

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE -  
ALGER  
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES  
EN VUE DE L'OBTENTION  
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

**thème**

**Contribution à l'étude des mammites subcliniques chez  
les vaches laitières dans la station de l'ITELV**

Soutenu le : 20/07/2010

Présenté par : BOUSSOUR CHAFIKA  
HASSANE HANNANE

Le jury

Présidente	: CHORFI N	Maître de Conférence ENSV
Promotrice	: CHOYA F	Maître assistante ENSV
Examinatrice	: BENTALLAH A	Maître assistante ENSV
Examinatrice	: HANI A	Maître assistante ENSV

Année universitaire : 2009/2010

## **REMERCEIMEMENTS**

*Tous d'abords nous remercions dieu le tout puissant pour nous avoir guidés dans le bon chemin afin d'accomplir ce travail*

*Notre reconnaissance va à notre promotrice Mlle CHOUYA F pour l'aide, le soutien, la patience dont elle a fait preuve à notre égard.*

*Nos remerciements vont également à Mme CHORFI N qui a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury, ainsi qu'à Mme HANI A et Mlle BENATALLAH A qui bien voulu examiner ce travail*

*Nous remercions Monsieur le directeur de la ferme "ITELV" de nous avoir autorisés de réaliser notre étude dans sa ferme*

*Ainsi, nous remercions tout le personnel de la ferme :*

*SOURAYA, AMINA, ATIF et BOUALEM et surtout l'équipe de la salle  
à traire*

*Nous tenons à remercier le personnel de la bibliothèque de  
L'ENSV*

*Enfin, que toute personne ayant contribué de près ou de loin à la mise au point de ce travail, trouve ici notre profonde reconnaissance.*

## *DEDICACES*

Mes dédicaces se portent en premier a mon très cher père, l'homme qui a fait de moi ce que je suis et dont tous les mots de remerciements, de reconnaissance qui existent ne suffisent pas, pour son amour, ses sacrifices et ses encouragements.

A la plus tendre maman du monde, pour ses conseils, ses sacrifices et toute ses prières  
Je vous dédie ce travail qui n'est que le fruit de votre aide, patience et encouragement, que DIEU vous garde à moi.

A mon grands père,

A mes frères, *RIDHA* et *HOCINE*

A mes sœurs, *FATIMA /Z, HAMIDA, SAMIRA, SOUAD, DALLAL*  
et *HAYAT*

A toutes ma famille, oncles et tantes, cousins et cousines.

A *EL.MUSTAPHA* et *DJ.MUSTAPHA*

A *SALLAH EL DINE* , *IBTISSEM, AMOURA, AYA, AMIRA*  
et *BOCHRA*

A mon binôme *CHAFIKA* et toute sa famille.

A mon groupe de clinique: groupe 7 (4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup>), pour la bonne ambiance que nous avons pu partager tout au long de l'année en particulier : *FAIZA, DJAMILA, CHOUAKI, AISSA, WALID, YUCEF* et *SOUFIANE*

A tous mes amis (es) d'enfance et les amis (es) d'étude en particulier : *AICHA, NASSIMA, RACHIDA, BESMA, LYDIA, LINDA, SOUAD, FATIMA, IMEN, FATIHA, YUCEF BOUFENAYA, HAMZA, KAMEL, ILYESS* et *SAMIR*.

A toute la promotion *2009/2010*.

A tous celles et ceux qui connaissent *HASSANE HANNANE*

*HASSANE HANNANE*

## *DEDICACES*

Mes dédicaces se portent en premier a mon très cher père, l'homme qui a fait de moi ce que je suis et dont tous les mots de remerciements, de reconnaissance qui existent ne suffisent pas, pour son amour, ses sacrifices et ses encouragements.

A la plus tendre maman du monde, pour ses conseils, ses sacrifices et toute  
ses prières

Je vous dédie ce travail qui n'est que le fruit de votre aide, patience et encouragement, que DIEU vous garde à moi.

A mes grandes mère,

A mes frères, *Fayçal* et *Mohamed* et *Ali*.

A mes sœurs, *FATIMA /Z* et *NAWEL*

A toutes ma famille, oncles et tantes, cousins et cousines.

A mon binôme *HANANE* et toute sa famille.

A mon groupe de clinique: groupe 4 (4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup>), pour la bonne ambiance que nous avons pu partager tout au long de l'année en particulier : *AMMAR*,  
*KAMEL*, *CHAHRAZED*, *SAMI*, *SAMIR*, *YOUNESS*, *RABEH*,  
et *BILLEL*.

A tous mes amis (es) d'enfance et les amis (es) d'étude en particulier : *AICHA*,  
*LYDIA*, *NASSIMA*, *RACHA*, *LINDA*, *IMEN*, *FATIHA*,  
*YOUCEF*, *EL ARBI*, *KAMEL*, *LYESS* et *SAMIR*, *CHAOUKI*,  
*MOHAMED* et *OMAR*

A toute la promotion 2009/2010

A tous celles et ceux qui connaissent *BOUSSOUR CHAFIKA*.

*BOUSSOUR CHAFIKA*

LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1:</b> Caractères pathologiques et écologiques des principales espèces microbiennes responsable de mammites subcliniques et mammites cliniques aigue.....	03
<b>Tableau 2 :</b> Le pourcentage des champignons isolés dans des élevages de la région d'Alger.....	04
<b>Tableau 3:</b> Règle d'interprétation des résultats du CMT .....	10
<b>Tableau 4:</b> Présentation des bâtiments d'élevage bovin .....	18
<b>Tableau 5:</b> répartition de pourcentage des vaches subcliniquement atteintes en fonction de la moyenne de comptage cellulaires.....	21
<b>Tableau 6 :</b> répartition de pourcentage des vaches subcliniquement atteintes en fonction de numéro de lactation.....	22
<b>Tableau 7 :</b> répartition de pourcentage des vaches subcliniquement atteintes en fonction de taux de production laitière.....	23
<b>Tableau 8:</b> répartition de pourcentage des vaches subcliniquement atteintes en fonction de la race.....	23
<b>Tableau 9:</b> répartition de pourcentage des vaches subcliniquement atteintes en fonction de stade de lactation.....	24

*LISTES DES FIGURES*

**Figure 1** : Infection de la glande mammaire .....8  
**Figure 2** : Le test CMT.....19  
**Figure 3** : Procédure de la réalisation du test CMT.....19  
**Figure 4** : Interprétation des résultats du test CMT.....20  
**Figure 5** : répartition de pourcentage des vaches subcliniquement malades et saine..... 21

## LISTE DES ABREVIATION

**%**: pour cent

**\*** : multiplier

**<** : Inférieure

**>** : Supérieure

**ATB** : Antibiotique

**AINS** ;Anti Inflammatoire Non Stéroïdien

**CMT** : California Mastitis Test.

**ITELV**: Institut Technique d'élevage.

**l** : Litre

**L**: lactation

**ml** : millilitre

**pH**: potentiel hydrogène

**SAT** : Surface Agricole Total

**SAU** : Surface Agricole Utilisé

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	01
<b>LA PARTIE : BIBLIOGRAPHIE</b> .....	02
<b>CHAPITRE I : LES MAMMITES</b> .....	02
<b>I.1. DÉFINITION</b> .....	02
<b>I.2. IMPORTANCE:</b> .....	02
I.2.1. Importance économique.....	02
I.2.2. Importance hygiénique et médical.....	02
<b>I.3. LES MICROORGANISMES RESPONSABLES DES MAMMITES</b> .....	02
I.3.1.les bactéries a réservoir mammaire .....	03
I.3.2. les bactéries de l'environnement .....	03
<b>I.4. LES FACTEURS FAVORISANT DES MAMMITES</b> .....	04
I.4.1.Facteurs d' environnement .....	04
I.4.1.1. Climat .....	04
I.4.1.2. Litière.....	04
I.4.1.3. Stress .....	04
I.4.2. Facteurs lies aux caractéristiques du troupeau.....	05
I.4.2.1. Âge ou nombre de lactations .....	05
I.4.2.2. Forme des mamelles.....	05
I.4.2.3. Symétrie des quartiers.....	05
I.4.2.4. Forme des trayons.....	05
I.4.2.5. Lésion des trayons .....	05
I.4.3.Facteurs nutritionnelle.....	05
I.4.4.Facteurs physique et éthologique.....	06
I.4.4.1.Veau.....	06
I.4.4.2. Utérus -glande mammaires .....	06

I.4.4.3. Rumen-glande mammaire .....	06
I.4.5. Les facteurs liée à la machine à traire .....	06
<b>I.5. LES MECANISMES DE LUTTE MIS EN PLACE PAR LA MAMELLE .....</b>	<b>07</b>
<b>I.6. DIAGNOSTIC: .....</b>	<b>08</b>
I.6.1. l'inspection.....	08
I.6.2.la palpation.....	08
I.6.3. Examen de lait .....	08
I.6.3.1'examen des premiers jets.....	08
I.6.3.2. Détermination de la valeur du pH à l'aide de papier filtre .....	09
I.6.3.3Le dosage des chlorures.....	09
I.6.3.4.Épreuve de WHISIDES.....	09
I.6.3.5.Epreuve de la catalase .....	09
I.6.3.6.California Mastitis Test .....	09
I.6.3.7 Diagnostic spécifique (microbiologique).....	10
I.6.3.8 Diagnostic par PCR.....	10
<b>I.7. PRONOSTIC:.....</b>	<b>11</b>
<b>CHAPITRE N° II : DIFFÉRENTES FORMES DES MAMMITES</b>	
<b>II. LA MAMMITE CLINIQUE .....</b>	<b>12</b>
II.1.1.La mammite suraiguë.....	12
II.1.1.1.Paraplégique.....	12
II.1.1.2.Gangreneuse .....	12
II.1.2.La mammite aigue .....	12
II.1.3.La mammite chronique .....	13
<b>II.2. LES MAMMITES SUBCLINIQUES .....</b>	<b>13</b>
<b>CHAPITRE N° III : TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE</b>	
<b>III.1. TRAITEMENT .....</b>	<b>14</b>
III.1.1.Les voies du traitement.....	14
III.1.2. Traitement des mammites subcliniques.....	14
III.1.3. Risque de résidus dans le lait .....	15
III.1.4. Causes d'échec de traitement .....	15

