage cellulaire.....	6
III.7. Bactériologie.....	7
III.8. La conductivité du lait.....	7
III.9. Le Californian Mastitis Test	9
III.9.1.Définition.....	9
III.9.2. Matériel.....	9
III.9.3.Méthode.....	9
III.9.4. Principe.....	10
III.9.5. Résultats et interprétations.....	11
III.9.6.Utilité.....	12

DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODE.....13

I.MATERIEL.....13

I.1. Population animal.....	13
I.2. Matériel de terrain.....	13
I.2.1 Matériel d'enquête.....	13
I.2.2 Matériel pour le nettoyage et la désinfection	14
I.2.3 Matériel de détection des mammites subcliniques	14

II. METHODE.....15

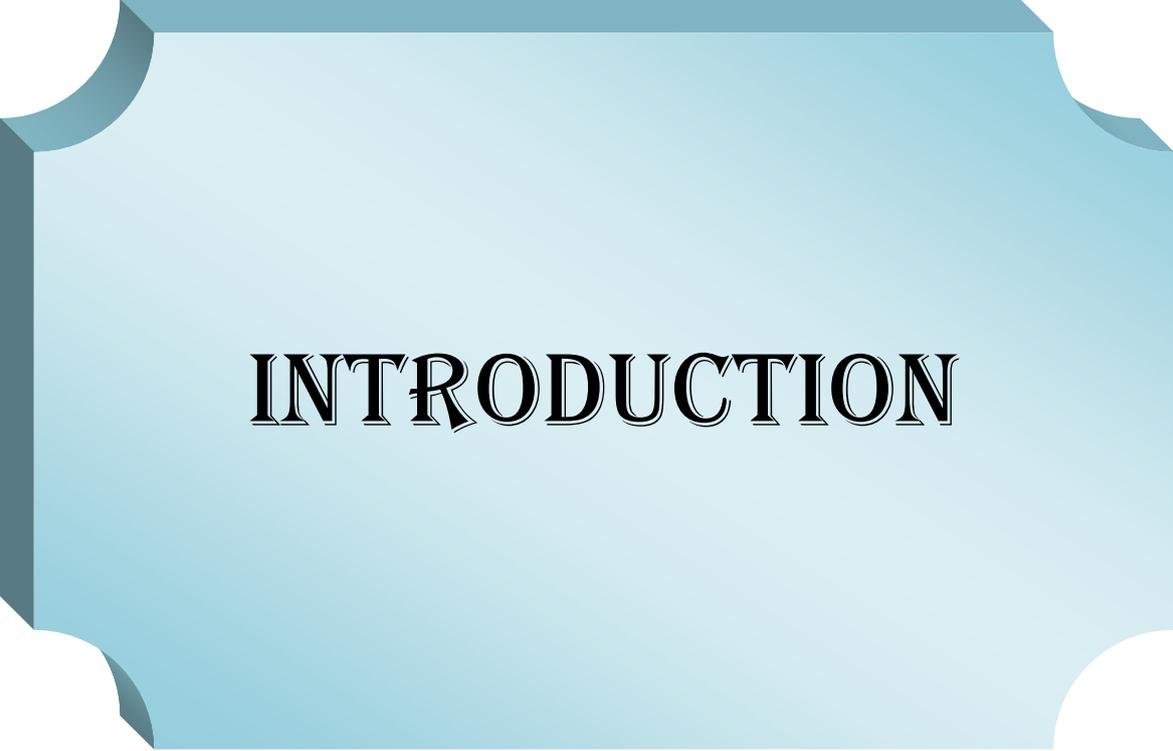
II.1 Collecte des informations.....	15
II.1.1. Ferme 01	15
II.1.2. Ferme 02 et Ferme 03.....	17
II.1.3.Ferme 04	18
II.2. Test (CMT).....	18

CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION.....20

I. RESULTATS ET DISCUSSION.....20

I.1.L'état sanitaire des élevages.....	20
I.2. La fréquence des mammites sub-cliniques par rapport aux vaches examinées.....	20
I.2.1.En fonction de la parité.....	21
I.2.2.En fonction du système d'élevage.....	22
I.2.3.En fonction de la race.....	23
I.2.4.En fonction d'état de propreté de l'arrière train et des mamelles.....	24

I.2.5.En fonction de type de traite.....	27
I.2.6. En fonction de la désinfection des trayons.....	28
I.3.Résultats des quartiers examinés.....	29
I.3.1. Fréquence d'atteintes par des mammites sub-clinique en fonction des trayons atteints.....	29
CONCLUSION.....	31
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	32
ANNEXES.....	35



INTRODUCTION

INRODUCTION

Contrairement aux mammites cliniques, les mammites subcliniques sont caractérisées par l'absence de signes cliniques apparents. La vache ne souffre d'aucun symptôme ni sur le plan général ni sur le plan local « mamelle ». (REMY, 2010).

Ce sont des mammites silencieuses et c'est ce qui les rend dangereuses car elles se propagent dans tout le cheptel sans que l'éleveur ne s'aperçoive, entraînant ainsi une baisse importante de production laitière du troupeau, et par conséquent des pertes économiques énormes. (NOIRETERRE, 2006).

C'est le type de mammite le plus fréquents dans les élevages bovins laitiers (NOIRETERRE, 2006), qu'on doit absolument détecter à l'aide de plusieurs tests nous citons parmi eux le test CMT.

Notre étude consiste en une enquête sur la détection des mammites sub-cliniques au sein des élevages bovins laitiers dans la région Ouest d'Alger en utilisant le Test CMT. Dans cette présente étude, nous avons aussi considéré l'état de propreté des animaux et sa répercussion sur la qualité bactériologique du lait, à l'aide du test simple et fiable, dénombrer les facteurs favorisant cette infection, et enfin proposer des solutions pour diminuer cette pathologie car son éradication définitive est impossible.



PREMIERE PARTIE :
PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

PREMIERE PARTIE : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : GENERALITE SUR LA MAMELLE DES VACHES

I. DEFINITION DE LA MAMELLE

Les mamelles (Mammæ) sont des glandes cutanées spécialisées dont la fonction est de sécréter le lait. La mamelle est un organe glandulaire, d'origine ectodermique, Elle constitue la plus remarquable caractéristique des Mammifères. Elle joue un rôle important dans l'ensemble des phénomènes de la reproduction, en plus de son rôle économique très important en élevage (BARONE, 2001).

II. MORPHOLOGIE DE LA MAMELLE

La vache possède deux paires de mamelles qui forment quatre quartiers. L'ensemble forme le pis qui est en position inguinale, ses dimensions et son poids varient beaucoup suivant la race, l'individu et l'état fonctionnel (Figure1). Bien que confondus extérieurement, les quatre quartiers du pis sont indépendants les uns des autres car ils sont séparés par un ligament médian de fixation (ligament suspenseur du pis) et par des ligaments latéraux (profonds et superficiels). Ces ligaments, qui les attachent à la paroi abdominale et au bassin, constituent un appareil de suspension particulièrement puissant. Les quartiers avant et arrière sont séparés par une fine membrane conjonctive peu perceptible.

Chaque quartier est formé d'un corps mammaire qui porte à son sommet une papille mammaire couramment nommée tétine ou trayon (BARONE, 2001).

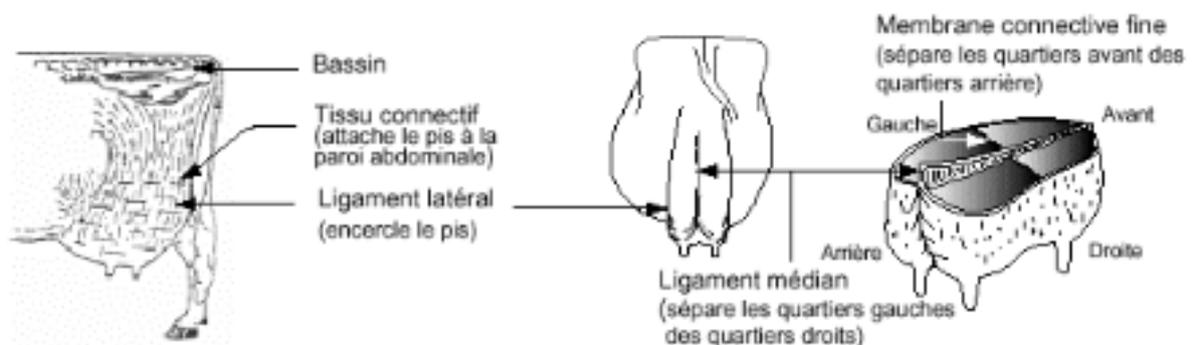


Figure 1: Conformation externe de la mamelle (RATTEZ, 2017).

CHAPITRE II: LES MAMMITES BOVINES

I. DEFINITION DES MAMMITES

La mammite est une infection d'un ou plusieurs quartiers de la mamelle de la vache, entraînant une perte de la fonction ou de la production laitière. Elle est généralement d'origine septique provoquée par des bactéries mais d'autres agents pathogènes peuvent occasionner l'infection comme les algues ou les levures. (ANGOUJARD, 2015)

Des mammites aseptiques existent cependant, elles sont rares et provoquées par des traumatismes locaux, toxiques ou des désordres physiologiques. (REMY, 2010).

II. CLASSIFICATION DES MAMMITES

II.1. Les mammites subcliniques

La mammite subclinique est une évolution de la mammite latente, mais elle peut aussi correspondre à une mammite clinique traitée mais dont le traitement n'a pas réussi à éliminer totalement le pathogène.

La vache n'exprime toujours pas de signe clinique mais on observe une diminution de la production laitière simultanément à une variation de la composition du lait du quartier atteint, ainsi qu'une élévation de sa numération cellulaire avec prédominance des leucocytes et principalement des polynucléaires neutrophiles. Le comptage cellulaire dans le lait dépasse alors 300 000 cellules/ml contre moins de 150000 cellules/ml chez une primipare saine et moins de 200 000 cellules/ml chez une multipare saine. Les variations sont uniquement microscopiques et la mammite reste asymptomatique (REMY, 2010).

Cette condition peut évoluer sur plusieurs lactations et aboutir à une fibrose des quartiers atteints. Il s'agit alors d'une mammite dite subclinique chronique.

II.2. Mammites cliniques

Elles sont caractérisées par la présence des :

- Symptômes fonctionnels traduisant une modification de la sécrétion de la glande mammaire et un changement de l'aspect du lait (présence de grumeaux, variations de couleur, d'odeur...) (Figure 2)
- Symptômes anatomiques locaux marquant les signes cardinaux de l'inflammation (rougeur, tuméfaction, chaleur et douleur de la mamelle ou du quartier atteint).
- Symptômes généraux (abattement, anorexie, hyperthermie, déshydratation) causés par la bactériémie et/ou les toxines bactériennes (HANZEN, 2009).

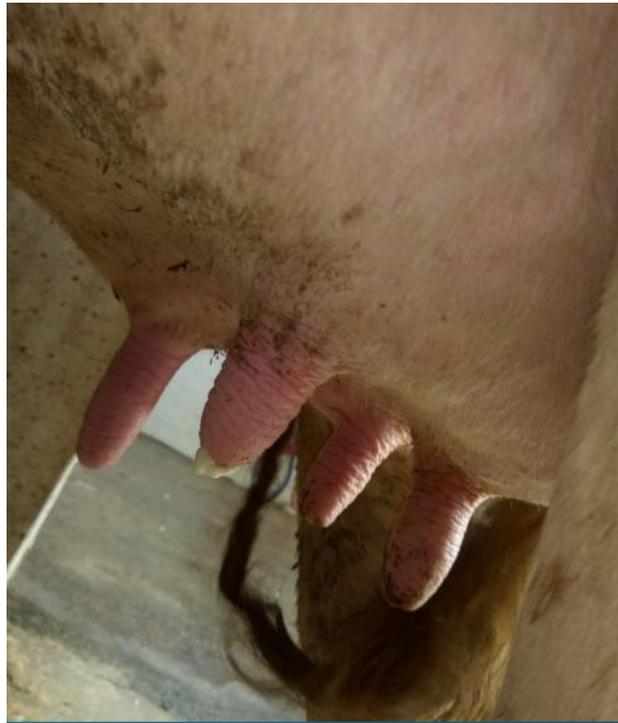


Figure 2: Mammite clinique (photo personnelle, 2020).

