



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**Validation d'une méthode de dépistage (CMT) dans la région de  
Blida**

Présenté par

**BOUMAIZA OUSSAMA & ZEROUALI ISMAIL HAMZA**

**Devant le jury :**

<b>Président(e) :</b> YAHIMI Abdelkarim	MCB	ISV.Blida
<b>Examineur :</b> BENZERGA Abdelkader	Inspecteur Vétérinaire Principal	DSA Blida
<b>Promoteur :</b> KEBBAL Seddik	MCB	ISV.Blida

**Année Universitaire : 2016-2017**

## Chapitre I: Etiologie

### I. Les mammites

La mammite clinique se définit comme une glande mammaire ayant des sécrétions lactées modifiés (présence de grumeaux ; changement de couleur. etc.) et plus au moins les signes cardinaux de l'inflammation (rougeur , douleur , chaleur ; enflure) elle sera considéré comme suraiguës a aigue lors de modification soudaines, et chronique lorsque la situation et récurrente ou continue ,elle peut être causées par plusieurs agents , bactérien , virale , et même traumatique de récente publication on diagnostiquées des germes inhabituels tels que des algues ; "Prothotecaspp" et des levures "Candida Spp" "Léonard THERON1 , P. PLUVINAGE2 , F. SERIEYS3 , Ch. HANZEN 2010'

#### I.1 Etiologie :

On a pour habitude de classer les différents germes responsables de mammites en deux groupes, les pathogènes majeurs et les pathogènes mineurs. Cette distinction a été faite selon des critères de prévalence et d'importance de l'infection sur l'économie de l'élevage.

Les mammites causés par les bactéries Gram négative engendrent une perte de lait 2 à 3 fois plus importante qu'une mammite a Gram positive, selon une étude réalise par l'université de Cornel " Paul baillargeon ; santé animale Pfizer 2011''.

Plusieurs d'entre elles constituent la flore bactérienne normale et en dénombre plus de 200 espèces pouvant causant une mammite "Petra winter 2010'' ; paris lequel cinq espèce prédomines :

1-Staphylocoque doré (S.aureus)

2-Streptocoques (St.agalactiae, Dysgalactiae et Uberis)

3-les colibacilles (Escherichia Coli)

##### I.1.1 Les staphylocoques :

Staphylococcus aureus (hémolitique et coagulase +) produit des exotoxines (hémolysines, leucocidines) et des enzymes (coagulase, hyaluronidase, DNase, B lactamases, staphylokinases, phosphatases, nucléases, lipases). Certaines hémolysines (alpha-toxine) sont particulièrement toxiques car elles provoquent une vasoconstriction entraînant une gangrène par ischémie (mammitte gangréneuse). Les leucocidines, enfin, diminuent l'action des polynucléaires et parfois les tuent. Les staphylocoques qui ont été phagocytés ne sont parfois pas lysés, et restent à l'abri de l'action d'antibiotiques ne diffusant pas au milieu intracellulaire. La coagulase, en provoquant la coagulation du plasma, permet la formation d'une enveloppe de fibrine qui isole les lésions staphylococciques, entrave l'action des défenses de l'organisme et la diffusion des antibiotiques. Certains enzymes (hyaluronidase, DNase) favorisent l'extension de l'infection tandis que d'autres (B lactamases) empêchent l'action de certains antibiotiques. D'autres encore produisent une pénicillinase. Certaines souches de Staphylocoque ont par ailleurs la propriété de s'encapsuler s'opposant ainsi à la phagocytose et à l'activité du complément. « Richard Eicher;Barbara Lutz; Luc Gerber;MarcKirchhofer » 2005.

### I.1.2 Les streptocoques :

Streptocoques agalactie et le micro-organisme le plus souvent responsable des mammites sub-clinique ; mais provoque rarement les mammites aiguës (Wattiaux ; 1996).

Pour Streptocoques Dysgalactiae on rapporte qu'ils sont souvent contagieux et peuvent évoluer vers la chronicité ; et pour les S.uberis l'infection est fréquemment reconnues contagieuses et on note que les infections chronique augmentent le risque de transmission "Daniel Scholl 2006".