<b>III.2. PROPHYLAXIE:</b> .....	15
III.2.1.Élimination des infections .....	16
III.2.2.Prévention des nouvelles infections.....	16
III.2.2.1. Des mesures avant la traite.....	16
III.2.2.2. Des mesures pendant la traite.....	16
III.2.2.3. Des mesures après la traite.....	16
III.2.2.4. Nettoyage de l'équipement de traite.....	16
III.2.2.5. L'hygiène et sécurité à l'intérieur de bâtiment.....	17
III.2.2.6. Vaccination contre les mammites.....	17

## **DEXIEME PARTIE : LA PARTIE EXPERIMENTALE**

<b>I. MATRIEL</b> .....	18
<b>II. METHODE:</b> .....	19
<b>III. RESULTATS ET DISSCUSSIONS</b> .....	21
III.1.Status sanitaire du troupeau.....	21
III.2.Les résultats du test CMT sur les vaches subcliniquement atteintes.....	21
III.3. En fonction de numéro de lactation.....	22
III.4. En fonction de la production laitière.....	23
III.5. En fonction de la race.....	23
III.6. En fonction de stade de lactation.....	24
<b>IV. CONCLUSION</b> .....	25

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

ANNEXE



# INTRODUCTION

## *INTRODUCTION*

Les mammites sont identifiées comme les affections les plus coûteuses en élevage laitier, pertes estimées à deux milliards de dollars par an aux Etats-Unis (GRANDEMANGE et al ,2004). Ce sont des affections inflammatoires d'un ou de plusieurs quartiers de la mamelle quelque soit son origine.

Les mammites les plus fréquentes sont d'origine bactérienne, principalement causées par: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae* et *Echerichia coli*, Les mycoplasmes, les entérocoques, les levures de genre "*candida*" et autres germes rares peuvent être la cause d'infection mammaires (BOSQUET, 2009).

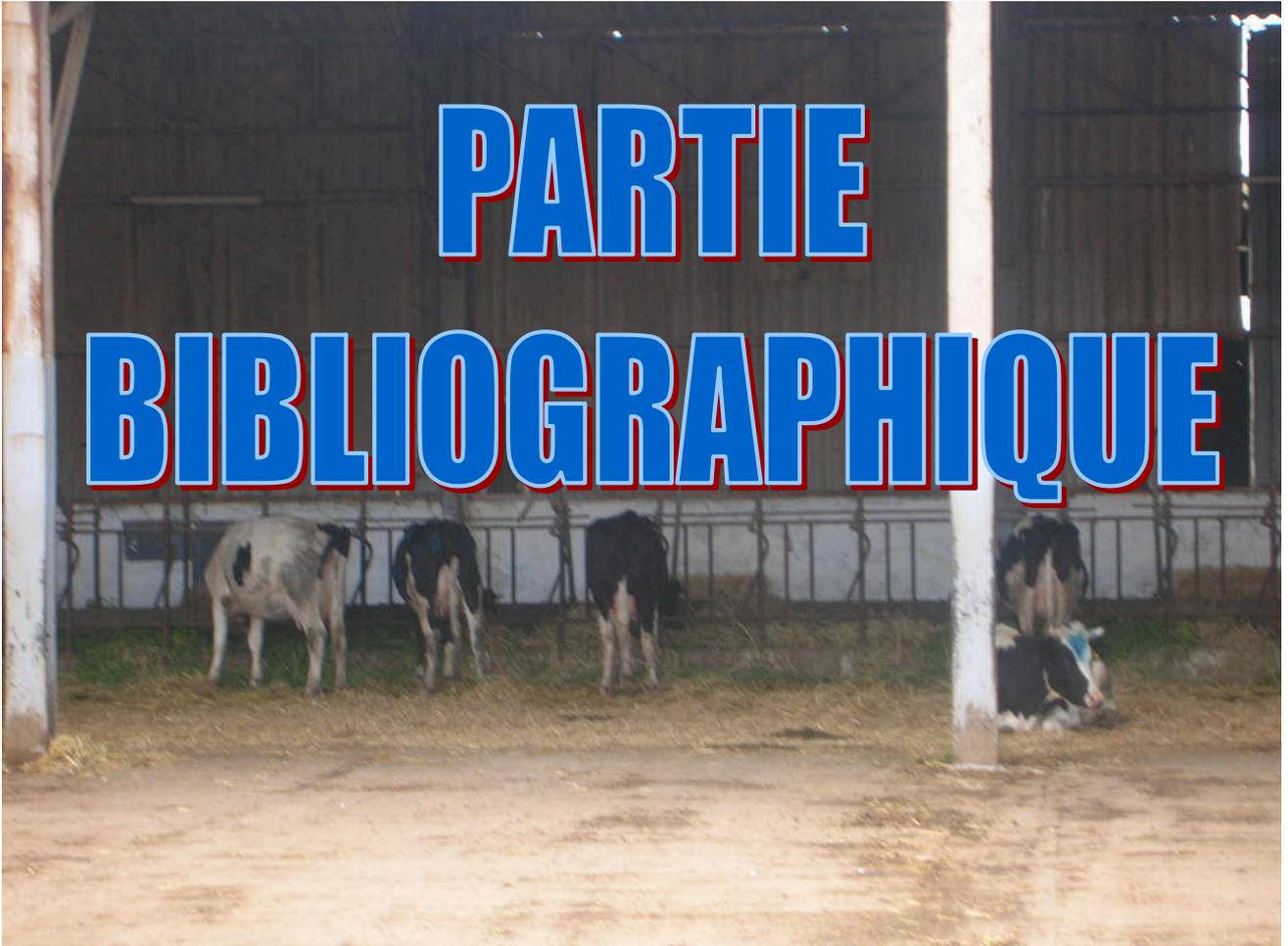
Les mammites peuvent prendre différentes formes:cliniques ou subcliniques.

Les mammites cliniques sont détectables au début par la présence de grumeaux lors de l'éjection des premiers jets. Alors que les mammites sub-cliniques ne sont pas décelables et nécessitent une surveillance du comptage cellulaire individuel des vaches.Cela entraîne en pratique une difficulté à détecter précocement ces mammites, ce qui peut générer un passage à la chronicité

Pour ces raisons nous avons réalisé cette étude afin de :

Diagnostiquer des mammites subcliniques par l'utilisation de test California Mastitis Test CMT et déterminer les facteurs de risque des mammites subcliniques .

# **PARTIE** **BIBLIOGRAPHIQUE**



## CHAPITRE I : LES MAMMITES

### I.1.DÉFINITION

La mammite est une inflammation d'un ou de plusieurs quartiers quels qu'en soient l'origine, la gravité et le mode évolutif (GUERIN et AUBLEE, 2007).

Origine: Les mammites sont presque exclusivement d'origine infectieuse, les mammites d'origine chimique ou traumatique sont exceptionnelles.

Gravité : Différents degrés de gravité de mammite ont pu être relevé. Soit simple perturbation de la fonction de sécrétion (diminution de production laitière et augmentation du nombre de cellules somatiques dans le lait) sans signes cliniques, soit perturbation de la fonction de sécrétion avec des grumeaux dans le lait. Ou encore perturbation de la fonction de sécrétion avec des grumeaux dans le lait et signes locaux (douleur, chaleur, rougeur et tuméfaction de la mamelle). Et enfin, on peut avoir perturbation de la fonction de sécrétion avec des grumeaux dans le lait, signes locaux et signes généraux

Evolution: La mammite peut évoluer de façon inapparente (mammite subclinique) ou apparente (mammite clinique)

Guérison : Elle peut être réelle (guérison bactériologique) ou guérison apparente (guérison clinique mais non bactériologique)

### I.2 .IMPORTANCE

#### I.2.1. Importance économique

Les mammites entraînent des pertes économiques considérables en raison de la diminution de la quantité et de la qualité de lait produit. A cela, il faut ajouter les grandes sommes d'argent qui sont consacrées à la prévention, au traitement et au contrôle de cette maladie

En plus les frais de remplacement des animaux réformés. (BOUAZIZ ,2002).

#### I.2.2. Importance hygiénique et médical

Les risques de consommation d'un lait mammiteux sont nombreux : allergie aux résidus d'antibiotique et la présence des agents pathogènes dans le lait: agent de brucellose, tuberculose, streptocoque et staphylocoque (BOUAZIZ, 2002).

### I.3. LES MICROORGANISMES RESPONSABLES DES MAMMITES

Cinq espèces bactériennes sont responsables de 90% des infections mammaires: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus agalactiae* et *Echerichia coli*. (FAROULT, 2000). Ces espèces se différencient par leurs caractéristiques pathogéniques (sévérité des infections) et écologique (réservoirs et transfert) (Tableau 1).

**Tableau 1:**Caractères pathologiques et écologiques des principales espèces microbiennes responsable de mammites subcliniques et mammites cliniques aigue. (FAROULT ,2000)

Espèce bactérienne	Sévérité des infections	Persistance des infections	Réservoirs de microorganisme	Mécanique de transfert des microorganismes
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+++	Mamelle	A l'occasion de la traite
<i>Streptococcus agalactiae</i>	++	++	Mamelle	A l'occasion de la traite
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	++	++	Mamelle	A l'occasion de la traite
<i>Streptococcus uberis</i>	++	++	Litière	En dehors de la traite
<i>Echerichia coli</i>	+++	+	Litière	En dehors de la traite

(+): faible, (++) : moyenne, (+++) : importante.