Selon l'évolution, on distingue quatre types de mammites cliniques :

II.2.1. Mammites aiguës

C'est une inflammation brutale localisée au niveau de la mamelle. Les symptômes généraux sont peu marqués. La sécrétion lactée est modifiée avec des grumeaux. L'évolution est plus lente. En l'absence de traitement, l'évolution vers la chronicité est fréquente. Cette mammite est déclenchée par différentes bactéries (HANZEN, 2009).

II.2.2. Mammite subaigüe

C'est une inflammation bénigne de surtout dans les premiers jets. Le produit de sécrétion apparaît plus ou moins visqueux, traversant difficilement le filtre à lait (WEISEN, 1974).

II.2.3. Mammite chronique

La mamelle qui entraîne des modifications de la sécrétion avec présence de grumeaux Elle fait habituellement suite à une mammite aiguë. Les symptômes locaux sont discrets. Lentement, le quartier évolue vers l'atrophie, le parenchyme mammaire est parsemé de zones fibroses de taille et de localisation variables palpables après la traite. La 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.2.4. Mammite latente

Elle est caractérisée par la présence de germes pathogènes dans le lait malgré une numération cellulaire normale .cette forme ne s'accompagne d'aucun symptôme clinique (WEISEN, 1974).

III. DIAGNOSTIC

III.1. Anamnèse et commémoratif

Le recueil de l'anamnèse et des commémoratifs est une partie toute aussi importante que l'examen clinique en tant que tel. Par exemple connaître la parité et le stade de lactation de l'animal permet de formuler des hypothèses. Si l'animal est une génisse, la probabilité que sa mammité soit due à des *SCN* est plus grande. Alors que si nous avons à faire à une vache, la probabilité que sa mammité soit due à *S. aureus* est plus grande. Et il en est de même pour le stade de lactation. Un animal en début de lactation sera plus sujet à une infection issue du tarissement avec *E. coli* et *Str.uberis*. Alors que plus la lactation est avancée, plus on s'attend à retrouver du *S. aureus*. De plus, la description des signes cliniques observés dès le début de la mammité peut déjà orienter le diagnostic étiologique (BOURACHOT, 2017).

III.2. L'examen clinique général

L'évaluation de l'état général de la vache qui repose sur la prise de poids, l'estimation des degrés de déshydratation et la vérification si l'animal est en état de choc permet d'apprécier la sévérité de la mammité et par conséquent établir un pronostic en se basant sur d'autres faits objectifs (BOURACHOT, 2017).

III.3. L'examen cliniques visuel des mamelles

Cet examen repose sur l'examen des mamelles, de ses annexes et du lait. L'examen des mamelles et ses annexes permet de déceler des anomalies locales de symétrie (atrophie, hypertrophie), de volume, de couleur (congestion, hématome, pétéchies) de croissance cutanées (verrues), de conformation (mamelle mal conformée de décrochage) (BOURACHOT, 2017).

L'examen visuel doit être succéder une palpation intégrale de des mamelles le but est de déceler une inflammation par la mise en évidence des signes d'inflammation tel que chaleur, douleur, induration marquant une fibrose (BOURACHOT, 2017).

III.4. L'examen visuel du lait

L'examen du lait consiste à évaluer la quantité et la qualité de ce dernier, un lait sain est blanc et homogène. Un lait peut prendre une teinte jaune durant la phase colostrale ou enfin de lactation lorsqu'il est riche en matière grâce ou lorsque la production est faible. Ces modifications de la mamelle et du lait ne sont observées qu'en mammites cliniques, les mammites subcliniques nécessitent d'autres techniques pour les mettre en évidence (BOURACHOT, 2017).

III.5. PCR

Est un test de diagnostic semi-quantitatif d'une grande sensibilité il permet d'identifier même des bactéries présentes en petite quantité. C'est une technique qui permet de mettre en évidence des A nucléiques de bactéries, levures, algues, après amplification de l'ADN de ces derniers après sa réalisation exige des conditions d'hygiène et de stérilisation rigoureuse (RATTEZ, 2017).

III.6. Le comptage cellulaire

Le comptage cellulaire est un outil expérimental qui concerne le plus souvent les mammites subcliniques et qui consiste à mettre en évidence une augmentation du taux cellulaire dans le lait. Nous citons le comptage cellulaire somatique individuel (CCSI) et le comptage cellulaire somatique du tank (CCST). Chaque mois dans les élevages adhérents aux contrôles laitiers, un mélange de lait des quatre quartiers de chaque vache est prélevé afin de mesurer le CCSI (BOURACHOT, 2017). Le CCST est mesuré chaque 2 mois. C'est deux techniques permettent de mettre en évidence le taux des cellules présentes dans le lait. Les cellules dont la présence est ainsi élevée sont les macrophages, les leucocytes et les cellules épithéliales, seule l'augmentation des leucocytes est signe d'infection. Ce type de mesure a un inconvénient majeur : la dilution des cellules somatiques. En effet, le comptage s'effectue sur un lait de mélange des 4 quartiers. Ainsi, la présence d'un comptage élevé sur un quartier peut être masquée si les trois autres quartiers ont un comptage bas. Par exemple, si une vache a un CCSI de 50 000 cellules/ml sur trois quartiers et que le quatrième quartier a un CCSI de 450 000 cellules/ml, alors la moyenne sera de 150 000 cellules/ml. Donc le quartier ayant probablement une mammite n'est pas détectable avec ce type de comptage. Ainsi un CCSI élevé permet de conclure à une probable infection mais un CCSI bas ne permet pas d'exclure une infection (BOURACHOT, 2017).

Il faut savoir que le nombre de cellules varie en fonction de plusieurs facteurs : stade de lactation, la race ect ... Il faut tout de même noter que, malgré la guérison bactériologique, le comptage cellulaire peut rester élevé. Il est donc recommandé d'utiliser les CCSI sur plusieurs mois pour pouvoir apprécier le statut réel de l'animal.

Actuellement le contrôle laitier classe les animaux en trois catégories (CL) :

- Les vaches saines : tous les contrôles sont inférieurs à 300 000 cellules/ml-
- Les vaches infectées : au moins deux des cinq derniers contrôles sont supérieurs à 800 000 cellules/ml.
- Les vaches douteuses : tous les autres cas.

Ces données permettent de faire le bilan des CCSI au cours des mois passés. Elles sont utiles pour identifier les vaches réservoirs d'infection, pour suivre et contrôler l'évolution des infections dans le troupeau.

III.7. Bactériologie

C'est l'examen exemplaire qui permet de déterminer l'étiologie d'une mammite, c'est-à-dire la bactérie responsable de l'infection.

La mise en évidence d'une bactérie dans le lait est un signe d'infection car la mamelle d'une vache saine ne possède pas de bactéries commensales.

La bactériologie ne permet pas seulement d'identifier l'agent responsable de la mammite mais également sa résistance vis-à-vis des antibiotiques, et donc d'administrer l'antibiotique adapté à la bactérie en question.

Or cet examen étant onéreux, couteux et contraignant à mettre en place (les résultats ne sont fournis qu'après 48h), il n'est utilisé que lors d'échec thérapeutique (RATTEZ, 2017).

III.8. La conductivité du lait

La conductivité électrique du lait est son aptitude à laisser ses charges électriques circuler de manière à produire un courant : elle dépend donc de la concentration du lait en électrolytes essentiellement Na^+ , K^+ , et Cl^- . La conductivité d'une vache saine à $38^{\circ}C$ varie généralement entre (5.5, 6.5) (RATTEZ, 2017).

Mais Il est important de souligner que la conductivité électrique physiologique du lait est variable d'une vache à l'autre. Une mesure ne peut donc être comparée qu'à une mesure antérieure effectuée sur une même vache.

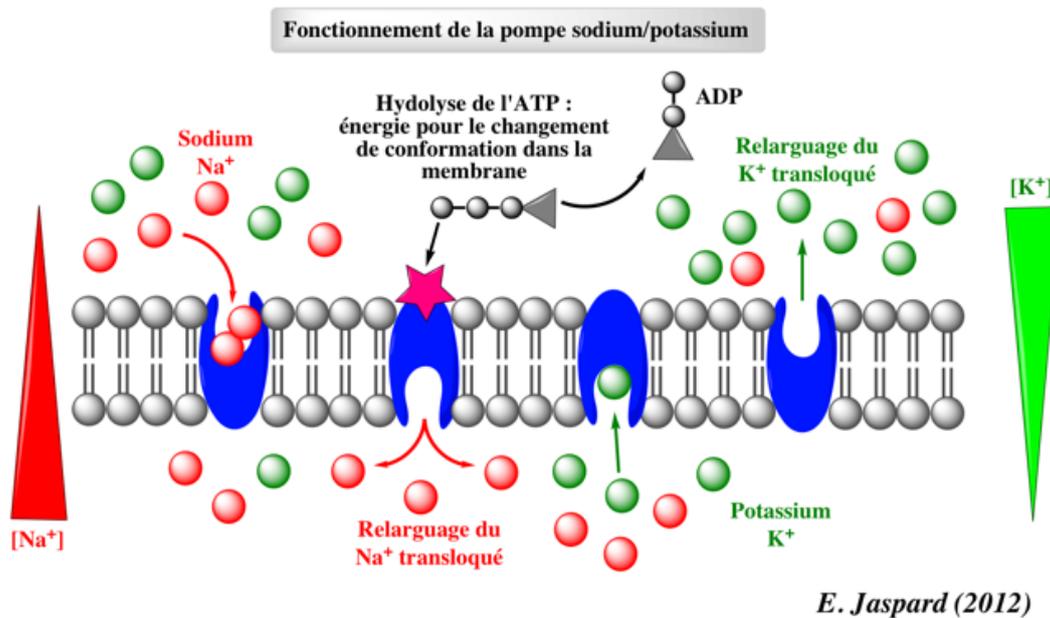


Figure 3: Pompe Na/K⁺-ATP-ase au pôle apical (JASPARD, 2012)

La Figure 3 nous montre que les chlorures passent vers le compartiment extracellulaire par diffusion facilitée, en empruntant des canaux ioniques très spécifiques, qui sont en fait des protéines transmembranaires de transport. C'est pourquoi leur concentration est plus élevée dans le sang que dans le lait.

Lors d'une mammite, l'inflammation et les éventuelles toxines bactériennes conduisent à une augmentation de la perméabilité vasculaire et à des dommages cellulaires, parmi eux l'atteinte des jonctions serrées et des protéines transmembranaires (canaux ioniques et pompes Na/K⁺ ATPase). Les ions diffusent alors passivement d'un compartiment à l'autre dans le sens de leur gradient de concentration : les concentrations en Na⁺ et Cl⁻ dans le lait augmentent fortement d'où une amplification brutale de la conductivité électrique, comme le souligne la Figure 14 (JACQUINET, 2009).

La conductivité est mesurée à l'aide d'un conductimètre. Les valeurs sont classées en 3 intervalles :

- Une conductivité <6ms/cm concerne les quartiers sains
- Entre (6 et 7) concerne les quartiers douteux
- >7ms/cm le quartier est infecté d'une mammite subclinique

En conclusion, la mesure de la conductivité électrique du lait est une technique peu fiable, qu'il est nécessaire de compléter par un CMT voir une CCSI. Son avantage réside dans la précocité de sa variation puisque l'augmentation de la conductivité électrique apparaît avant l'augmentation des CCSI. C'est donc un mauvais outil diagnostique des mammites mais un très bon signal d'alerte (RATTEZ, 2017).

III.9. California Mastitis Test

III.9.1. Définition

Le test CMT est également appelé test au teepol® ou Leucocyttest. C'est un test très simple, directement réalisable en salle de traite par l'éleveur et peu onéreux. Le résultat est lisible à l'œil nu et n'est donc pas quantitatif contrairement au TCT et aux CCSI (DUDOUE, 2004 ; SALAT, 2014).

III.9.2. Matériel

Pour réaliser un test CMT il faut une palette à quatre cupules et du réactif teepol® à 10%. Ce réactif est en fait de l'alkyl-aryl-sulfonate de sodium qui en bon détergent, entraîne une lyse cellulaire et une libération d'ADN. Le teepol® réagit ensuite avec l'ADN pour former un gel (DUDOUE, 2004 ; SALAT, 2014).

III.9.3. Méthode

Ce test est à réaliser avant la traite mais après la préparation de la mamelle. Il faut, dans un premier temps, vider la citerne du trayon des quatre quartiers en éliminant les premiers jets de lait (Figure 4). On place ensuite la palette sous la mamelle, la poignée en direction des postérieurs ou dans le sens spécifié par le schéma de la palette. Cette position est déterminante puisqu'elle permettra de repérer les éventuels quartiers infectés (DUDOUE, 2004 ; SALAT, 2014).