### I.1.3 Les Entérobactéries :

Escherichia coli, Klebsielle spp, Enterobacteraerogenes provoquent le plus souvent la forme suraigüe ; a déclenchement immédiat ; occasionnant d'innombrables pertes économiques. Avec une prédominance pour E. coli qui aurait des conséquences désastreuses sur les vaches, surtout pour les vaches souffrant d'acétonémie "ANN GODKIN ,2000" et pour Klebsiella elle représente une prévalence de 5% des isollements inhabituels, 2,5% des isollements en Belgique (ARSIA, 2008 ; MCC, 2009).

Tableau 01 : relation entre sévérité, durée et origine des infections mammaire (d'après le Roux Y ; 1999)

Micro-organisme	caractères de l'infection		
	Fréquence	Persistance	Sévérité
Réservoir			
Staphylococcus aureus mamelle	+++	+++	+
Streptococcus : mamelle Agalactie ; Dysgalactiae	+++	++	++
Streptococcus Ubéris Environnement	+++	++	++
Colibacilles Environnement	++	+	+++

## I.2 Symptomatologie :

Classiquement, on distingue trois types de symptômes :

**I.2.1 Les symptômes généraux ;** qui sont des modifications plus ou moins importantes de l'état général telles que la perte de l'appétit ; l'absence de rumination ou l'hyperthermie.

**I.2.2 Les symptômes locaux** ; qui s'observent au niveau du pis et se traduisent par les signes classique de l'inflammation (rougeur, douleur, chaleur, tuméfaction).

**I.2.3 Les symptômes fonctionnels** traduisant l'atteinte de la fonction de sécrétions et se manifeste par des modifications macroscopique de la quantité et de la qualité du lait ( Vestweber 1994 ).

### **I.3 Classification des mammites en fonction de l'évolution de l'affection :**

On définit les différents types de mammites comme suit :

- Subclinique
- Clinique : Suraiguë, Aigue ; Subaiguë ; Chronique
- Chronique
- Non spécifique

#### **I.3.1 La mammite Subcliniques :**

C'est la forme la plus fréquente des infections mammaire. Dans une exploitation laitière elle représente 40% des atteintes (Philpot-Nickerson, 2000) ; la fréquence d'infection varie selon l'espèce bactérienne et le troupeau (Simon Dufour 2008). Elle ne présente aucun signe clinique. L'état général de l'animal est parfaitement normal, la mamelle est cliniquement saine et le lait ne présente aucune modification macroscopique. Par contre l'examen cytologique du lait met en évident une augmentation parfois considérable du nombre de polynucléaires. De même , son analyse biochimique révèle la présence de modifications parfois très importantes de la composition du lait (hanzen ,2000). En plus , on constate une baisse de de la production laitière de 10 à 25% (Wilson et al , 1997 ).ceci avec une persistance dans la réduction et une diminution considérable en quantité de lait par lactation ( Buczinski et Col 2010).

Lors d'une mammite sub-clinique, la vache possède une résistance naturelle qui limite la dissémination des bactéries dans le pis .sous l'effet d'un stress, cette résistance diminue.

Ce type de mammite résulte de l'évolution de foyers infectieux au sein du parenchyme, créés par des germes que l'organisme n'arrive pas à éliminer. Elle peut évoluer sur plusieurs lactations et aboutir à une fibrose plus ou moins importante des quartiers atteints (Hanzen 2000).

#### **I.3.2 La mammite Clinique :**

La mammite clinique se définit comme une glande mammaire ayant des sécrétions lactés modifiés (présence de grumeaux ; changement de couleur. etc.)et plus au moins les signes cardinaux de l'inflammation (rougeur , douleur , chaleur ; enflure).lorsque la mammite cause des signes clinique en dehors de la glande mammaire ; (déshydratation , fièvre , baisse d'appétit , abattement ,etc.) ; cette condition est considéré comme une mammite est aigue ou suraiguë , sévère et toxique ( Erskine 2004).

Selon l'intensité et la rapidité d'apparition des symptômes ; on distingue dans cette forme :

- le type suraigu.
- le type aigu.
- le type subaigu.

### **I.3.2.1 Le type suraigu :**

Type d'inflammation du pis accompagnée de signes systémiques incluant la dépression, un pouls rapide, la déshydratation ; tachypnée; tachycardie et la diarrhée ; hyperthermie/hypothermie (état de choc )

L'état général de l'animal est souvent très affecté et on peut noter un abattement de la fièvre. ; Muqueuse congestive ; capillaire de la scléreuse dilatés ; la mamelle est extrêmement congestionnée ; douloureuse, chaude et volumineuse. La sécrétion lactée est soit interrompue, soit très modifiée et présente un aspect séreux, aqueux ou hémorragique (Lopez-Benavides 2007) ; elle est rare mais occasionnent souvent la perte de l'animal (Bradley, al 2007)

Elle peut revêtir deux formes caractéristiques :

Forme paraplégique , car pouvant entraîner le décubitus de l'animal . Elle est le plus souvent due à des coliformes et se caractérise par un état de choc.