On distingue 2 groupes principaux de bactéries responsables des mammites :

### I.3.1. les bactéries a réservoir mammaire

*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus dysgalactia* et *Streptococcus agalactiae* ont leurs principaux réservoirs dans les quartiers infectés et sur les trayons crevassés de certaines vaches du troupeau. Leur transfert sur les trayons des autres vaches se réalise à l'occasion de la traite.

Parmi les vecteurs qui interviennent dans le transfert des bactéries : les mains du trayeur, une lavette unique et le veau tête plusieurs vaches (FAROULT, 2000).

### I.3.2. les bactéries de l'environnement

Les deux bactéries d'environnement prédominantes sont : *Streptococcus uberis* et *Echerichia coli*. Les *Echerichia coli* sont apportées par les bousses dans la litière où elles ont la facilité de se multiplier activement si elles trouvent des conditions d'humidité et de température favorable. La contamination s'effectué principalement quand les vaches sont couchées. (FAROULT ,2000)

D'autres germes responsables de maladies infectieuses contagieuses induisent également des troubles mammaires: la brucellose, la tuberculose, la leucose, charbon bactérien et de la fièvre aphteuse. (HANZAN, 2004)

Les champignons ou des levures peuvent être responsables de mammites (BOUAZIZ, 2002). Selon l'étude réalisé par MEBARKI (2007) dans quelques élevages bovin laitiers dans la région d'Alger, il a trouvé des mammites fongiques subcliniques et cliniques causées principalement par: *Candida* et *trichosporon* (tableau 2)

**Tableau 2** : Le pourcentage des champignons isolés dans des élevages de la région d'Alge(MEBARKI, 2007).

	<i>Candida</i>	<i>Trichsporon</i>	<i>Geotrichum</i>	<i>Rhodotorula</i>	<i>Cryptococcus neoformans</i>	Cryptocoque
Mammite clinique	7,66%	2,62%	4,81%	0,87%	1,09%	0%
Mammite subclinique	44,4%	16,63%	9,41%	4,60%	4,60%	3,28%

## I.4. LES FACTEURS FAVORISANT LES MAMMITES

### I.4.1.Facteurs d'environnement

#### I.4.1.1. Climat

Le climat peut avoir une influence directe sur l'apparition de la mammite de fait que l'exposition au froid intense, aux courants d'air, à une humidité excessive ou à une chaleur extrême prédispose à la mammite.

Les conditions boueuses à l'extérieur provoquées par des pluies abondantes vont faire en sorte que certains microorganismes vont prospérer et augmenter les chances d'infection (DUVAL, 1995).

#### I.4.1.2.Litière

Qu'on soit en stabulation libre ou en stabulation entravée la litière a un rôle important à jouer dans l'incidence de la mammite. Différents matériaux utilisés comme litière peuvent affecter la croissance de différents microorganismes. La paille est le matériau le plus recommandé. La paille d'avoine coupée et le brin de sciure de cèdre sont moins favorables au développement rapide des microorganismes pathogènes.

#### I.4.1.3. Stress

Plus un animal subit du stress dans son environnement moins son système immunitaire est efficace et moins il résiste aux invasions microbiennes. Donc, plus il y a de stress plus les chances de mammite augmentent.

Parmi les sources de stress :

- Une densité excessive d'animaux, la proximité des vaches favorise les échanges microbiens
- Le bruit peut être une cause de stress.
- L'infestation par des parasites (DUVAL, 1995)

## **I.4.2. Facteurs liés aux caractéristiques du troupeau**

### **I.4.2.1. Âge ou nombre de lactations**

La fréquence des infections mammaires et des mammites cliniques augmente avec l'âge des vaches. Cette augmentation est surtout observée jusqu'à la cinquième lactation. Parmi les facteurs qui pourraient expliquer la plus grande sensibilité des mamelles aux infections est l'augmentation de la production de lait et du diamètre du canal du trayon entre la première et la quatrième lactation (GUERIN et FAUBLEE, 2007).

Les vaches à forte production ont plus de mammites cliniques et de fortes élévations de concentrations du lait en cellules somatiques (BARILLE et al, 2004).

### **I.4.2.2. Forme des mamelles**

Les mamelles près du sol sont plus exposées à des souillures et à des traumatismes qui favorisent la contamination (BAREILLE et al., 2004).

### **I.4.2.3. Symétrie des quartiers**

Toute dissymétrie induit la surtraite de certains quartiers (les moins volumineux) avec le risque accru de faire pénétrer des germes dans les quartiers concernés et donc de déclencher une infection (GUERIN et FAUBLEE, 2007).

### **I.4.2.4. Forme des trayons**

Les trayons cylindriques ou « en bouteille » sont plus souvent associés à des mammites que les trayons en forme d'entonnoir. Cette dernière évite les phénomènes de « grimpage » des gobelets trayeurs lors de l'utilisation des machines à traire (qui lèse le trayon par sa répétition et interrompte la mulsion par compression de la base du trayon) (GUERIN et FAUBLEE, 2007).

### **I.4.2.5. Lésion des trayons**

Une proportion élevée de vaches qui présentent des lésions et des verrues du trayon est associée à une mammite clinique avec uniquement des signes locaux (BAREILLE et al, 2004).

## **I.4.3. Facteurs nutritionnelles**

Dans un article de synthèse de LE PAGE et al. (2009), les relations entre les apports nutritionnels et la santé mammaires restent controversées. Les seules certitudes que peut avoir l'alimentation sur la pathologie mammaire sont:

- les défenses basses de la mamelle en modifiant la perméabilité du sphincter (l'œdème mammaire, l'hypocalcémie)

- les défenses hautes de la mamelle en modifiant l'efficacité des leucocytes (modification du recrutement et de la phagocytose).

#### **I.4.4. Facteurs physique et éthologique**

##### **I.4.4.1. Veau**

La durée et la fréquence de la mammite sont plus faibles dans les deux mois qui suivent le vêlage pour les vaches qui nourrissaient leur veau pendant 6 à 10 jours plutôt qu'une heure, ou pendant 2 ou 4 jours. (DUVAL, 1995).

##### **I.4.4.2. Utérus-glandes mammaires**

IL est démontré que les vaches qui ont une rétention placentaire ont plus souvent des mammites que celles qui n'en ont pas. Souvent, les mammites qui apparaissent dans les deux mois qui suivent le vêlage sont associées à un utérus mal nettoyé. Les décharges de matières purulentes souillent la queue, l'arrière de l'animal et le sol, ce qui favorise la contamination de l'environnement et, par la suite du pis. (DUVAL, 1995)

##### **I.4.4.3. Rumen-glandes mammaires**

Lorsqu'une acidose se produit dans le rumen, cela favorise les bactéries comme *Streptococcus bovis* et éventuellement les levures comme *Candida albicans*. Or, bien que ce soit rare, les toxines de ces dernières peuvent voyager dans tout le corps et entretenir les bactéries gram-positif qui envahissent le pis. (DUVAL, 1995).

#### **I.4.5. Les facteurs liés à la machine à traire**

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

1. Faciliter la transmission de bactéries pathogènes entre les quartiers ou entre les vaches lors de la traite. Le processus de la traite fournit de multiples occasions de transmission des bactéries d'un quartier à l'autre ou d'une vache à l'autre. Une préparation incorrecte du pis, comme l'utilisation d'une même serviette pour plusieurs vaches ou encore l'omission d'assécher les trayons, augmente la contamination et la transmission des bactéries.

2. Favoriser la multiplication des bactéries à l'extrémité des trayons. La machine à traire joue un rôle dans la modification des conditions d'extrémité du trayon de telle sorte que la colonisation bactérienne peut survenir plus facilement. Ces conditions se réfèrent souvent à l'éversion de l'orifice du trayon ou encore l'hyperkératose. La traite à la machine peut aussi mener à l'irritation, à la formation de lésions et de vésicules hémorragiques à l'extrémité des trayons. ces anomalies de la peau

sont facilement colonisées par les bactéries pathogènes et peuvent mener à des infections intramammaires.

3. Accroître la pénétration des bactéries dans le canal du trayon. Le fonctionnement de la machine à traire peut provoquer la projection de bactéries de l'extérieur directement dans le sinus du trayon. Ce « phénomène d'impact » résulte des fluctuations du vide. Le glissement des manchons est une importante source de fluctuations du vide.

4. Altérer le trayon ou l'environnement intramammaires pour favoriser l'infection bactérienne ou compromettre la réponse immunitaire. Un traumatisme aux muqueuses qui tapissent le sinus du trayon peut fournir un environnement favorisant la colonisation ou la multiplication bactérienne. La douleur locale peut entraîner une réponse neuro-hormonale qui supprime la fonction immunitaire et augmente le risque de maladies. (GOBY et al, 1992)

### **I.5. LES MECANISMES DE LUTTE MIS EN PLACE PAR LA MAMELLE :**

La mamelle de la vache est un organe qui parfois confrontée à des attaques de bactéries venant de l'environnement ou de la peau des trayons, vont provoquer une réaction inflammatoire complexe à l'origine même des mammites.