Puis, on récupère 2 ml de lait dans chacune des cupules correspondant à chaque quartier (un trait est indiqué sur la palette), et on y ajoute une quantité égale de réactif teepol® (Figure 5). Il est nécessaire pour cela de se munir d'un doseur (DUDOUE, 2004 ; SALAT, 2014). Enfin, on agite circulairement la palette pendant une dizaine de secondes avant d'observer le résultat (DUDOUE, 2004 ; SALAT, 2014).



Figure 4: Elimination des premiers jets (CIRLAIT, 2016)



Figure 5: Rajouter le réactif sur le lait prélevé (CIRLAIT, 2016)

III.9.4. Principe

Le CMT est basé sur l'action d'un détergent (solution de Teepol à 10%) et d'un colorant (poupre de bromocrésol). Le détergent provoque la lyse des cellules du lait par la destruction de leur paroi. L'ADN est libéré, il forme un réseau de très longs filaments qui s'opposent aux écoulements hydrodynamiques et qui piègent les globules gras. Ce réseau augmente la viscosité du lait jusqu'à flocculer. Plus la concentration cellulaire est élevée, plus la quantité d'ADN libéré est élevée et plus le flocculat sera important. (ANGOUJARD, 2015).

III.9.5. Résultats et interprétations

Le résultat du test est visible à l'œil nu et doit être interprété immédiatement après le mélange. Le résultat est fiable dans la mesure où l'on interprète le test de manière qualitative, c'est à dire :
(Tableau 1)

-Négatif : Absence totale de précipité - Pas d'infection subclinique

-Positif : Formation d'un précipité même léger -Infection subclinique voir clinique.

Certes, la viscosité du gel est fonction du nombre de cellules somatiques présentes, mais l'interprétation des degrés de viscosité, et donc des paliers de concentrations en cellules somatiques, est délicate et demande une grande expérience. Pour information cependant, on peut admettre :

-Léger précipité : 150 000 à 500 000 cellules somatiques/ml

-Précipité mais pas de gel : 400 000 à 1 500 000 cellules somatiques/ml

-Mixture épaisse : 800 000 à 5 000 000 cellules somatiques/ml

-Gel : > 5 000 000 cellules somatiques/ml

Il est à préciser que deux situations peuvent conduire à des faux-positifs :

-La réalisation du test dans la semaine suivant le vêlage car le colostrum est extrêmement riche en cellules.

-La faible production laitière en fin de lactation qui entraîne une concentration des cellules
(DUDOUE, 2004 ; SALAT, 2014).

Tableau1 : l'interprétation de chaque garde du test CMT (PIERRE, 2004).

Grade	Signification	Description de la réaction	Interprétation (cellule/ml)
N	Négatif	Le mélange demeure liquide et homogène. Le godet se vide goutte à goutte.	0 à 250 000
T	Trace	Le mélange devient légèrement visqueux. La réaction est réversible, la viscosité tend à disparaître.	250. 000 à 500. 000
1	Faiblement positif	Le mélange devient visqueux sans formation de gel au centre et la viscosité tend à persister. Le mélange quoique épaissi, se vide graduellement.	>500. 000 à 1.000.000
2	Clairement positif	Formation d'un gel qui tend à se retrouver au centre du godet s'il y a un mouvement de rotation de la palette. Le gel recouvre le fond de godet si on arrête de tourner. Si on verse le mélange, la masse gélatineuse tombe et peut laisser du liquide dans le godet.	>1.000. 000 à 5.000. 000
3	Fortement positif	Formation d'un gel au centre du godet qui n'adhère pas au pourtour mais au fond du godet. Si on verse le mélange, celui-ci tombe d'un coup sans laisser de liquide.	>5.000 .000 à 50.000.000

III.6. Utilité

Le test CMT n'a pas pour vocation de remplacer les CCSI qui sont la base de toute surveillance, mais il permet d'apporter une aide précieuse dans différentes situations.

- Il permet de repérer le ou les quartiers infectés chez une vache présentant une CCSI élevée.
- Il permet d'évaluer les chances de guérison de la laitière en cas d'atteinte subclinique, puisque si un seul quartier est touché, la vache guérira dans 79% des cas, contre 44,4% et 14,3% si deux ou trois quartiers sont atteints. Notons que si les quatre quartiers sont touchés la vache n'a aucune chance de guérir et il faut la réformer.
- Il permet de confirmer la présence d'une mammite clinique en cas d'alerte de conductivité.
- Il permet de vérifier l'efficacité d'un traitement 15 jours après la fin de ce dernier (DUDOUET, 2004 ; SALAT, 2014).

DEUXIEME PARTIE :

PARTIE

EXPERIMENTALE

DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE**CHAPITRE I : METHODE ET MATERIEL****I. MATERIEL****I.1. Population animale étudiée**

L'étude a porté sur 103 vaches laitières en lactation réparties dans quatre élevages englobés (situés dans la région d'Ouest d'Alger). La taille des troupeaux était variable dans les trois élevages, les vaches étaient de différentes races et à différents stades de lactation (de 1 mois jusqu'à 7mois). Ainsi, après observation de l'état général de l'animal, et l'étude clinique des mamelles, 99 vaches ne présentant pas des signes cliniques des mammites, et 4 vaches avec symptômes des mammites cliniques ont été retenues pour cette étude (Tableau 2).

Tableau 2: Nombre de vaches apparemment saines et de vaches atteintes de mammites cliniques.

Fermes	Nombre de vaches apparemment saines	Nombre de vaches atteintes de mammites cliniques	Total
Ferme 01	64	3	67
Ferme 02	13	1	14
Ferme 03	17	0	17
Ferme 04	5	0	5
Total	99	4	103

I.2. Matériel de terrain

Le matériel utilisé sur le terrain est subdivisé en :

I.2.1. Matériel d'enquête:

Les informations ont été recueillies sur des fiches d'enquête sous forme de questionnaires qui ont été élaborés sous 2 formes :

Le premier questionnaire porte sur l'identification de la ferme, le type d'élevage, la structure de troupeau, la destination du lait produit, la conduite du troupeau, l'alimentation et le suivi sanitaire des animaux (Annexe n°1). Les informations recueillies dans ce questionnaire ont

permis d’identifier des facteurs de risque des mammites en élevage, et de proposer des stratégies de contrôle spécifique au modèle épidémiologique qui caractérise le troupeau. Le second consacré aux prélèvements, recueille des informations spécifiques aux animaux prélevés, à savoir : l’âge, la race, le rang de lactation, les observations et les résultats de test CMT en basant sur le tableau suivant pour la lecture et l’interprétation (Tableau 3) (Annexe n°2).

Tableau 3: Interprétation du CMT selon les indications accompagnant le réactif.

Lecture		Interprétation
Aspect	Notation	Infection
Consistance normale	(-)	Absente
Léger gel disparaissant après agitation	(±)	Risque d’infection par pathogène mineur
Filament grumeleux ou Epaississement immédiat, amas visqueux au fond de la coupelle	(+)	Mammite subclinique

Enfin, les données recueillies ont été saisies et stockées dans une base de données MICROSOFT® Excel 2010

I.2.2. Matériel pour le nettoyage et la désinfection :

Eau ordinaire; mousse active désinfectante : OxyFoam®; papier à usage unique.

I.2.3. Matériel de détection des mammites subcliniques:

Pour le dépistage des mammites subclinique nous avons utilisé le kit RAIDEX GmbH (marking sticks and colours for animal marking) qui renferme un réactif incolore ne contenant pas un indicateur de pH et un plateau a quatre coupelles à fond noir (Figure 6).

California Mastitis Test (CMT) est un test peu onéreux et facile à réaliser sur le terrain qui permet, quand il est effectué régulièrement, de préciser le statut inflammatoire de la glande mammaire et de déterminer le ou les quartiers atteints de mammites subcliniques. Il est basé sur une appréciation visuelle.



Figure 6: Le kit RAIDEX (photo personnelle, 2020).

II. METHODE

II.1. Collecte de données dans la zone d'étude

Notre étude menée dans 4 fermes situées à l'Ouest de la wilaya d'Alger. Basée sur le test CMT et un questionnaire nous a permis de récolter les données suivantes :

II.1.1. Ferme 01

La 1ere ferme (F1) est située au niveau de la commune de Cheraga, elle comporte 146 têtes dont 67 vaches laitières (tableau 4). Cette dernière suit un système l'élevage intensif, l'alimentation des animaux est à base de foin et de concentré.

Elle est équipée de salle de traite possédant 12 machines à traire (figure 7). L'état d'hygiène de cette ferme est bon, la litière est propre, les animaux également.

La traite se fait deux fois par jour le matin à 4 :00h et le soir à 15 :30h. Avant chaque traite un éleveur procède à une désinfection des mamelles et ceci à l'aide d'une mousse désinfectante et un essuyage par papier individuel, ensuite à une élimination des 1eres jets.

Pour après chaque traite une deuxième désinfection est réalisée par un trempage des trayons dans une solution iodée afin de minimiser la charge bactérienne sur les trayons qui seront ouverts après la traite.

La désinfection des machines à traire se fait automatiquement 2 fois par jour et manuellement chaque 20jours.

La quantité de lait journalière produite par tout le cheptel est en moyenne de 1025/j. Le lait de cette ferme est destiné à la fabrication du camembert.

Tableau 4: La répartition des vaches de la F1 selon la race.

Race	Nombre de vache
Holstein	6
Fleckvieh	30
Prim'holstein	8
Simmental française	5
Montbéliard	4
Redholstein	13
Croisé Brune de Suisse	1
Total	67

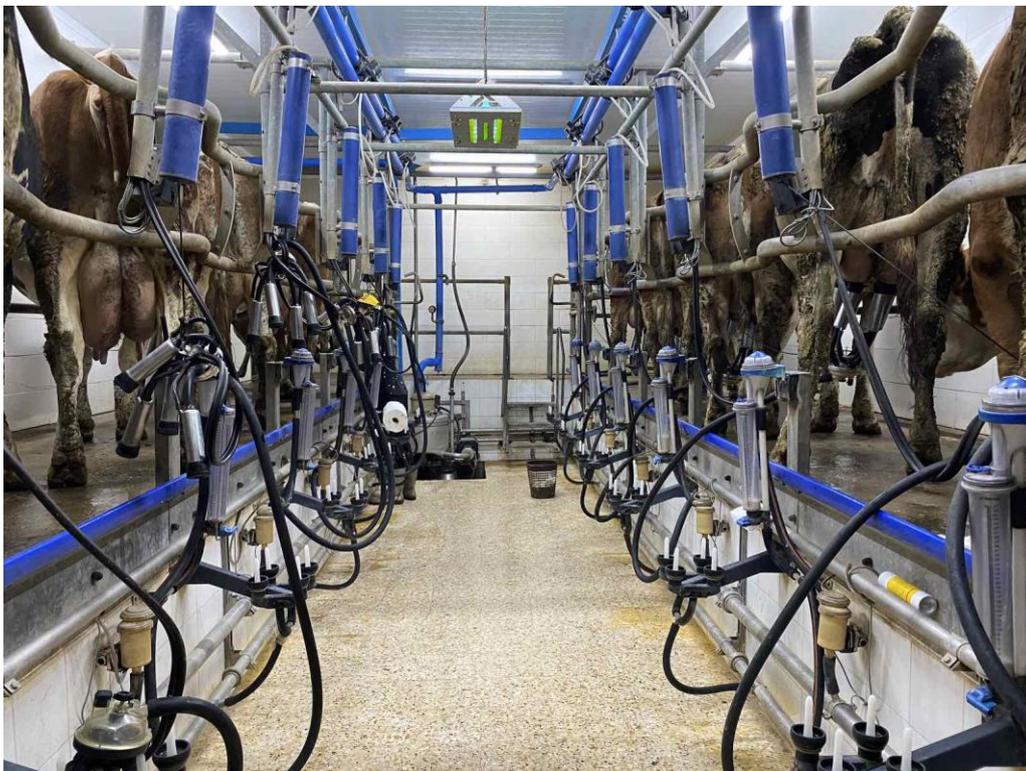


Figure 7: La sale de traire dans la F1 (photo personnelle, 2020).