#### **Etape 1**

La seule porte d'entrée des micro-organismes pathogènes responsables de mammites est le trayon, à ce niveau les bactéries vont déjà subir quelques agressions :

- D'une part par le renouvellement de la kératine des trayons favorisant leur extériorisation
- D'autre part par les attaques de cellules immunitaires présentes dans le trayon

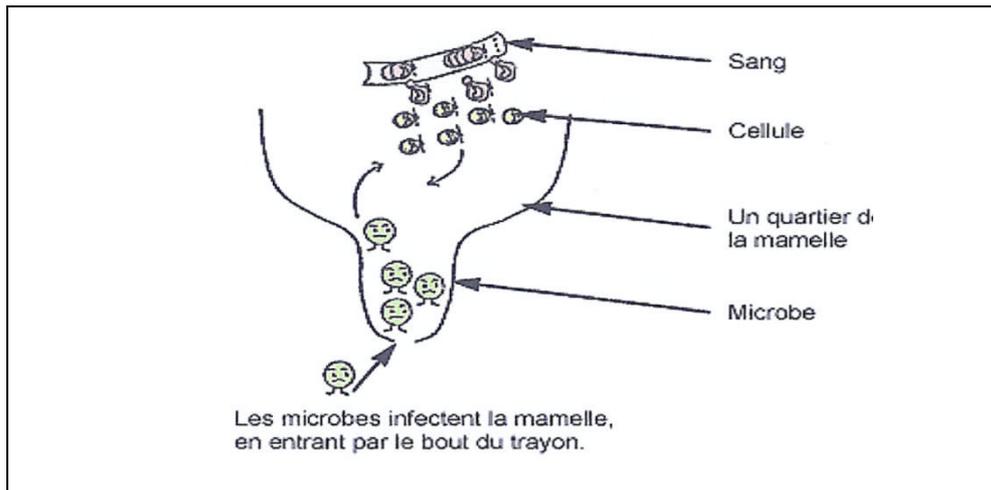
#### **Etape 2**

Si les germes passent cette première barrière protectrice, ils vont se développer dans la citerne de la mamelle. Cette croissance va être importante compte tenu du fait que le lait est un excellent milieu de vie pour ces micro-organismes.

#### **Etape 3**

Les cellules du système immunitaire provenant du sang circulant dans la mamelle et des nœuds lymphatiques locaux vont intervenir. Des leucocytes ou des globules blancs, plus particulièrement les granulocytes neutrophiles vont phagocyter les complexes former préalablement et débarrasser les restes de la mamelle. (GOURREAU, 1995 et THIBERT, 1996)

S'il ya déséquilibre entre le système immunitaire et l'agent pathogène (prolifération importante du microorganisme la mammite peut apparaître (figure 1).



**Figure 1** : Infection de la glande mammaire (THIBERT ,1996)

## I.6. DIAGNOSTIC:

### I.6.1. l'inspection

Dans le cadre de l'inspection de la glande mammaire examiner les modifications de la peau, des trayons et de la mamelle. Lors de l'inspection rechercher la taille, la forme de chaque quartier et des trayons par l'avant, le coté et l'arrière en comparant les quartiers et les trayons (HABIL et MULT ,1977).

### I.6.2. la palpation

La palpation intéresse le canal, le sinus du trayon, la paroi, le tégument et le parenchyme glandulaire du quartier. Pendant la palpation on s'intéresse à toute hypertrophie, blessure ou néoformation au niveau de l'extrémité ou de la lumière du canal et à une sensibilité aux chaleurs anormales.

Pour éprouver la perméabilité du conduit se fait par expulsion quelques jets de lait (GUSTAV et al. 1977).

### I.6.3. Examen de lait

La première information sur la sécrétion lactée est quantitatives et qualitatives (odeur et aspect). En suite rendre éventuellement en considération la modification physique, chimique, biologique et bactériologique. (GUSTAV et al. 1977).

#### I.6.3.1.Examen des premiers jets

De la traite de chaque quartier sur un fond noir pour apprécier les variations des caractéristiques normales du lait (couleur, grumeaux, consistance et mélange avec d'autre substance ou liquide). (GUSTAV, 1977), les mammites cliniques sont détectables par la présence de grumeaux.

### **I.6.3.2. Détermination de la valeur du pH à l'aide de papier filtre**

Une sécrétion anormale et un lait de mammite sont alcaline sauf aux premiers stades de l'inflammation (valeur normale de pH: 6.5 à 6.7, colostrum : pH 6 à 6.4, mammite gangreneuse : enverront 6, autres mammites pH supérieur à 6.9.

De grandes plaques de papier indicateur, sur les quelles on place quelques gouttes de lait de chacun des quatre quartier aux endroits désignes conviennent le mieux .Si l'une des zones ou toutes les zones se décolorent (du jaune au vert ou au bleu), on pourra déterminer l'importance de la variation de la valeur du pH du lait en se référant à une échelle. (GUSTAV et al., 1977).

### **I.6.3.3.Le dosage des chlorures**

JACQUOT et NIR ont mis au point un procédé colorimétrique qui vire pour le taux limité de chlorures d'un lait normal 1.96g/L, en cas d'excès on obtient une coloration rouge. (CRAPLET et THIBIER, 1973).

### **I.6.3.4.Épreuve de WHISIDES : (La présence de protéine étrangère par la soude)**

La présence de protéine leucocytaire ou plasmatique dans le lait rend celui-ci très flocculable par la soude. (CRAPLET et THIBIER ,1973).

### **I.6.3.5.Epreuve de la catalase**

La catalase est une diastase décomposant l'eau oxygénée en libérant de l'oxygène, elle est peu abondante dans le lait normal mais très abondant dans le lait mammiteux, car elle y est secrété par les leucocytes et les microbes. (CRAPLET et THBIER ,1973).

### **I.6.3.6. California Mastitis Test (SCALM et NOORLANDER, 1957)**

Ce test est utilisé pour le diagnostic des mammites subcliniques. Il met en évidence une augmentation de nombre de leucocytes qui se produit lors des inflammations mammaires. C'est le test le plus utilisé sur le terrain. Ce test est basé sur la capacité que possèdent les substances tensio-actives de dissoudre les leucocytes et leur noyau, et de libérer ainsi l'acide désoxyribonucléique. Ce dernier forme avec le réactif un complexe qui se matérialise sous la forme d'un gel.

Ce test a comme avantage :

- emploi facile ; résultats fiables
- valable sur le lait individuel et lait de mélange
- permet: - d'évaluer l'état sanitaire d'un troupeau
  - de suivre les effets d'un plan prophylactique.
  - de juger l'efficacité d'un traitement. (BOUAZIZ, 2002)

On trait 2 ml de lait de chaque quartier dans les quatre coupelles correspondantes d'un plateau –test, blanc ou noir et on mélange chacun de ces prélèvements à 2 ml de liquide réactif (alkylaryl sulfate) en faisant effectuer au plateau un mouvement de rotation lent et horizontale. Selon la teneur en leucocytes du lait, il y a formation de fils (+), d'une masse muqueuse (++) voire gélatineuse (+++), une réaction faiblement positive (+) correspond a une concentration de l'ordre de 500, 000 cellules par ml de sécrétion.

**Tableau3** : Règle d'interprétation des résultats du CMT

Aspect	Résultat	Nombre total de cellules par ml	Interprétation
Aucun flocculat	–	<5 00 000	Pas d'infection subclinique
Flocculat léger persistant	+	500000 à 1000000	Infection subclinique légère
Flocculat épais adhérent	++	1000000 à 5000000	Infection subclinique nette
Gel épais "blanc d'oeuf"	+++	>5000000	Infection subclinique parfois clinique

Le test CMT est un outil simple, immédiat, peu couteux, qui permet à l'éleveur de connaître les quartiers infectés d'une vache

### **I.6.3.7 Diagnostic spécifique (microbiologique)**

Le prélèvement doit être aseptique et pour éviter les pollutions venant des mains, de la peau du trayon, de l'atmosphère, il faut s'assurer du :

- nettoyage et désinfection de la mamelle
- nettoyage soigneux des mains de l'opérateur
- désinfection minutieuse du trayon
- rejet les premiers jets de lait dans le récipient
- réception du lait dans un tube stérile tenu presque horizontal pour éviter la chute des poussières

Le laboratoire procède à quatre opérations: isolement, identification, antibiosensibilité et numération leucocytaire (CRAPLET et THBIER ,1973).

### **I.6.3.8 Diagnostic par PCR**

La PCR est plus sensible que les méthodes de culture conventionnelles, basée sur l'amplification de l'ADN .selon le fabricant, le kit permet d'identifier onze espèces bactériennes, soit 99% des

espèces responsables de mammites. en outre, il permet d'identifier les souches productrices de bêta lactamase. Ce kit déjà utilisé au Canada est proposé en Hollande, aux vétérinaires et aux producteurs, depuis décembre 2008. (POUTREL, 2009)

### **I.7.PRONOSTIC:**

Le pronostic de la mammite dépend:

- du microbe responsable puisqu'on estime le pourcentage de guérison à 80% pour *Streptococcus agalactiae* et seulement à 50% pour le staphylocoque
- de l'âge de la vache.
- du caractère de la lésion mammaire, de son importance et de son ancienneté.
- et de la précocité de traitement (CRAPLET et THIBIER, 1973)

**CHAPITRE II : LES DIFFÉRENTES FORMES DES MAMMITES****II.1.LA MAMMITE CLINIQUE**

La mammite clinique peut être : suraigue, aigue ou chronique

**II.1.1. La mammite suraiguë**

C'est une inflammation très brutale de la mamelle apparaissant habituellement dans les jours suivant le vêlage. La mamelle est extrêmement congestionnée, douloureuse, chaude et volumineuse. L'état général de l'animal est généralement très affecté : on peut noter de la fièvre et un abattement profond. La sécrétion lactée est soit interrompue, soit très modifiée et récente alors un aspect séreux, aqueux ou hémorragique. Ce type de mammite se caractérise par une très grande rapidité d'apparition et d'évolution. Elle est rare mais souvent mortelle. (HANZAN, 2009)

Elle peut revêtir deux formes caractéristiques :

**II.1.1.1.Paraplégique**

Pouvant entraîner le décubitus de l'animal, elle est le plus souvent due à des coliformes et se caractérise par un syndrome d'hypothermie.