II.1.2. Ferme 02 et ferme 03

La 2eme ferme (F2) et la 3eme ferme (F3) se localisent dans la commune de Dely Brahim. La F2 comporte 22 vaches laitière dont 5 sont en tarissement (tableau 5), la F3 comporte 18vaches laitières dont 4vaches sont en tarissement (tableau 6), ces dernières suivent un système d'élevage semi-extensif, l'alimentation des animaux est à base de foin et de concentré.

F2 et F3 ne sont pas équipées de salle de traite. Chaque ferme une machine à traire mobile que l'éleveur fait passer entre les vaches sans désinfection de cette dernière.

L'état d'hygiène de ces fermes est estimé assez médiocre, la litière est sale ainsi que la majorité des animaux de cette ferme.

Pour la F2 la traite se fait deux fois le matin 7h du matin et le soir à 18h. Pour la F3 la traite se fait le matin à 8h et le soir à 18h. Aucune désinfection des trayons n'est réalisée ni avant ni après la traite, par contre les éleveurs de la F2 et de la F3éliminent les 1eres jets avant chaque traite.

La quantité de lait produite pour la F2 et la F3 est respectivement en moyenne de 170 L/J et de 200 L/J. Le lait est destiné à l'onalaît.

Tableau 5: La répartition des vaches de la F2 selon la race.

Race	Nombre de vache
Prim'holstein	2
Montbéliard	8
Red Holstein	4
Holstein	3
Total	17

Tableau 6: La répartition des vaches de la F3 selon la race.

Race	Nombre de vache
Prim'homstein	5
Montbéliard	6
Holstein	3
Total	14

II.1.3. Ferme 04 (F4)

La F4 est située également dans la commune de Dely Brahim.

Cette ferme possède 5 vaches laitières dont une vache est en tarissement (tableau 7)

La ferme suit un système d'élevage semi-extensif, l'alimentation des animaux est à base de foin et de concentré. F4 est dépourvue de salle de traite ainsi que d'une machine à traire. La traite est manuelle. L'état d'hygiène de cette ferme est mauvais.

La traite se fait le matin à 8h et le soir à 18h. L'éleveur ne désinfecte pas les trayons ni avant ni après la traite. Mais les premiers jets sont éliminés avant chaque traite.

La quantité du lait produite pour tout l'élevage est en moyenne de 50L/J.

Tableau 7: Répartition des vaches de la F4 selon la race.

Race	Nombre de vache
Prim'holstein	3
Montbéliard	2
Total	5

II.2. Test CMT

Le test CMT a été réalisé juste avant la traite de l'après midi (15h:30) pour la ferme1 et avant la traite du matin (07h :30) pour les autres fermes de la façon suivante :

- Lavage des trayons par une mousse désinfectante ensuite les essuyer par un papier à usage unique (pratiqué par la ferme1 seulement).
- Elimination des premiers jets de lait.
- Tenir le plateau sous le pis et traire un peu de lait (environ 2 ml) de chaque quartier dans la coupelle correspondante (Figure 8).
- Ajouter de 2 ml de RAIDEX dans chaque coupelle, un mouvement circulaire est imprimé au plateau pendant quelques secondes pour mélanger le lait avec le réactif.
- La lecture est effectuée en observant l'aspect du mélange.
- A l'issue de la notation, le plateau est vidé et rincé ensuite à l'eau pour éliminer les résidus de lait et de détergent.



Figure 8: Recueil de lait dans les coupelles (photo personnelle, 2020).

CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION

I. RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats suivants sont déduits à partir d'un examen clinique des trayons ainsi que la réalisation du test CMT effectué sur 103 vaches laitières se trouvant à différents stades de lactation.

I.1. L'état sanitaire des élevages

Nous avons constaté que sur un effectif de 103 vaches 40% des vaches (41/103 vaches) étaient atteintes de mammites (Figure 9).

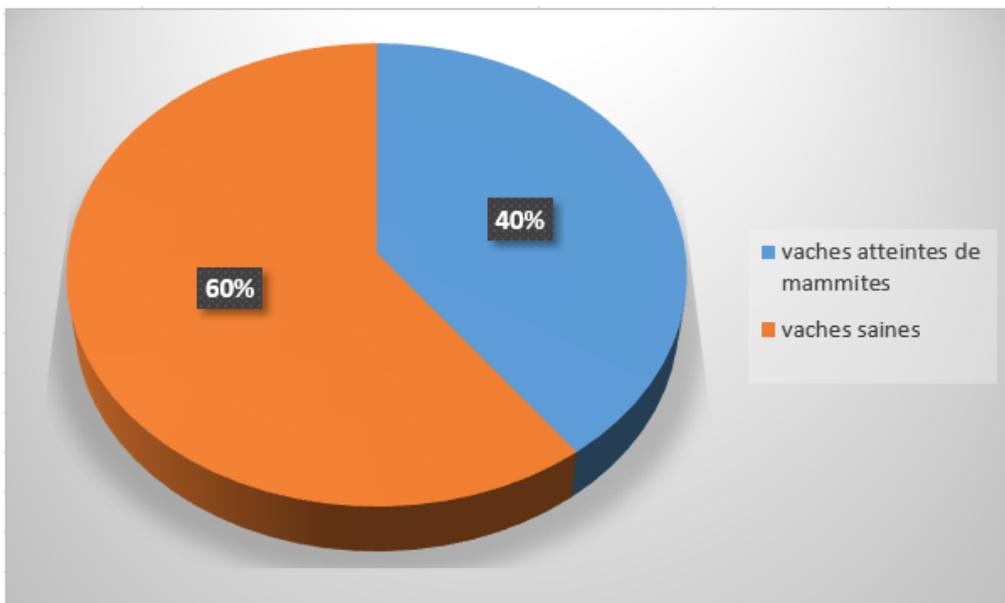


Figure 9:Détections des mammites dans les élevages étudiés

La prévalence globale des mammites est élevée (40%), chiffre important signifiant que presque la moitié des femelles laitières sont affectées ; ceci est en accord avec une étude menée au Nord Est Algérien par BOUZID et al., 2018 où le taux globale de mammites est de 44.8%.

Cette prévalence élevée s'explique par la mauvaise hygiène générale des locaux d'élevage.

I.2. La fréquence des mammites sub-cliniques par rapport aux vaches examinées

Nous avons trouvé que sur les 103 vaches 36% des vaches (37/ 103) étaient atteintes de mammites sub-cliniques (Figure 10).

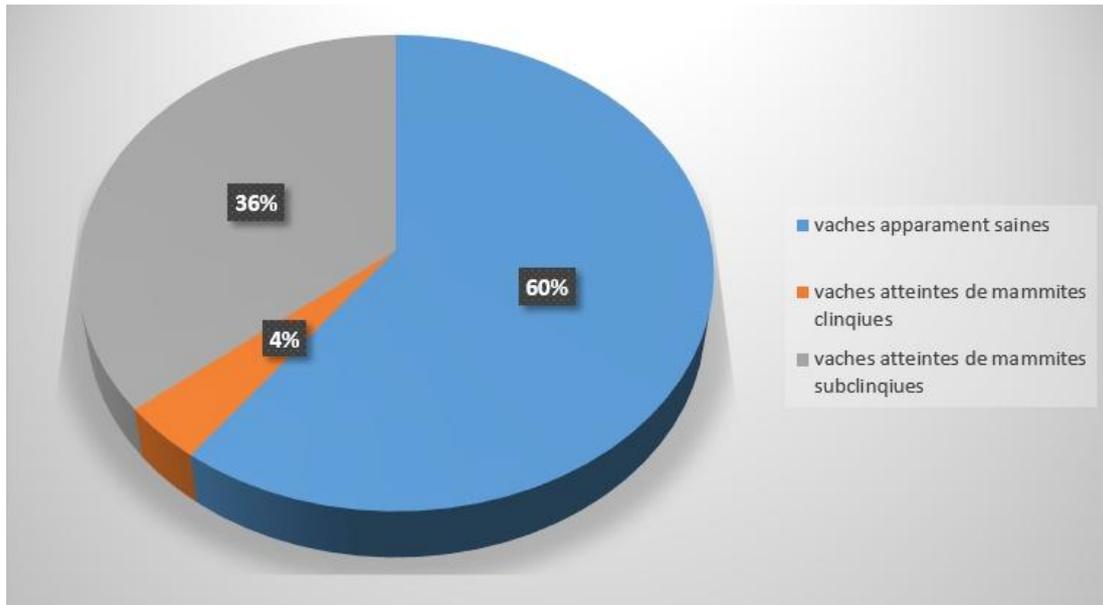


Figure 10: La fréquence des mammites sub-cliniques dans les élevages étudiés.

Le taux de positivité des mammites sub-cliniques détectées par le test CMT est de 36%, il se situe à un niveau supérieur que celui trouvé par SAIDI et ses collaborateurs où le taux de mammites subcliniques est de 28,5% (SAIDI et al., 2016).

Par contre au Maroc le taux de positivité trouvé est de 50%. Cette différence de prévalence peut être justifiée par les conditions de logement y compris l'hygiène, le climat qui diffère d'un élevage à un autre, la race des animaux, les conditions de traite, l'alimentation... (SAIDI et al., 2016).

I.2.1. En fonction de la parité

Nous avons observé que sur 37 vaches atteintes de mammites sub-cliniques 26 vaches sont des multipares avec un pourcentage de 70%, alors que 11 vaches sont des primipares avec un pourcentage de 30% (Figure 11).

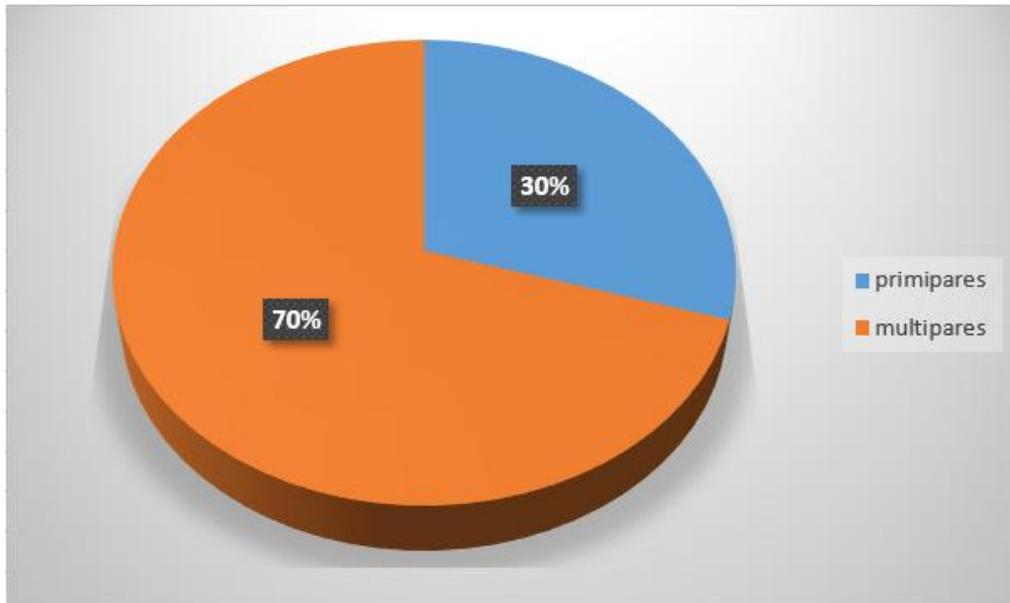


Figure 11: La fréquence des mammites sub-cliniques dans les élevages en fonction de la parité

Cela signifie que les vaches multipares sont plus exposées aux infections mammaires telles que les mammites sub-cliniques que les vaches primipares ceci est en corrélation avec une étude menée par SAIDI et ses collaborateurs (SAIDI et al., 2010), où le taux des vaches primipares est de 11.9% alors que celui des vaches multipares est de 21.7% pour les vaches en 2^{ème} et 3^{ème} lactation et de 42.9% pour celles qui sont en la 4^{ème} lactation. Des études menées en Tunisie ont montré que les primipares présentent moins d'infection que les multipares (M'SADAK et al, 2015). En effet, avec l'âge, les mamelles subissent des modifications au niveau de leur morphologie (une augmentation du diamètre des trayons : les sphincters perdent leur élasticité, un relâchement des ligaments suspenseurs des mamelles les mamelles se rapprochent du jarret) ce qui augmente la fragilité des mamelles vis-à-vis des infections (POUTREL, 1984).