**II.1.1.2.Gangreneuse**

Se caractérise par une nécrose rapide du quartier atteint après une phase d'intense inflammation et formation d'un sillon disjoncteur séparant les tissus vivants des tissus morts. Ceux-ci sont bleuâtres à noirâtres et froids, la sécrétion est alors nauséabonde. Cette mammite est due le plus souvent au *Staphylococcus aureus* ou parfois à des bactéries anaérobies telles le genre *Clostridium* (HANZAN, 2009)

**II.1.2. La mammite aiguë**

C'est une inflammation brutale de la mamelle ne s'accompagnant pas d'effets généraux. Les symptômes restent localisés au niveau de la mamelle qui apparaît rouge, gonflée, douloureuse et chaude. La production laitière est modifiée en qualité et en quantité. Cette mammite évolue moins rapidement que la précédente, parfois pendant quelques semaines, mais peut dans certains cas, conduire à la mort de l'animal. Elle survient à tous les stades de la lactation et est déclenchée par différentes bactéries. Elle peut revêtir une forme caractéristique appelée mammite d'été due à l'action conjuguée de plusieurs bactéries dont le *Corynebacterium pyogènes* transmis par des mouches dont *Hydrotea irritans*. La sécrétion lactée présente un aspect crémeux, de couleur bleu verdâtre et d'odeur nauséabonde. Le quartier atteint est le siège d'une inflammation intense et l'état général de l'animal peut être gravement affecté. (HANZAN, 2009)

**II.1.3 La mammite chronique**

C'est une inflammation modérée mais persistante de la mamelle, évoluant lentement sur plusieurs mois, voire plusieurs années, parfois durant la vie entière de l'animal. Elle fait habituellement suite à une mammite aiguë ou suraiguë. L'état général de l'animal n'est pas affecté. Les signes locaux sont extrêmement discrets et se traduisent par la présence dans le parenchyme mammaire de zones fibrosées de taille et de localisation variables palpables après la traite. Le lait présente de façon plus ou moins régulière, des grumeaux dans les premiers jets. Petit à petit, la sécrétion diminue, le quartier s'indure et finit par se tarir complètement. On note souvent, au cours de l'évolution de cette mammite, l'apparition d'épisodes cliniques plus ou moins intenses traduisant une mammite subaiguë. Cette évolution chronique est la forme la plus caractéristique des infections dues à des Streptocoques ou à des Staphylocoques (HANZAN, 2009).

**II.2. LES MAMMITES SUBCLINIQUES**

Elles sont par définition asymptomatiques. L'état général n'est pas altéré, la mamelle paraît saine, la sécrétion paraît normale. Cependant, l'analyse du lait permet de mettre en évidence des modifications cytologiques, microbiennes et chimiques. (GUERIN et AUBLEE, 2007)

- Cytologiques: augmentation du nombre de cellules somatiques
- Microbiennes: présence de germes (bactéries essentiellement)
- Chimiques: diminution des éléments synthétisés (caséines, lactose, lipides)

et augmentation des éléments filtrés (globulines, chlorures...)

Ces infections subcliniques sont plus souvent dues à des germes Gram positif (staphylocoques et streptocoques surtout) qu'à des germes à Gram négatif (les mammites subcliniques sont plus rarement dues à la prolifération d'entérobactéries dans la mamelle).

Ces infections subcliniques sont importantes pour plusieurs raisons :

- Elles sont beaucoup plus fréquentes que les infections cliniques (prévalence plus grande)
- Elles ont une persistance plus élevée que les infections cliniques
- Elles induisent une baisse de production laitière
- Elles passent parfois à l'état clinique et à la chronicité
- Elles constituent un risque de contagion pour les quartiers sains

**CHAPITRE III: TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE****III.1. TRAITEMENT**

L'éleveur doit faire appel sans tarder à son vétérinaire qui adaptera la thérapeutique à l'état général de la vache et les symptômes observés (FAROULT, 2000). L'objectif de ce traitement chez les femelles en lactation est d'obtenir la disparition des symptômes et la guérison bactériologique (BENDALI et ROUSSEL, 2008).

Les critères de choix des antibiotiques se fait en fonction des :

- Critères bactériologiques : l'antibiotique doit être actif in vivo, sachant que le germe se trouve dans un milieu particulier (le lait)
- Critères économiques: les délais d'attente doivent être courts (BOUAZIZ, 2002)

**III.1.1. Les voies du traitement**

L'injection dans le canal du trayon d'une spécialité antibiotique réservée à cet usage est la base de traitement. Ces spécialités contiennent un antibiotique ou une association des antibiotiques, elles sont avant tous actives sur les bactéries Gram positif (Staphylocoques et Streptocoques) responsables de la majorité des infections. Un grand nombre de ces spécialités ont leur spectre d'activité élargi aux B-lactamine sont les plus utilisés (pénicilline, céphalosporine) seuls ou association (aminoside, colistine...), tétracycline sont également très utilisés (FAROULT, 2000).

Dans le cas de mammites chronique, on utilise une préparation d'antibiotique longue action (LA). Dans le cas d'une mammite aiguë, on utilise une préparation à action rapide (AR). (BOUAZIZ, 2002).

A coté de ce traitement de base et selon la gravité de chaque cas, un traitement par voie générale peut être indiqué, afin de diminuer le risque de septicémie (FARLOUT et al, 2004)

Il faut répéter les traite à la main pour éliminer les toxines et ses sécrétions.

On utilise aussi des pommades décongestionnantes souvent à la base d'iode pour diminuer l'inflammation du quartier lors de mammites aiguë ou suraiguë. (BOUAZIZ, 2002)

**III.1.2. Traitement des mammites subcliniques**

Elles doivent être traitées systématiquement au tarissement, cependant un traitement en lactation peut également être indiquée pour accélérer l'élimination des infections et réduire l'importance des pénalités cellulaires sur le prix de lait (FAROULT et SERYE, 2005). L'objectif du traitement au tarissement est de guérir les infections persistance de la

lactation précédente et d'assurer une protection contre les nouvelles infections qui s'établissent surtout au début de période sèche (FAROULT, 2005).

Les antibiotiques qui sont utilisés doivent être dirigés principalement contre les staphylocoques et les streptocoques. Il consiste à mettre des antibiotiques dans la mamelle à l'issue de la dernière traite de lactation (BOUAZIZ, 2002).

### **III.1.3.Risque de résidus dans le lait**

Généralement, les pics de concentration d'antibiotiques dans le lait suite aux traitements par voie générale sont inférieurs à ceux obtenus après traitement par voie intra mammaire, ainsi la quantité d'antibiotique susceptible de se retrouver dans le tank en cas d'erreur d'orientation du lait d'une vache en cours de traitement est en général moins importante pour un traitement administré par voie générale. Par ailleurs, les traitements qui ont les temps d'attente les plus longs comme par exemple la Spiramycine en injection intra musculaire font courir des risques accrus de résidus dans le lait (SERIEYS, 2004). La présence des inhibiteurs dans le lait peut ralentir ou bloquer les fermentations sur lesquelles reposent un certain nombre de fabrication, les antibiotiques et les sulfamides vétérinaires dominent car ils sont à l'origine de plus de trois quarts des accidents inhibiteurs. (BENDALI et ROUSSEL, 2008).

### **III.1.4.Causes d'échec de traitement**

Les traitements par voie générale semblent plus susceptibles de favoriser le développement d'antibioresistance que les traitements par voie intra mammaire. (SERIYES, 2004)

Les échecs sont fréquemment dus à une faible distribution de l'antibiotique dans le parenchyme enflammé de la mamelle. (GRANDMANGE et al, 2004).

Les germes Gram positif peuvent sécréter des pénicillase ou être phagocytés par des leucocytes et être ainsi protégés ou être sous la forme L (nue) insensible au traitement (BOUAZIZ, 2002).

## **III.2.PROPHYLAXIE**

Pour maîtriser les mammites dans les meilleures conditions économiques, il faut d'une part éliminer les infections en place mais aussi prévenir les nouvelles infections.

### **III.2.1.Elimination des infections**

Pour une élimination des infections mammaires, il convient de:

- détecter précocement les mammites cliniques à chaque traite par l'examen des premiers jets de lait dans un bol à fond noir et par palpation des quartiers en fin de traite.
- traiter immédiatement clinique depestées conformément aux prescriptions des vétérinaires.

-suivre les numérations cellulaires du troupeau ou de chaque vache communiquées par la laiterie ou le control laitier.

-attendre le tarissement pour traiter les mammites subcliniques grâce au traitement hors lactation.

-réformer les vaches incurables : les vaches présentent des mammites cliniques à répétition et les vaches infectées subcliniques non guéries par le traitement hors lactation (FAROULT, 2000)

### **III.2.2.Prévention des nouvelles infections**

Les mesures de prévention sont basées sur l'hygiène et s'intègre la technique d'élevage:

#### **III.2.2.1.Des mesures avant la traite**

- Mouiller et nettoyer les trayons avec lavettes individuelles ou par système douchette serviettes –papier ou encore pré trempage avec un produit réservés à cette usage (FAROULT, 2000), ce lavage à pour but de limité la contamination de la peau des trayons avant la pose des gobelets trayeurs. (BAREILLE et LEMARCHAND, 2004)

- Essuyer les trayons avec des serviettes de papier individuelle. (DUVAL, 1995)
- Tirer un peu de lait à la main avant la traite mécanique permet de prélever un haut compte microbien, on utilise une tasse filtre pour détecter le lait d'apparence anormale. (DUVAL, 1995)

#### **III.2.2.2.Des mesures pendant la traite**

- Technique de traite non traumatisante pour les trayons et non generatrice de phénomène de retours de lait (FAROULT, 2000)
- Décrochage automatique qui permet de limiter la surtraite et les glissements de manchons trayeurs en fin de traite. (BAREILLE et al., 2004).
- Il est important de traire deux fois par jour même les vaches qui produisent peu, plus le lait reste longtemps dans le pis plus les risques d'infection sont grands. (DUVAL, 1995).