I.2.2. En fonction du système d'élevage

Nous avons constaté que 11 vaches parmi les 37 vaches atteintes de mammites sub-cliniques suivent un système d'élevage intensif alors que 26 vaches restantes atteintes suivent un système d'élevage semi-extensif (Figure 12).

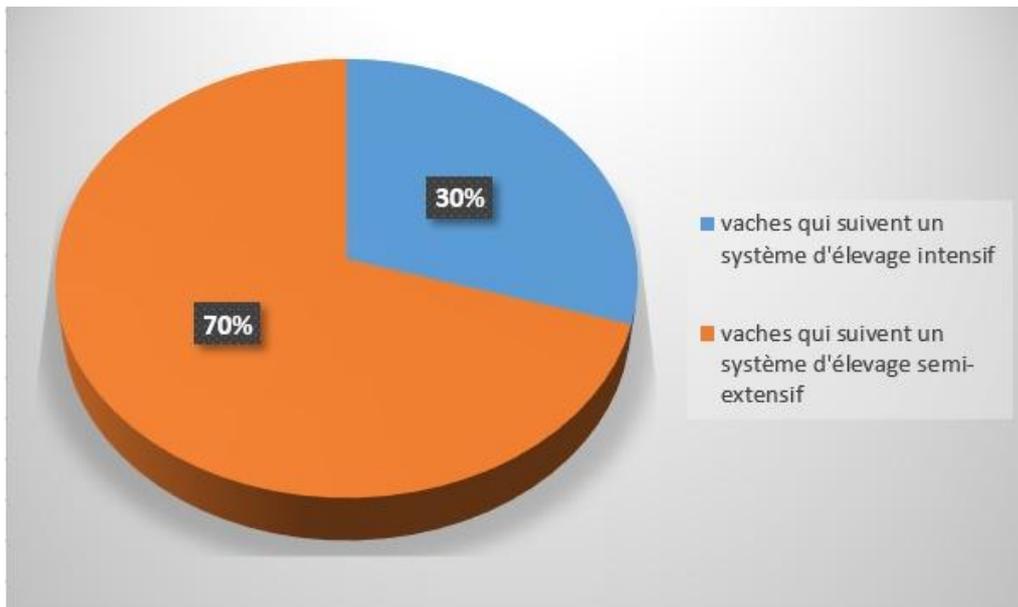


Figure 12: taux de vaches atteintes de mammites sub-cliniques en fonction du système d'élevage.

Ainsi, la stabulation en logette assure une meilleure hygiène mammaire que la stabulation libre. Ce système de stabulation entravée minimise à 20% l'incidence de mammites par rapport à la stabulation libre par réduction du contact entre mamelle et excréments ; ceci est en corrélation avec nos résultats (POSSEME, 2014).

Cependant d'après une étude serbe menée par MILOJEVIC et ses collaborateurs (MILOJEVIC et al., 1988) il y'aurait 27% moins de cas de mammites sub-cliniques dans un troupeau en stabulation libre que dans les troupeaux à stabulation entravée ce qui ne rejoint pas nos résultats.

I.2.3. En fonction de la race :

Les résultats obtenus ont montré que la race Montbéliarde a montré une sensibilité aux mammites subcliniques plus élevée avec un taux de 27% (10/37 vaches) contre les autres races. Ainsi chez la Prim'Holstein, nous avons trouvé un taux de 21,6% (8/37 vaches), alors que chez la Fleckvieh, le taux obtenu est de 18,9% (7/37 vaches), la Red Holstein 16,2% (6/37 vaches), la Holstein 13,5% (5/37 vaches) et la Simmental française 2,7% (1/37 vaches) (Figure 13).

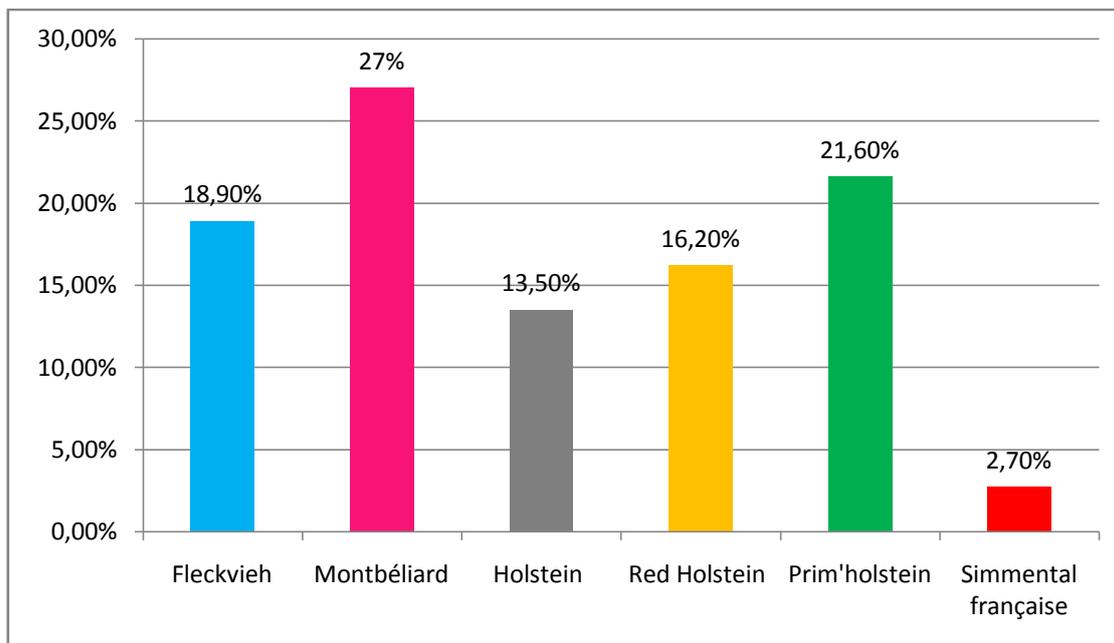


Figure 13: Répartition des vaches atteintes de mammites subcliniques en fonction de la race.

Les vaches fortes productrices sont plus sensibles aux mammites car la production laitière réduit l'aptitude à réagir face aux infections par la diminution de la rapidité de la mamelle à mobiliser les polynucléaires sanguins lors d'agression microbienne (TCHASSOU, 2009). Dans notre étude, la Montbéliard est parmi les vaches qui produisent une grande quantité de lait environ 20 L/J ce qui la rend plus touchée par les mammites subcliniques et aussi le type de rationnement (foin et concentré) rend les vaches prédisposées aux maladies.

Une étude menée dans la région de Constantine a montré que la race la plus touchée par les mammites subcliniques est la Montbéliarde avec une fréquence d'atteinte de 50% suivie par la Prim'holstein avec 40% (HAMLAOUI et al., 2018).

Selon DERGUINI et IDIR, 2017, Les vaches de race Montbéliarde semblent être les plus atteintes de mammite subclinique avec une prévalence de 73,68% et une prévalence de 23,33% des vaches de race Holstein ont une mammite subclinique.

I.2.4. En fonction d'état de propreté de l'arrière train et des mamelles

Nous avons remarqué que pour la ferme 1 où les vaches à arrière train et mamelles propres sont plus nombreuses que celle à arrière train et mamelles sales cette dernière ne représente que 16,41% de vaches atteintes de mammites sub-cliniques (Figure 14)

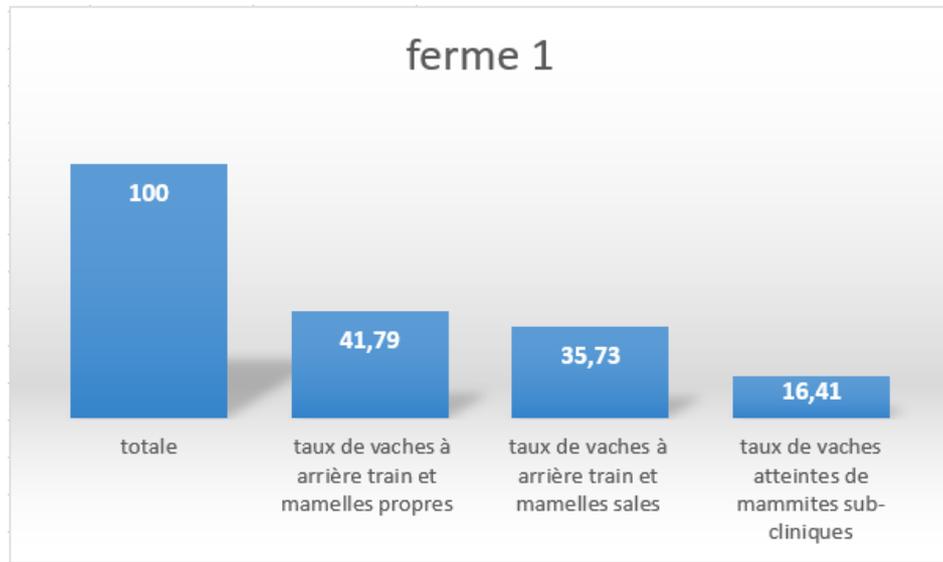


Figure 14: Le taux de vaches laitières atteintes de mammmites sub-cliniques dans la ferme 1 en fonction de l'état de propreté des vaches.

Nous avons trouvé que pour la ferme 2 où les vaches à arrière train et mamelles sales sont plus nombreuses que celle à arrière train et mamelles présente représente un taux 76.47% de mammmites sub-cliniques (Figure 15).

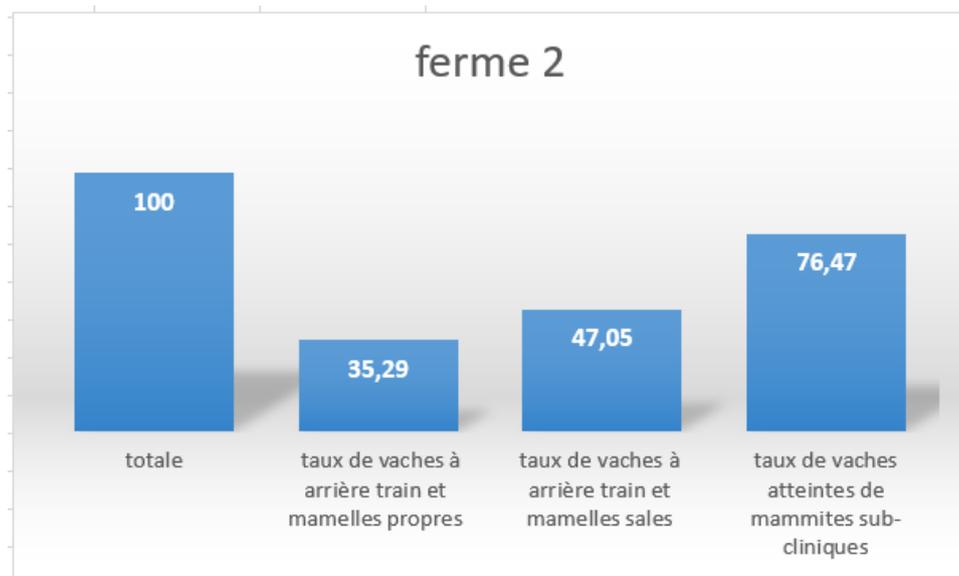


Figure 15: Le taux de vaches laitières atteintes de mammmites sub-cliniques dans la ferme 2 en fonction de l'état de propreté des vaches.

D'après le graphe nous avons constaté que pour la ferme 3 où les vaches à arrière train et mamelles propres et celles qui ont un à arrière train et mamelles sales sont presque de même nombre représente 57.14% de mammmites sub-cliniques (Figure 16).

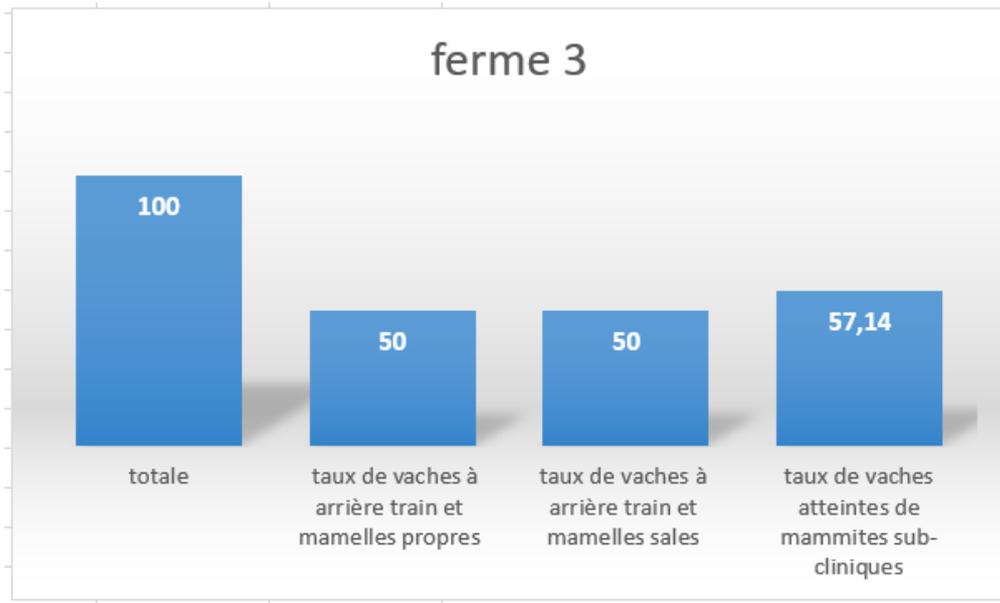


Figure 16: Le taux de vaches laitières atteintes de mammites sub-cliniques dans la ferme 3 en fonction de l'état de propreté des vaches.

Nous avons observé que pour la ferme 4 où toutes les vaches de l'élevage avaient un arrière train et des mamelles sales. Tout le cheptel souffre de mammites sub-cliniques avec un taux de 100% (Figure 17).

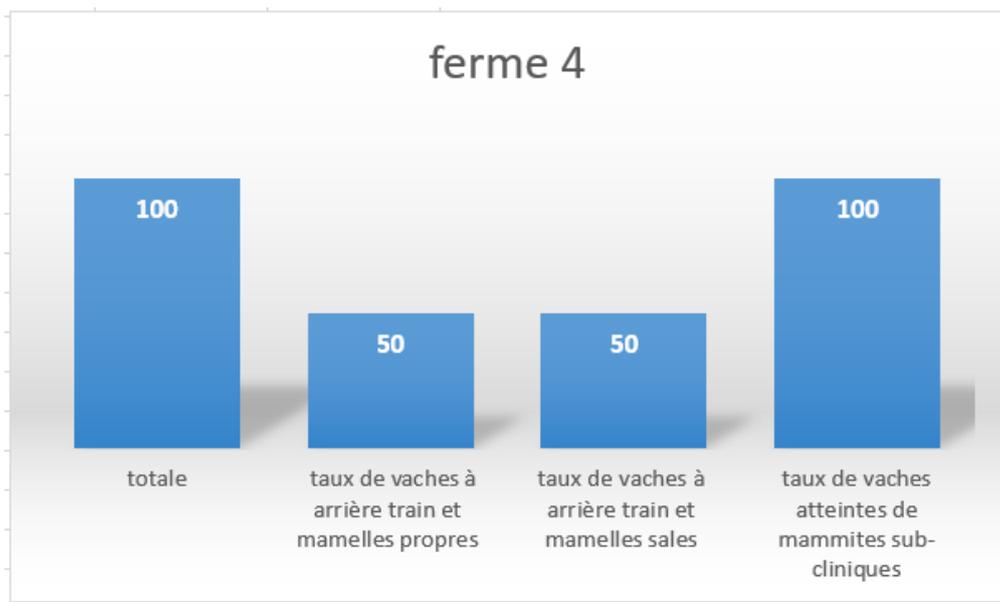


Figure 17: Le taux de vaches laitières atteintes de mammites sub-cliniques dans la f4 en fonction de l'état de propreté des vaches.

Notre étude montre que plus le nombre de vaches à bon état d'hygiène est élevé plus le taux de vaches atteintes de mammites sub-cliniques est faible.

Ce résultat conforte que l'état d'hygiène influe sur la survenue des mammites. C'est pour cette raison qu'il est important de veiller à la propreté des animaux ainsi que leurs logements en renouvelant les litières quotidiennement, en rasant les queues des vaches au moins une fois par an, en épilant les mamelles avec la flamme froide toutes semaines (MOOS, 2014).

Une attention particulière doit être prêtée aux vaches en tarissement puisque 99% des mammites de la période sèche sont d'origine environnementale (REMY, 2010).

I.2.5. En fonction de type de traite

Dans notre étude, un élevage utilise la traite manuelle et trois élevages utilisent la traite mécanique.

Les résultats de test CMT montrent que l'élevage F4 qui utilise la traite manuelle est totalement atteint de mammites subcliniques soit une prévalence de 100% alors que dans les autres élevages F1, F2, F3, la prévalence est de 17%, 57%, 76% atteintes de mammites subcliniques et 83%, 43%, 14% des vaches saines (Figure 18).

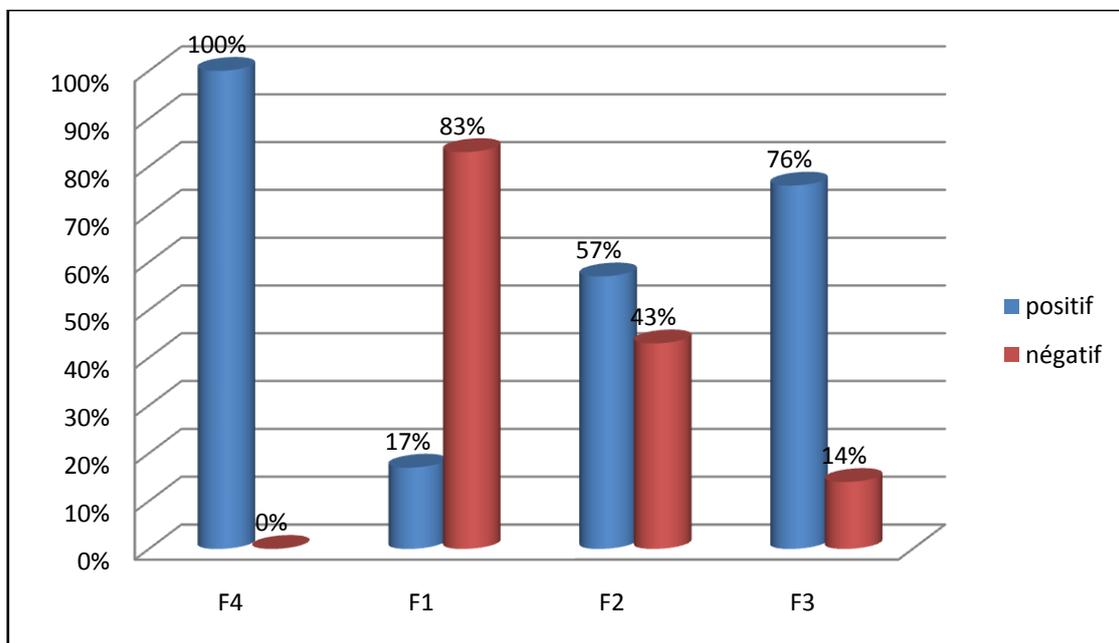


Figure 18: Résultats de test CMT par rapport au type de traite.

En effet, la traite manuelle fournit systématiquement à la mamelle un examen journalier par les mains du trayeur (température de la mamelle, dureté, anomalies palpables, ...), aussi, elle ne cause pas des microhémorragies qui peuvent occasionner la pénétration des germes causant les mammites. Toutefois, un tel intérêt peut être masqué, entre autres, par un manque d'hygiène (M'SADAK.Y et al., 2014). Comme dans notre étude, l'éleveur qui pratique la

traite manuelle ne lave pas ses mains avant la traite, ne désinfecte pas la mamelle et aussi son étable est dans un mauvais état.

D'après une étude effectuée au Nord-est de l'Algérie, une différence très significative a été notée entre la traite manuelle et la traite mécanique montrant le rôle vecteur de la machine à traire dans la transmission des germes causant les mammites (ASNOUNE et al. 2012).

I.2.6. En fonction de la désinfection des trayons

Sur les 4 élevages, un élevage F1 qui désinfecte les trayons et 3 élevages F2, F3, F4 ne pratique pas cette désinfection. Dans l'élevage qui pratique le nettoyage des trayons, une fréquence de 17 % de cas positifs et 83% de cas négatifs. Au niveau des autres élevages, un taux de 57%, 76%, 100% de cas positifs et de 43%, 14%, 0% de cas négatifs (Figure 19).

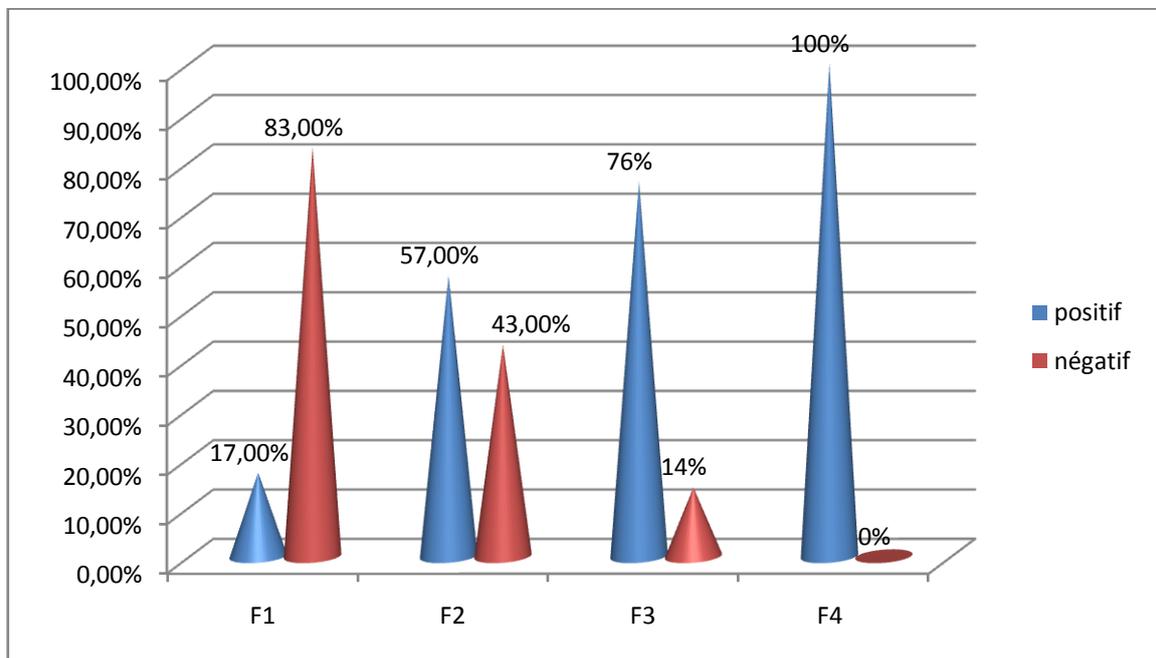


Figure 19:Répartitions des mammites subcliniques en fonction de la désinfection des trayons

La contamination par les germes d'environnement a principalement lieu entre les traites. Mais, l'infection peut également survenir pendant la traite (THANH, 2004). D'où l'intérêt de désinfecter la peau des trayons avant la pose des gobelets trayeurs pour atteindre un niveau acceptable de contamination de la peau des trayons.

La désinfection des trayons avant la traite peut aussi permettre de réduire la contamination des

manchons par les bactéries qui peuvent être transmises lors de la traite, c'est-à dire celles à réservoir mammaire et celles à réservoir d'environnement (CAWJ, 2019).

Selon PANKEY (PANKEY.1989), le plus bas décompte de bactéries dans le lait est obtenu en effectuant le lavage du pis suivi par l'essuyage.

La désinfection après la traite vise à détruire les bactéries présentes sur le trayon en fin de traite, et transmises par les vaches infectées. Le trempage des trayons dans une solution désinfectante après chaque traite est une mesure qui permet de diminuer d'environ 50 % les risques d'infection par des micro-organismes (THANH, 2004).

I.3.Résultats des quartiers examinés

En exprimant les résultats par rapport au nombre de quartiers, sur un total de 396 quartiers soumis au test de CMT, 16 quartiers n'ont pas été pris en compte lors de l'étude parce que le tissu mammaire était détruit et le quartier ne produisait plus de lait.

Ainsi, sur les 380 quartiers examinés, nous ont permis d'obtenir les résultats ci-après (Tableau 8).