#### **III.2.2.3.Des mesures après la traite**

- Désinfection des trayons après la traite elle a pour but de réduire la transmission des germes à réservoir mammaire le mode de désinfection est à choisir en fonction de la situation sanitaire des vaches et des mamelles, de la saison et des infrastructures de l'élevage (BAREILLE et LEMARCHAND, 2004)

#### **III.2.2.4.Nettoyage de l'équipement de traite**

- Pour la machine à traire, il faut veiller à son bon réglage par les contrôles annuels d'un expert.

- IL faut aussi veiller au bon état des faisceaux trayeurs et assurer un état de propreté extérieure correct, vérifier les dates de changements des manchons, l'état de la caoutchouterie et vérifier les connexions du tuyau long à lait sur le lactoduc.

- L'hygiène de traite va concerner notamment le trayeur qui doit avoir une tenue pour la traite et les mains lavées, la préparation des lavettes doit être conforme aux mesures d'hygiène et le matériel de traite doit être propre pour chaque traite. La désinfection du matériel et de la machine est indispensable après chaque traite. Ceci concerne aussi un nettoyage régulier de la salle de traite et de l'aire d'attente.

#### **III.2.2.5.L'hygiène et sécurité à l'intérieur de bâtiment**

- Une litière abondante évite les blessures au pis, limite l'exposition au plancher froid et humide et permet de limiter le contact du pis avec le fumier. On doit mettre un minimum de 3 kg de paille par jour par unité animale comme litière. (DUVAL ,1995).

- Il est mieux de mettre un peu de litière souvent que beaucoup peu souvent. La paille est le matériau préférable. L'ajout de chaux à la litière peut aider dans une étable où il y a un problème de mammites environnementale (DUVAL, 1995).

- Il est important d'éviter que les vaches se fassent des blessures au pis. On veillera à ce que les planchers ne soient pas glissants lorsque les vaches sortent de l'étable et qu'il y ait des tuyaux séparateurs entre les vaches. Il est bon de désinfecter l'étable deux fois l'an (DUVAL ,1995).

#### **III.2.2.6.Vaccination contre les mammites**

Ce vaccin inactivé comporte deux valences et revendique la prévention des infections mammaires à *E.coli* et *Staphylococcus aureus* et staphylocoques à coagulase négative,le calendrier vaccinal prévoit trois injections à 45 jours et 10 jours avant la date présumée du vêlage et 52 jours après celui ci , le vaccin n'ayant pas d'activité préventive vis -à- vis des infections à streptocoques donc son utilisation dans les élevages nécessitera une étape diagnostique préalable pour connaître la nature des infections mammaires du troupeau (FAROULT, 2009).



# LA PARTIE EXPERIMENTALE

Notre travail a pour but de:

- Diagnostiquer les mammites sub-cliniques.
- Déterminer les facteurs de risque des mammites.

### **I. MATERIEL**

Notre étude a porté sur un élevage de vaches laitières au niveau de la station de l'Institut Technique d'Elevages "ITELV", durant le mois de janvier 2010.

Les terres de la ferme sont situées dans la commune de Birtouta, sur l'axe de la route de Baba Ali (Alger). La superficie est de : SAT = 453.79 HA

SAU = 402.30 HA

Arboriculture = 32.53%

Constructions = 19.26%

Les bâtiments d'élevage des bovins sont rapportés dans le tableau 4.

**Tableau 4:** Présentation des bâtiments d'élevage bovin de l'ITELV

Bâtiments	Nombre de parc	Capacité
Etable VL (1)	4	100 à 120
Etable VL (2)	2	30 à 40
Etable JB	3	20 à 25 jeunes
		15 à 18 adultes
	19 box individuels	
	18 box individuels	
Nurseries	3 box collectifs	3 à 4 veaux / box
Salle de traite (1)	2 * 8 en épis	
Salle de traite (2)	2 * 4 en épis (non fonctionnelle)	
Salle de vêlage	1	5
Salle de soin	1	5

L effectif total des vaches laitières est de 73 têtes:48 Pie Noire, 14 Pie Rouge, 06 Brune d'alpes, 05 Brune d'atlas (race locale). L'effectif de vache laitière en production laitière est de 36 têtes. Notre étude a porté sur les vaches en période de lactation, soit un total de 35 têtes, ne présentant pas de signes cliniques de mammites. Une femelle présentait une mammite clinique sur les quatre quartiers est écartée de notre expérimentation et une autre femelle présentant une mammite clinique sur un seul quartier (postérieur gauche) a été prise en compte dans notre expérimentation on réalisant notre protocole expérimental uniquement sur les quartiers sains et le quartier malade a été occulté.

Le matériel utilisé pour la réalisation de notre test CMT est composé de:

- Un flacon testeur contenant du teepol.
- Deux cuvettes contenant quatre cavités dont le fond est gravé d'un trait indiquant la quantité de lait à tester (deux millilitres).
- Deux seringues.



**Figure 2** : Le test CMT

## **II. Méthodes**

Notre expérimentation est réalisée juste avant la traite de soir :

- On lave et on sèche les trayons
- On élimine les premiers jets de lait dans un récipient avant le test.
- On prélève de chaque quartier une quantité de lait dans les cavités correspondantes de la cuvette (figure 3).
- On déverse l'excédant de lait jusqu'à la graduation on inclinant le plateau test pour laisser écouler le lait jusqu'à ce que le marquage sur le fond des cavités soit complètement visible (figure 3).
- On ajoute à l'aide d'une seringue 2 ml de testeur dans chaque cavité. Ceci doit correspondre à la même quantité de lait restant dans les cavités (figure3).
- On mélange le contenu de la cuvette par mouvements rotatoires du plateau (figure3).



**Figure 3** : Procédure de la réalisation du test CMT

- Des modifications de consistance qui apparaissent (gélification/formation de grumeaux) permettent une déduction sur la teneur en cellules du lait (figure 4).
- On nettoie la cuvette par l'eau après chaque utilisation.



**Figure 4** : Interprétation des résultats du test CMT

La lecture de nos résultats a été faite à l'aide du tableau suivant :

Aspect	Résultat	Nombre total de cellules par ml	Interprétation
Aucun flocculat	–	<5 00 000	Pas d'infection subclinique
Flocculat léger persistant	+	500000 à 1000000	Infection subclinique légère
Flocculat épais adhérent	++	1000000 à 5000000	Infection subclinique nette
Gel épais "blanc d'oeuf"	+++	>5000000	Infection subclinique parfois clinique

On donne la notation suivante pour :

- un taux cellulaire inférieur à 5 00000 cellules par ml: la note 0
- un taux cellulaire entre 500000 et 1000000 cellules par ml: la note 1
- un taux cellulaire entre 1000000 et 5000000 cellules par ml: la note 2
- un taux cellulaire supérieur à 5000000 cellules par ml: la note 3



**RESULTATS**

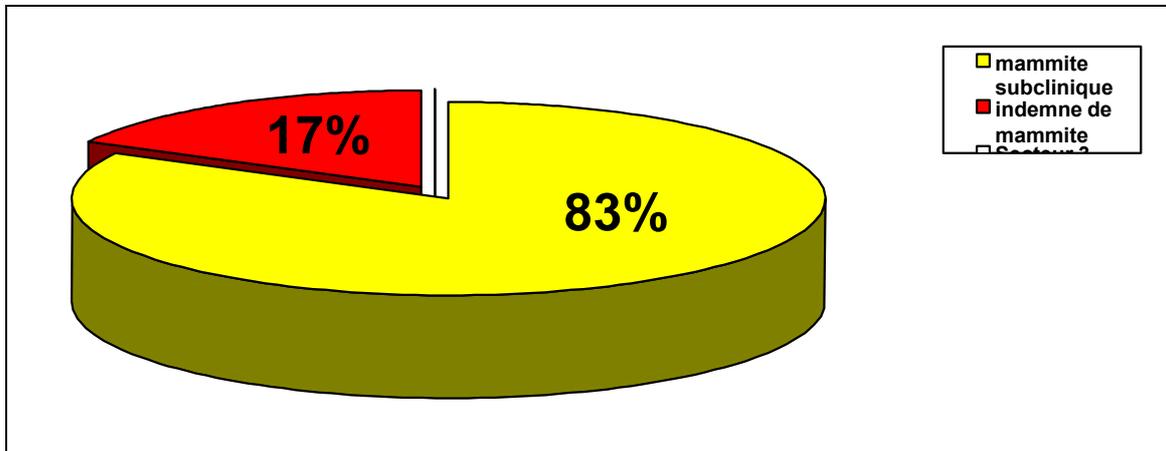
**&**

**DISCUSSIONS**

**III.2.RESULTATS ET DISCUSSION :**

**III.1.Statut sanitaire du troupeau:**

Après la réalisation du test CMT, on a enregistré un taux de 83% de mammites subcliniques et un taux de 17% de vaches indemne de mammites (Figure 5).



**Figure 5 :** répartition de pourcentage des vaches subcliniquement malades et saines.

Malgré que le troupeau apparaît cliniquement sain (94,44%), on observe un taux élevé d'atteinte de vaches de mammites subcliniques.

**III.2.Les résultats du test CMT sur les vaches subcliniquement atteintes :**

Après la réalisation du test sur les quatre quartiers, nous avons classé les femelles selon le degré de réponse au test CMT . Pour l'interprétation de nos résultats, nous avons pris la moyenne des comptages cellulaires des quatre quartiers (Tableau 5).

**Tableau 5:** répartition de pourcentage des vaches subcliniquement atteintes en fonction de la moyenne de comptage cellulaire.

Degré du résultat du test CMT	Le pourcentage des mammites subclinique
01	24.14%
02	51.72%
03	24.14%

Nous observons que le taux le plus élevé est enregistré par le deuxième degré ce qui correspond à un taux cellulaire entre 1000000 et 5000000 cellules par ml, ce taux est assez élevé correspondant à une infection subclinique nette.

### III.3. En fonction du numéro de lactation

En fonction du numéro de lactation, nous enregistrons que les femelles les plus atteintes sont les vaches en première et quatrième lactation (Tableau 6).

**Tableau 6** : répartition de pourcentage des vaches subcliniquement atteintes en fonction de numéro de lactation.

N° de L \ Degré réaction	1 <sup>ere</sup> L	2 <sup>eme</sup> L	3 <sup>eme</sup> L	4 <sup>eme</sup> L	5 <sup>eme</sup> L	8 <sup>eme</sup> L
01	17.24%	6.90%	00%	00%	00%	00%
02	13.79%	6.90%	3.45%	17.24%	10.34%	00%
03	00%	00%	3.45%	6.89%	10.34%	3.45%

L: Lactation

L'atteinte des femelles en première lactation peut être expliquée par le fait que ces femelles ont présentés des rétentions placentaires et des métrites ainsi que des œdèmes mammaires. En effet, selon HEINONEN (1989), les vaches qui ont une rétention placentaire ont plus souvent des mammites que celles qui n'ont pas. Souvent, les mammites qui apparaissent dans les deux mois qui suivent le vêlage sont associées à un utérus mal nettoyé. Les décharges de matières purulentes souillent la queue, l'arrière train de l'animal et le sol, ce qui favorise la contamination de l'environnement et par la suite du pis. De plus, selon BAREILLE (2003), l'œdème mammaire favorise l'apparition de mammite.

D'autre part, la fréquence d'une mammite subclinique est augmentée avec le nombre de lactation. Selon GUERIN et FAUBLEE (2007) l'augmentation est surtout observée jusqu'à la cinquième lactation. Les facteurs qui pourraient expliquer cette augmentation sont d'une part, la plus grande sensibilité des mamelles aux infections dues à l'augmentation du diamètre du canal du trayon entre la première et la quatrième lactation. D'autre part, selon BOUCHARD (2003), SERIEYS (1985) et BADINANT (1994), plusieurs facteurs interviennent dans l'augmentation de la fréquence des mammites tel que le relâchement des ligaments suspenseurs qui entraîne un défaut de conformation, des traumatismes cumulés au niveau des trayons et la répétition des infections au cours des lactations successives.

### III.4. En fonction de la production laitière :

Nous enregistrons le taux d'atteintes le plus élevé (20.69%) chez les vaches ayant une production laitière entre 350 l et 450 l (le tableau 7)

**Tableau 7 :** répartition de pourcentage des vaches subcliniquement atteintes en fonction de taux de production laitière.

Taux de production \ Degré réaction	<350 l	350 l- 450 l	450 l- 550 l	> 550 l
01	10.34%	10.34%	3.45%	00%
02	17.24%	20.69%	6.90%	6.90%
03	00%	3.45%	17.24%	3.45%

Selon BARILLE et al. (2004), les vaches à forte production ont plus de mammites cliniques et de fortes élévations de concentrations du lait en cellules somatiques, ce qui ne correspond pas à notre résultat. En effet, plusieurs travaux (HANZAN, 2004 et SERIEYS, 1985) rapportent que l'atteinte ne dépend pas du taux de production laitière.

### III.5. En fonction de la race :

Nous observons que la Pie Noir présente le taux le plus élevé des mammites subcliniques (tableau 8)

**Tableau 8:** répartition de pourcentage des vaches subcliniquement atteintes en fonction de la race

La race \ Degré réaction	Pie Noir	Pie Rouge	Brune d'alpes
01	20.69%	3.45%	00%
02	31.03%	13.79%	6.90%
03	20.69%	00%	3.45%

Les résultats qu'on a trouvés corroborent avec l'étude réalisée par CHOUALHI et al. (2006). Par contre HANZAN, (2004) rapporte que les Pie Rouges ont un taux cellulaire plus élevé que les Pie Noir.

Les différents chercheurs rapportent que l'influence des facteurs génétiques est négligeable par rapport à ceux exercé par d'autres facteurs, Il existe sur le plan individuel un degré de sensibilité ou de résistance variable aux infections.

En effet, lors de notre expérimentation nous avons observé qu'au moment de la traite du soir, les conditions de préparation des femelles n'étaient pas dans les normes.

Les trayeurs lavent en totalité le pis avec un jet d'eau assez puissant sans sécher systématiquement toute les femelles. De plus une seule serviette servait à sécher le pis de femelles. De plus, nous avons constaté qu'aucun désinfectant n'est utilisé ni avant ni après la traite. Et, les manchons de la machine à traire étaient usée, non remplacé par de nouveaux manchons. Tous ces facteurs sont des facteurs importants pour l'installation d'une mammite.

### **III.6. En fonction de stade de lactation:**

Le taux plus élevé est enregistré entre le premier et troisième mois de lactation (tableau 9)

**Tableau 9:** répartition de pourcentage des vaches subcliniquement atteintes en fonction de stade de lactation

Les mois / Degré réaction	1 <sup>er</sup> mois – 3 <sup>eme</sup> mois	4 <sup>eme</sup> mois-6 <sup>eme</sup> mois	7 <sup>eme</sup> mois-10 <sup>eme</sup> mois
01	6.90%	13.79%	3.45%
02	37.93%	10.34%	3.45%
03	20.69%	3.45%	00%

Ce taux est expliqué par le fait que la pluparts des nouvelles infections ont lieu durant les trois premiers mois de lactation selon BRADLEY, (2004).

On observe aussi que la fréquence des mammites subcliniques est diminuée entre le quatrième et le sixième mois de lactation, ceci est expliqué par un phénomène de dilution du nombre des cellules dans un volume de lait plus ou moins grand.

#### **IV. CONCLUSION**

Notre travail a pour objectif de diagnostiquer les mammites subcliniques des vaches laitières de l'exploitation de l'ITELV et de déterminer les facteurs favorisants.

Bien que l'élevage apparaît sain de toute mammite, la réalisation du test CMT a permis de dépister 83% de mammite subclinique. Ceci démontre tout l'intérêt et l'importance de l'utilisation de ce test pour le bon suivi des vaches laitières.

Parmi les facteurs prédisposant aux mammites subcliniques nous avons constaté :

- ❖ Que l'association des troubles métaboliques tels que: rétention placentaire et métrite augmente les risques de mammite subclinique.
- ❖ Les femelles en premier et quatrième rang de lactation ont présenté un taux d'atteinte le plus élevé .
- ❖ Les femelles entre le premier et le troisième mois de lactation sont les plus sensibles aux infections mammaires.
- ❖ De plus, nous avons observé que les facteurs pouvant contribuer aux mammites subcliniques sont la mauvaise préparation des femelles à la traite et la technique de traite.

Pour cela, nous recommandons :

- ❖ De faire un dépistage systématique des mammites subcliniques.
- ❖ Une formation des trayeurs pour une meilleure conduite de traite de vaches.
- ❖ Respect des mesures d'hygiènes.

# REFERENCES

### *Les références bibliographiques*

- BAREILLE Nathalie** et **LEMARCHAND Frédéric, 2004**: la désinfection des trayons avant et après la traite : comment choisir les méthodes et les produits? Bulletin des GTV N°: 24 Mars:Avril-2004-377/383.p 27
  
- BAREILLE .N, FOURICHON.Ch, BEAUDEAU.F et SEEGRES.H, 2004**: les facteurs de risque de mammites, bulletin des GTV- N° 24 Mars/Avril-2004-385/389.p 29, 30, 32, 33.
  
- BENDALI Fatah** et **ROUSSEL Philippe, 2008** : le potentiel inhibiteur du lait et de ses résidus. Bulletin : le point vétérinaire/décembre 2008/ N° 291.p 33
  
- BENDALI Fatah** et **ROUSSEL Philippe, 2008** : les maladies des bovins, 4 ème Edition France Agricole, p 525
  
- BOSQUET Gérard, 2009** : les mammites cliniques et subcliniques se méfier aussi des germes rares, bulletin l'éleveur laitier Avril 2009, N°:168.p 52
  
- BOUAZIZ Omar ,2002** : pathologie de la mamelle. Université montouri Constantine faculté de science département des sciences vétérinaires. p 3, 29, 30, 31, 32 ,38 ,39.
- CRAPLET.C et.THIBIER.M, 1973** : la vache laitière tome 5, vigot frère. p 654, 655 ,656.
  
- DUVAL Jean, 1995**: soigner la mammite sans antibiotiques.Ecological Agriculture Projects, McGill University (Macdonald Campus), Canada
  
- FAROULT Bertrand, 2009** : un vaccin contre les mammites, Bulletin des GTV- N° 49 juin 2009.
  
- FAROULT.B, 2000** : les maladies des bovins. Edition France agricole, 3 ème Edition
  
- GOBY.L, BORINGHER et INGELHEIM, 1992**: Milking and Lactation, Insight Books, Huntington.le Réseau canadien de recherche sur la mammite bovine, p.355, 368.
  
- GOURREAU. J.M, 1995** : Accidents et maladies du trayon, Edition France Agricole.

**-GRANDMANGE .E, RAGUET.Y, NIVELLE .A, SALAT .O et LEPOUTRE.D, 2004:** traitement des mammites cliniques aiguës colibacillaires de la vache laitière, Bulletin des GTV N°:24 Mars / Avril -2004-405/410.p 49, 54.

**-GUERIN Pierre et GUERIN-FAUBLEE Véronique, 2007 :** les mammites de la vache laitière. p 2,21, 42, 46,47.

**-GUSTAV.R, HABI.H et MULT.C, 1977:examen** clinique des bovins 1<sup>er</sup> Edition française.p 412,414

**-HANZAN.Ch, 2004 :** propédeutique de la glande mammaire,  
[http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200304/R21\\_Propedmammaire\\_sympt\\_diagnostic\\_2004.pdf](http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200304/R21_Propedmammaire_sympt_diagnostic_2004.pdf)

**-HANZAN.Ch, 2009 :** propédeutique de la glande mammaire,  
[http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200809/R21\\_Propedmammaire\\_sympt\\_diagnostic\\_2009.pdf](http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200809/R21_Propedmammaire_sympt_diagnostic_2009.pdf)

**-LEBRET .P, BERTHELOT. X et PETIT. C, 1987 :** Les infections mammaires de la vache laitière. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, p192.