Tableau 8:Résultats des quartiers examinés

Résultat du test CMT	Nombre de quartiers testés	Prévalence de mammites sub-cliniques
Positif	71	18,7%
Négatif	303	79,7%
Douteux	6	1,6%
Total	380	100%

I.3.1. Fréquence d'atteintes par des mammites sub-clinique en fonction des trayons atteints

En tenant compte de la position des quartiers de la mamelle : l'antérieur gauche (A.G), l'antérieur droit (A.D), le postérieur gauche (P.G), le postérieur droit (P.D) ; la figure illustre les résultats obtenus en fonction de la répartition des quartiers positifs.

Nos résultats montrent que les mammites subcliniques touchent plus les quartiers postérieurs gauches avec une fréquence de 32,4% que les quartiers antérieurs gauches dont la fréquence

est estimée à 25,4%. La fréquence d'atteinte est respectivement de 22.5% et 19.7% pour les quartiers antérieurs droits et les quartiers postérieurs droits (Figure 20).

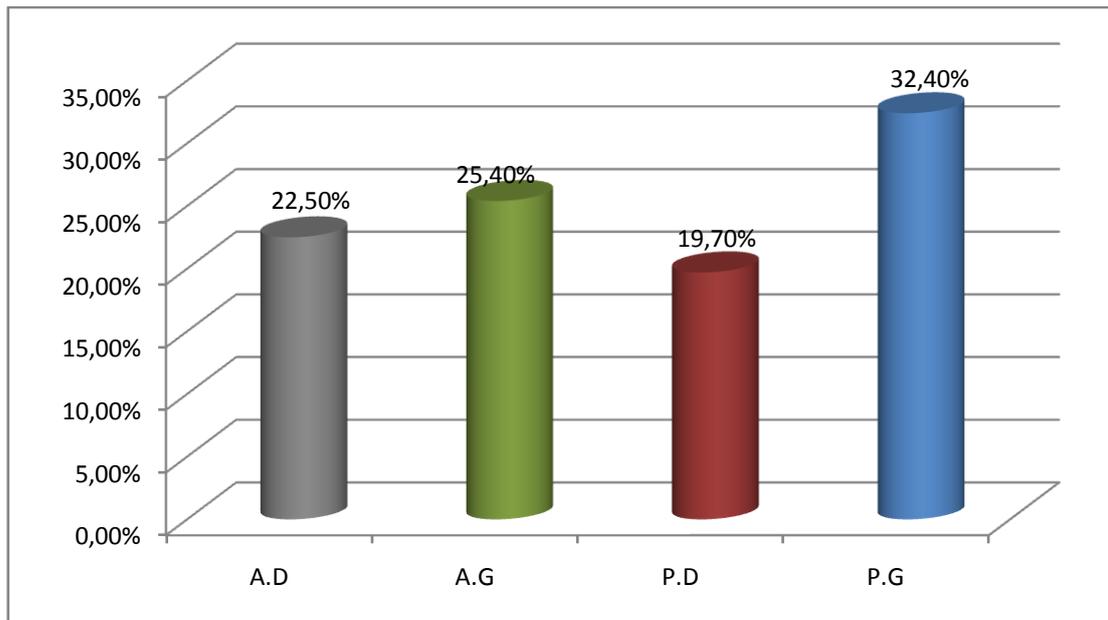


Figure 20:Répartition des cas positifs en fonction de la position des quartiers

Les quartiers postérieurs sont plus souvent infectés que les quartiers antérieurs, ceci est expliqué par le fait que les quartiers postérieurs stagnent plus que les quartiers antérieurs dans les excréments, et aussi au repos, ils se trouvent comprimés davantage que les quartiers antérieurs entre les cuisses de la vache. Le côté gauche est plus souvent atteint que le droit car les bovins choisissent plutôt le côté gauche que le droit pour se reposer pour que ne pas comprimer le reste des organes digestifs avec la panse, dont le poids est considérable (PORCHER, 1932).

Selon (SHYAKA, 2007), les quartiers postérieurs sont plus atteints que les quartiers antérieurs avec des fréquences respectives de 53.03% et 46.97%.

Selon (FARTAS et al, 2017) la dispersion des cas de mammites sub-cliniques sur l'ensemble des quartiers est très rapprochée avec une légère prédominance au niveau des quartiers situés à droite (62,6%) qu'à gauche (60,5%), et en avant (64,3%) qu'en arrière (59,6%).

Par contre, (KEMP et al., 2008) ont annoncé que le risque d'infection des quartiers est le même pour les positions postérieures et antérieures.



CONCLUSION

CONCLUSION

Notre étude montre que 40% des vaches étaient atteintes de mammites avec une prévalence plus élevée pour les mammites sub-cliniques avec un taux de 36%. Ceci est dû aux mauvaises pratiques que les éleveurs adoptent nous citons :

Les mauvaises conditions de climat et d'hygiène

La pratique de la traite manuelle

La pratique de la traite sans aucune désinfection préalable

Le manque d'entretien des machines à traire

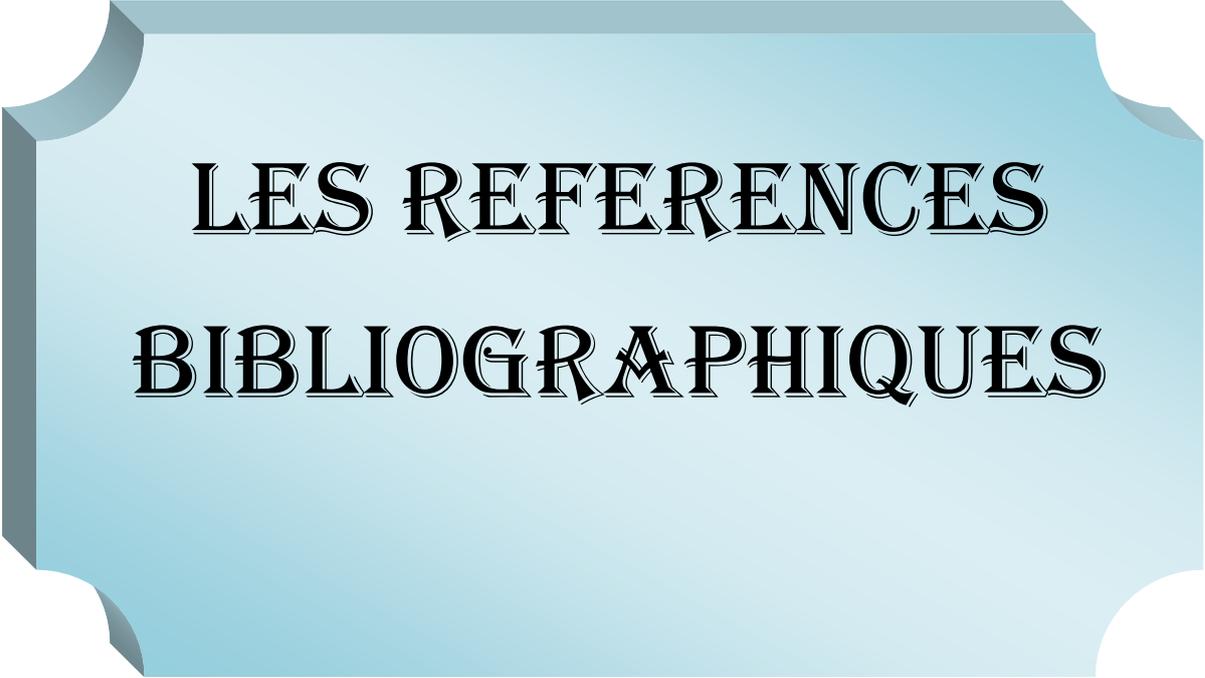
L'alimentation déséquilibrée non rationnée

L'absence totale des suivis vétérinaires

Tous ces facteurs augmentent la fragilité des vaches vis-à-vis des infections et particulièrement les infections mammaires.

En absence de tout contrôle ce lait mammitieux est distribué et consommé sans aucun traitement ce qui constitue un danger pour le consommateur.

Pour diminuer la prévalence de cette pathologie il est impératif que les éleveurs prennent plus conscience de la gravité des mammites et qu'ils fassent appel aux vétérinaires spécialistes pour les détecter et d'adapter les traitements adéquats.



**LES REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

LES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1-ANGOUJARD.L, 2015: Enquête sur diagnostic et le traitement des mammites de la vache laitière par les vétérinaires de terrain en France 2015.

2-ASNOUNE.B et al. 2012: Prévalence des principales bactéries responsables de mammites subcliniques des vaches laitières au nord-est de l'Algérie

3-BARONE.R, 2001: Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 4, Splanchnologie

4-BOURACHOT M, 2017 : Traitement des mammites chez la vache laitière : l'aromathérapie, état des lieux et perspectives.

5-BOUZID.R, HOCINE.A, MAIFIA F, REZIG F, OUZROUT R et TOUATI K, 2018 : Prévalence des mammites en élevage bovin laitier dans le Nord-Est algérien.

6-CIRLAIT, 2016: La traite : un vrai savoir-faire !

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.agriculteur-normand.com%2Fla-traite-un-vrai-savoir-faire&psig=AOvVaw2sQV4xVt-pcS-Md0yGNuIb&ust=1609189168307000&source=images&cd=vfe&ved=0CAMQjB1qFwoTCLiqlv2G7-0CFQAAAAAdAAAAABAD>

7-DERGUINIA et IDIR H, 2017 : Prévalence et sensibilité des souches de Staphylococcies aureus isolées de mammites subcliniques et chez les animaux d'élevage

8-DUDOUE.T.C, 2004: La production des bovins allaitants. 2ème éd. Editions France Agricole.

9-FARTAS.F, MAROUF.N, REMINI.B, 2017 : Quantification du transport solide en suspension dans l'Oued Labiod-conséquence sur l'envasement du barrage de Foumel El Gherza (Algérie) quantification

10-HAMLAOUI.M.W, KAYOUECHE.F.Z, BENMAKHLLOUF.A, BADACHE.A ET HAOUAR. L, 2018: Influence de quelques paramètres intrinsèques liés à l'animal sur la fréquence des mammites subcliniques des vaches laitières.

11-HANZEN.Ch, 2009: Physiologie de la glande mammaire et du trayon de la vache laitière

12-JACQUINET. S, 2009 : Evaluation du dépistage des mammites par la conductivité électrique du lait.

13-JASPARD.E, 2012: Les mécanismes de transports membranaires. Université d'Angers.

- 14-KEMP M. H., NOLAN A. M., CRIPPS P. J ET FITZPATRIC J. L., 2008:** Animal based measurements of the severity of mastitis in dairy cows - Veterinary.
- 15-La Chambre d’Agriculture de la Wilaya de Jijel, 2019 :** la désinfection des trayons avant la traite.
- 16-M’SADAK Y, HAMDY H ET HAJ MBAREK R, 2015:** Fréquences des mammites bovines dans deux bassins laitiers du Sahel Tunisien.
- 17-M’SADAK Y, MAKHLOUF M ET HAMEDIS, 2014:** Maintenance of the running conditions of the milking machines in pot for cows in Sousse region (Tunisia).
- 18-MILOJEVIC.Z, SIRADOVIC.M, MAROVIC .D ET SANDOR .D :** Influence of investigation of different exploitation systems on udder infection and occurrence of mastitis.
- 19-MOOS.M, 2014 :** Cinq conseils pour des vaches propres.
- 20-NOIRETTE. P, 2006 :** Suivis de comptages cellulaires et d’examen bactériologiques lors de mammites cliniques chez la vache laitière.
- 21-PANKEY, J. W, 1989:** “Hygiene at Milking Time in the Prevention of Bovine Mastitis.” British Veterinary Journal 145.
- 22-PIERRE .L, 2004 :** Tirées du livre* Moins de mammites, meilleur lait *, distribuée par la fédération des producteurs de lait du Québec.
- 23-PORCHER. Ch., 1932 :** L’infection latente de la mamelle et ses réveils. Les moyens de la dépister, Revue Le Lait, Tome XII, n°114: 257-269.
- 24-POSSEME.PG, 2014:** Des loquettes face à un problème récurrent de mammites. L’éleveur laitier, n°229, 114-115.
- 25-POUTREL B, 1984:**Mammites : données épidémiologiques. Bulletin des GTV 5:25.31
- 26-RATTEZ.C, 2017:** Les mammites subcliniques en élevage bovin laitier : antibiothérapie et alternatives. Thèse, dumas-01643830.
- 27-REMY.D, 2010 :** Les mammites. Guides France Agricole.
- 28-SAIDI .R, KHELEF.D ET KAIDI.R, 2016 :** Mammites subcliniques dans les troupeaux bovins laitiers de la région centre de l’Algérie: incidence et étiologie.
- 29-SAIDI .R, KHELEF.D ET KAIDI.R., 2010 :**Evaluation d’un test de dépistage précoce des mammites subcliniques des vaches.

30-SALAT .O, 2014: Test CMT : Toujours d'actualité pour le trayeur et le manager du troupeau. PLM, n°460, 58-59.

31-SHYAKA.A, 2007 : Diagnostic des mammites cliniques et subcliniques en élevage bovin laitier intensif.

32-TCHASSOU.T.K, 2009 : Enquête épidémiologique sur les mammites subcliniques dans les élevages bovins laitiers périurbains à Dakar.

33-THANH. B.V, 2004:Les mammites subcliniques de la vache laitière en région tropicale.

34-WEISEN J.P, 1974: La prophylaxie des mammites : Définition, Importance, Evolution. Paris: Vigot Frères, 12-29P.



LES

ANNEXES

Annexe n°1 : QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

Date :

I. IDENTIFICATION DE L'ELEVAGE

Nom de la ferme :

Localisation :

Nom et prénom du Directeur de la ferme :

Le mode d'élevage : extensif semi extensif intensif

Le type d'élevage : laitier viandeux mixte

II. STRUCTURE DU TROUPEAU

TYPES ZOOTECHNIQUES	NOMBRES
Vaches en lactation	
Vaches tarées	
Taureaux	
Génisses	
taurillons	
Velles	
Veaux	
Total	

III. HYGIENE ET SANTE

Etat d'entretien de l'étable: Bon Moyen Mauvais

Etat d'entretien des animaux: Bon Moyen Mauvais

Présence de litière: Oui Non

la litière :.....

de renouvellement de la litière:.....

Nature de
Fréquence

Air du couchage : la surface du couchage est-elle respectée Oui Non

L'abreuvement est : individuel collectif

La visite du vétérinaire : régulière à la demande de l'éleveur

Présence des mammites dans la zone d'étude : oui non

*si oui, quelle est la fréquence : Peu fréquente Fréquente Très fréquente

Tarissement : Existe-t-il une prévention médicale pendant le tarissement : oui non

IV. FICHE DE TRAITE

Le mode de traite : manuelle mécanique

Rythme de traite : matin seul matin et soir soir seul

Destination du lait après la traite : autoconsommation

Vente au marché ou chez un grossiste

Vente sur place

Transformation sur place

Autres destinations

Présence d'une salle de traite: oui non

Les trayeurs se lavent-ils les mains avant la traite : toujours jamais quelques fois Les

trayons des vaches sont-ils nettoyés avant la traite : oui non - Si oui,

pratiquez-vous l'essuyage : oui non Utilisation des lavettes et /ou lingettes

individuelles : oui non Elimination des premiers jets : oui

non Après la traite fait-on le trempage des trayons ? Oui non

Quels sont les produits utilisés pour le trempage ?.....

Est ce que la traite des vaches mamiteuses se fait au même temps que les vaches saines :

Oui non

La machine à traire:

Nettoyage de la machine à traire: Oui Non

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

Annexe n°2 : FICHE D'IDENTIFICATION DU PRELEVEMENT

Ferme: ferme 01

Date:28/10/2020 ; 03/11/2020

N°	Age	Race	Observation	BCS	Propreté	A.D	A.G	P.D	P.G
15008	5	Holstein	/	3	sale	-	-	-	-
4148	7	Simmental française	/	3	propre	-	-	-	-
8858	9	Montbéliard	3 trayons	1	sale	-	-	-	-
4120	7	Simmental française	/	3	propre	-	-	-	-
17023	3	Red Holstein	/	3	sale	-	-	-	-
1230	10	RedHolstein	/	3	sale	-	-	-	-
16008	4	Red Holstein	mérite	1	sale	-	(+)	-	-
2970	8	Montbéliard	/	2	propre	-	-	-	-
17022	3	Red Holstein	luxation de l'épaule gauche	3	propre	-	-	-	-
17025	3	Red Holstein	/	4	sale	-	-	-	-
16003	4	Red Holstein	3 trayons fonctionnels	4	propre	-	-	-	0
17024	7	Simmental française	2 trayons surnuméraires	3	propre	-	-	-	-
88912	2,5	Fleckvieh	/	3	propre	-	-	-	-
15006	5	Pie rouge	3 trayons fonctionnels	3	propre	-	-	-	0
16011	4	Pie noir	/	2	propre	-	-	-	-
0636	10	Fleckvieh	/	3	sale	-	(+)	-	-
29504	2,5	Fleckvieh	/	3	sale	-	-	-	-
24922	2,5	Fleckvieh	/	3	sale	(+)	-	-	-
16002	4	Red Holstein	trayon surnuméraire	3	propre	-	-	-	-
4177	7	Simmental française	/	3	propre	-	-	-	-
03995	2,5	Fleckvieh	/	3	sale	-	(+)	-	-
72224	2,5	Fleckvieh	/	3	propre	-	-	-	-
10090	2,5	Fleckvieh	/	3	sale	-	-	-	-
17001	3	Pie rouge	/	2	propre	-	-	-	-
11735	2,5	Fleckvieh	/	3	propre	-	-	-	-
53053	2,5	Fleckvieh	/	3	sale	-	-	-	-
18001	2	Red Holstein	/	2	propre	-	-	-	-
16310	2,5	Fleckvieh	trayon surnuméraire	3	sale	-	-	-	-
27757	2,5	Fleckvieh	/	3	propre	-	-	-	-
15002	5	Pie noir	3 trayons fonctionnels	2	sale	-	-	0	-
18004	2	Pie rouge	/	3	propre	-	-	-	-
00139	2,5	Fleckvieh	/	3	propre	-	-	-	-
72566	2,5	Fleckvieh	2 trayons fonctionnels	3	propre	0	-	0	-
16004	4	Pie noir	3 trayons fonctionnels	2	sale	-	-	-	0
14942	2,5	Fleckvieh	/	3	propre	-	-	-	-
60329	2,5	Fleckvieh	/	3	sale	-	-	-	(+)
54720	2,5	Fleckvieh	2 trayons fonctionnels	3	propre	-	cliniq	(+)	0
88792	2,5	Fleckvieh	3 trayons fonctionnels	3	sale	-	-	-	0
25538	2,5	Fleckvieh	/	1	propre	-	-	-	-

4114	7	Simmental française	3 trayons fonctionnels	3	sale	-	-	(+)	0
17003	3	Holstein	3 trayons fonctionnels	3	propre	-	-	-	0
58116	2,5	Fleckvieh	2 trayons fonctionnels	1	propre	-	-	0	0
2530	3	Prim'holstein	/	2	propre	-	-	-	-
62668	2,5	Fleckvieh	/	3	propre	-	-	-	-
84617	2,5	Fleckvieh	3 trayons fonctionnels	4	propre	0	-	-	-
6709	3	Prim'holstein	3 trayons fonctionnels	1	sale	-	-	0	-
84631	2,5	Fleckvieh	/	3	propre	-	-	-	-
1506	3	Prim'holstein	/	1	sale	-	-	-	-
17019	3	Red Holstein	/	3	propre	-	-	-	(+)
6401	3	Prim'holstein	/	2	sale	-	-	-	-
1501	3	Prim'holstein	Asymétrie de la mamelle	2	sale	-	-	-	-
6452	3	Prim'holstein	/	2	propre	-	-	-	-
16006	4	Holstein	/	3	sale	-	-	-	-
9713	3	Montbéliard	/	3	propre	-	-	-	-
16001	4	Croisée brune de suisse	/	2	propre	-	-	-	-
0554	3	Prim'holstein	/	2	propre	-	-	-	douteux
57558	2,5	Fleckvieh	/	3	sale	-	(+)	-	(+)
45056	2,5	Fleckvieh	/	3	sale	-	-	-	-
3744	3	Prim'holstein	/	2	sale	-	Cliniq	-	-
18005	2,5	Red Holstein	/	3	sale	-	-	-	-
81561	2,5	Fleckvieh	/	3	sale	-	-	-	(+)
47058	9	Montbéliard	panaris+ problème d'allaitement (réforme)	2	propre	-	-	-	-
6742	2,5	Fleckvieh	réforme	1	propre	0	(+)	-	-
7930	11	Fleckvieh	réforme	2	propre	-	-	-	-
90973	2,5	Fleckvieh	3 trayons + problème d'allaitement (réforme)	2	propre	-	-	-	Cliniq
91898	2,5	Fleckvieh	3 trayons + problème d'allaitement (réforme)	3	propre	-	-	0	-
08752	9	Fleckvieh	réforme	3	sale	-	-	0	-

Ferme : ferme 02

Date : 07/11/2020

N°	Age	Race	observations	BCS	Propreté	A.D	A.G	P.D	P.G
4780	5	Montbéliard	2 trayons surnuméraires	2	sale	-	-	-	-
	6	Prim'holstein	/	2	sale	(+)	(+)	(+)	(+)
2963	5	Holstein	/	2	propre	(+)	-	(+)	(+)
12008	8	Prim'holstein	/	2	propre	-	-	-	-
13001	9	Prim'holstein	/	2	sale	-	-	(+)	cliniq
6906	4	Montbéliard	/	2	propre	-	-	-	-
	2	Holstein	/	2	propre	-	-	-	(+)
	5	Montbéliard	ulcération au niveau du trayon	2	propre	(+)	(+)	-	-
	12	Prim'holstein	/	2	sale	-	-	-	-
10008	3	Holstein	/	1	sale	(+)	(+)	(+)	(+)
1412	7	Montbéliard	/	2	propre	-	-	-	-
3588	5	Montbéliard	/	1	propre	(+)	-	-	(+)
9035	3	Montbéliard	asymétrie de la mamelle	1	sale	-	-	(+)	(+)
5220	8	Prim'holstein	/	2	sale	-	-	(+)	(+)

Ferme : ferme 03

Date : 31/10/2020

N°	Race	rang de lactation	Observations	BCS	Propreté	A.D	A.G	P.D	P.G
94001	Montbéliard	4eme lactation	/	1	Propre	-	-	douteux	(+)
16001	Montbéliard	3eme lactation	/	2	Propre	-	-	-	-
17001	Montbéliard	4eme lactation	/	3	Propre	(+)	(+)	-	(+)
7065	Montbéliard	4eme lactation	/	3	Propre	-	-	-	-
	Prim'holstein	4eme lactation	/	1	Propre	-	-	-	(+)
1857	Montbéliard	4eme lactation	/	1	Propre	-	douteux	(+)	(+)
	Holstein	3eme lactation	/	2	Propre	-	-	-	-
2736	Montbéliard	3eme lactation	2 trayons surnuméraires	3	Sale	(+)	(+)	(+)	(+)
	Red Holstein	4eme lactation	/	3	Propre	-	-	-	(+)
	Holstein	5eme lactation	/	3	Sale	(+)	-	(+)	-
	Red Holstein	4eme lactation	/	3	Sale	(+)	(+)	(+)	(+)
7639	Montbéliard	4eme lactation	/	2	Propre	(+)	-	-	-
	Red Holstein	5eme lactation	/	2	Sale	(+)	(+)	(+)	(+)
1144	Red Holstein	4eme lactation	/	2	Sale	(+)	-	(+)	-
	Holstein	5eme lactation	/	2	Sale	-	(+)	-	(+)
2412	Montbéliard	2eme lactation	Blessures au niveau du P.D	3	Sale	-	-	-	-
34120	Prim'holstein	5eme lactation	/	2	Très sale	(+)	-	(+)	(+)

Ferme : ferme 04

Date : 26/10/2020

N°	Race	Rang de lactation	Observations	BCS	Propreté	A.D	A.G	P.D	P.G
13002	Prim'holstein	4ème lactation	/	2	très sale	(+)	(+)	(+)	(+)
3532	Montbéliard	4ème lactation	2 trayons surnuméraires	2	très sale	-	(+)	-	-
	Prim'holstein	4 ^{ème} lactation	Manque de calcium	2	très sale	douteux	(+)	douteux	douteux
17001	Prim'holstein	4ème lactation	Asymétrie de la mamelle	2	sale	-	(+)	-	-
13001	Montbéliard	4ème lactation	/	2	très sale	(+)	(+)	-	(+)