**-LE PAGE Philippe, BAREILLE Nathalie et GOUNOT Gael, 2009:** Relation entre alimentation et mammité : que sait-ON, que faut-il en penser ? (Premier partie) bulletin des GTV- N° 51 OCTOBRE 2009.p 65.

**-MEBARKI.M, 2007:** contribution à l'étude des mammites mycosiques dans quelques élevages bovins laitiers de la région d'Alger.p 105

**-POUTREL Bernard, 2009 :** diagnostic des mammites par PCR, rapide mais coûteux et parfois trop sensible. Bulletin GTV N°:49 juin 200. p 10

**-SERIEYS Francis, 2004:** antibiothérapie des infections mammaires: quelle (s) voie (s) de traitement? Bulletin des GTV N° 24 Mars/ Avril-2004-397/ 402 .p 45

**-THIBERT Bernard, 1996:** De la mamelle aux mammites.A la pointe de l'élevage bovin.

**ANNEXE**

1/Tableaux des informations et des résultats de CMT en détail pour les 35 vaches :

N° de vache	L'age (ans)	La race	N° de lactation (rang)	Stade de lactation (mois)	Taux de production (Mois janvier) L	BCS	La note de propreté	La forme de mamelle et trayon	Résultat de CMT		L'état sanitaire	
									AD PD	AG PG	maladie	traitement
22087	7	Pie rouge	4	9	300	3	1	-	++	++	5/4/09 mammite Clinique	ATB (intra mammaire)
									++	++	13/4/09 métrite	ATB+AINS
26027	4	Pie rouge	1	8	291.4	3	2	-	-	-		
									-	-		
27002	3	Pie noire	1	8	269	3	1	-	-	++	19/5/09 dermatite Interdigité PD	Clamoxyl <sup>ND</sup> + TRT local
									+	+		
27014	3	Pie noire	1	5	381.5	2,5	1	Trayon sur-nemuraire PG	+	+	01/8/09 endométrite 1 <sup>er</sup> degré	Oblets
									++	-		
6443	8	Pie rouge	5	5	440	3	2	-	++	++	11/8/09 panaris AD	Clamoxyl <sup>ND</sup> + TRT local
									++	++	25/10/09 panaris AD	+ TRT local Clamoxyl <sup>ND</sup>



N° de vache	L'age (ans)	La race	N° de lactation (rang)	Stade de lactation (mois)	Taux de production (mois janvier) L	BCS	La note de propreté	La forme de mamelle et trayon	Résultat de CMT		L'état sanitaire	
									AD PD	AG PG	maladie	traitement
27011	3,5	Pie noire	1	6	265	2,5	1	-	++	++		
									++	++		
27010	3	Pie noire	1	6	230	3	1	-	+	++	2/08/09 RP	Oblets
									-	+	09/8/09 métrite	ATB+AINS
25016	5	Pie noire	2	5	381.5	2	1	-	+	+	16/8/09 dermatite Interdigité AG	Clamoxyl <sup>ND</sup> + TRT local
									+	+		
27016	3	Pie noire	1	5	382.5	2,5	1	-	++	+	18/8/09 oedeme mammaire	ATB+ AINS
									+	-		
3831	7	Pie noire	4	5	453	2	1	-	+++	+++	24/8/09 RP	Oblets
									+++	+++	02/9/09 métrite	ATB + AINS

N° de vache	L'age (ans)	La race	N° de lactation (rang)	Stade de lactation (mois)	Taux de production (mois janvier) L	BCS	La note de propreté	La forme de mamelle et trayon	Résultat de CMT		L'état sanitaire	
									AD PD	AG PG	maladie	traitement
27015	3	Pie noire	1	4	294.5	2,5	2	-	++	++		
									+	+++		
27009	3	Pie noire	1	3	330	2	3	Mamelles déformés Trayon PD rouge	++	++	1 4/9/09 oedeme mammaire	AINS
									++	++		
26024	4	Brune d'alpes	1	3	263	3	2	-	-	-		
									-	-		
3338	8	Pie rouge	5	2	341.5	2,5	1	-	-	-		
									-	-		
26002	4	Pie rouge	1	2	342.5	2,5	2	-	-	-		
									-	-		

N° de vache	L'age (ans)	La race	N° de lactation (rang)	Stade de lactation (mois)	Taux de production (mois janvier) L	BCS	La note de propreté	La forme de mamelle et trayon	Résultat de CMT		L'état sanitaire	
									AD PD	AG PG	maladie	traitement
26004	4	Pie rouge	1	3	346	2,5	1	-	++	+++		
									+	++		
25018	5	Pie noire	2	3	319.5	2,5	1	-	-	-		
									-	-		
99006	10	Pie noire	8	2	519	2,5	1	-	+++	+++	28/10/09 endométrite 1ere degré	Oblets
									+++	+++		
2635	8	Pie noire	5	2	549.5	2	1	-	+++	+++	30/10/09 métrite	ATB + AINS
									+++	+++		
25001	5	Pie noire	2	2	493	2,5	1	Trayon rouge AG	++	+++		
									+	++		

N° de vache	L'age (ans)	La race	N° de lactation (rang)	Stade de lactation (mois)	Taux de production	BCS	La note de propreté	La forme de mamelle et trayon	Résultat de CMT		L'état sanitaire	
									AD PD	AG PG	maladie	traitement
8635	8	Pie noire	5	3	559	2,5	1	-	++	++	Dystocie + hémorragie	AINS
									++	++		
4759	7	Pie rouge	4	3	493	3	1	Mamelles déformées	/	++	25/11/09 métrite	ATB+AINS
									++	+++		
9303	7	Brune d'alpes	4	3	359	3	1	-	+++	+++	30/11/09 métrite	ATB+AINS
									+++	+++		
1354	6	Pie rouge	3	2	406	3,5	2	Mamelles déformées 4 trayons rouges	++	++	01/12/09 endométrite 1 <sup>er</sup> degré	Oblets
									++	++		
2263	8	Pie noire	5	2	471	2	2	-	+++	+++		
									+++	+++		

N° de vache	L'age (ans)	La race	N° de lactation (rang)	Stade de lactation (mois)	Taux de production (mois janvier) L	BCS	La note de propreté	La forme de mamelle et trayon	Résultat de CMT		L'état sanitaire	
									AD PD	AG PG	maladie	traitement
3164	8	Pie noire	5	2	393.5	2	2	4 trayons rouges	++	++		
									++	++		
25022	5	Pie noire	2	2	445.5	2,5	1	-	++	+++	05/01/10 métrite	Oblets
									+	++		
27018	3	Pie noire	1	2	345	2,5	1	-	+	+	06/12/09 RP	Oblets
									+	+		
26005	4	Pie rouge	1	2	451	3	1	-	+	+		
									+	+		
24003	6	Pie noire	3	2	601.5	3	1	-	+++	+++	12/12/09 oedeme mammaire	ATB Intra mammaire
									+++	+++		

N° de vache	L'age (ans)	La race	N° de lactation (rang)	Stade de lactation (mois)	Taux de production (mois janvier) L	BCS	La note de propreté	La forme de mamelle et trayon	Résultat de CMT		L'état sanitaire	
									AD PD	AG PG	maladie	traitement
7735	8	Pie noire	5	1	237	2	1	Mamelles déformées	-	-	dystocie	Oblets
									-	-		
2954	7	Pie noire	4	1	616	2,5	2	-	++	++		
									+	+++		
8710	7	Brune d'alpes	4	1	426	3	1	-	++	+++		
									+++	-		
9478	8	Pie noire	5	1	529.5	2,5	3	4 trayons rouges	+++	+++		
									+++	+++		
2283	7	Pie noire	4	1	368.5	3	3	-	++	++		
									++	++		

## RESUME:

Les mammites sont des pathologies les plus fréquentes en élevage laitier. Ces affections entraînent des pertes économiques considérables en quantité et en qualité de lait. C'est pour cela on a réalisé cette étude qui a pour but de diagnostiquer les mammites subcliniques et déterminer les facteurs favorisants.

Les mammites subcliniques ont été dépister à 83% et les facteurs qui prédisposant sont : le rang de lactation, le stade de lactation, des rétentions placentaires, des métrites et la mauvaise préparation des femelles à la traite .

**Mots clé :** Vache, Mammite subclinique, CMT, facteurs de risque.

## SUMMARY:

Mastitis is the most frequent diseases in dairy herds. These diseases cause considerable economic losses in quantity and quality of milk. That's why we conducted this study aims to diagnose subclinical mastitis and to identify predisposing factors .

The subclinical mastitis detection was 83% and predisposing factors: the parity, stage of lactation of retained placenta, metritis and poor preparation of female trafficking.

**Keywords:** Cow, mastitis subclinical, CMT, Conduct livestock

## ملخص

التهاب الضرع هي الأمراض الأكثر شيوعا في مزارع إنتاج الألبان. هذه الأمراض تسبب خسائر اقتصادية كبيرة في كمية ونوعية الحليب. لهذا السبب نحن أجرينا هذه الدراسة تهدف الى تشخيص التهاب الضرع تحت الإكلينيكي، وتحديد العوامل المؤهلة

وكان الكشف عن التهاب الضرع تحت الإكلينيكي 83٪ والعوامل المؤهلة: التماثل ومرحلة الرضاعة، الاحتفاظ المشددة، مريض التهابات الرحم.

**كلمات البحث:** البقر، التهاب الضرع تحت الإكلينيكي، السلوك الحيواني