Forme gangréneuse : se caractérisant par une nécrose rapide du quartier atteint par le fait d'une thrombose des vaisseaux de la mamelle entraînant des zone ischémique ; après l'installation de la gangrène ,la mamelle se refroidit , flétrit , un sillon disjoncteur devient visible , séparant les tissus vivants des tissus nécrosés , le lait ressemble à une sécrétion aqueuse , a sére-hémorragique .

A l'examen histologique. Le parenchyme lui aussi est rouge , les galactophores sont obstrués par de la fibrine et des débris

Elle est le plus souvent du *Staphylococcus aureus* et même *E. coli* ou a parfois à des anaérobies tels le genre *Clostridium*.

### **I.3.2.2 Le type aigu :**

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 (Simon Dufour 2010), mais peut dans certains cas (Mammite à *Nocardia*), 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 *Hydrotaea 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.

**I.3.2.3 Le type subaigu :**

La mammite subaiguë est une inflammation bénigne de la mamelle qui ne se manifeste que par des altérations de la sécrétion lactée. Elle est caractérisée par la présence de flocons et de grumeaux dans le lait des premiers jets. Le produit de sécrétion apparaît plus ou moins visqueux (Neuder et al, 2002).

**I.3.3 La mammite chronique :**

C'est une inflammation modérée mais persistante de la glande mammaire, 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 la vache n'est pas affecté, les signes locaux sont extrêmes discrets et se traduisant par la présence, dans le parenchyme mammaire de zones fibreuses de taille et de localisation variable, palpable après la traite, le lait présente de façon plus au moins régulière, des grumeaux dans les premiers jets. Petit à petit, la sécrétion diminue, le quartier s'indure et finit par se tarir complètement (atrophie du quartier). On note souvent au cours de l'évolution de cette mammite, l'apparition d'épisodes cliniques plus au moins intense se traduisant par une mammite subaiguë. Cette évolution chronique est la forme la plus caractéristique de l'infection due aux Staphylocoques ou aux Streptocoques (Hanzen 2000).

**I.3.4 Infection Latentes :**

Elle est caractérisée par la présence de germes pathogènes dans le lait malgré une numération cellulaire normale (Marie-Noëlle, Issautier 2010).

**I.3.5 Les mammites non spécifiques :**

Ce type de mammite se présente lorsqu'aucun germe pathogène n'est isolé et identifié ( Bogra 1999 ).

## **Chapitre II : Diagnostic des mammites**

Le diagnostic des mammites clinique et subclinique repose sur la mise en évidence :

1. des symptômes caractéristique de l'infection de la mamelle.
2. des conséquences cellulaire (Modification cytologique), chimique, et finalement bactériologique de l'état inflammatoire de la mamelle.

### **II.1. Diagnostique des mammites cliniques :**

Ce diagnostic repose sur la mise en évidence des symptômes caractéristiques de l'inflammation de la mamelle :

Généraux (1)

Locaux (2)

Fonctionnels (3)

Il n'est pas inutile de rappeler le rôle essentiel joué par l'éleveur dans le diagnostic précoce des mammites. En effet, l'éleveur dispose pour ce faire de différent moyen qu'il lui faut intégrer a sa méthode de traite, en l'occurrence, l'examen des premiers jets, l'identification d'un changement du comportement de l'animal et la palpation lors de la préparation de la glande mammaire avant la traite d'une modification de la consistance d'un quartier.

#### **II.1.1 Les symptômes généraux :**

Les signes généraux sont présents lors de mammites aiguës et surtout suraiguës. Ils sont d'intensité variable et vont de la simple baisse d'appétit, avec ou sans fièvre, à la prostration complétée, voire au coma par intoxication (due à l'exotoxine staphylococcique ou à l'endotoxine colibacillaire) et parfois à la mort. En présence d'une femelle en état d'intoxication, il est nécessaire de réaliser un examen général de l'animal qui permettra de différencier une mammité suraiguë (paraplégique ou gangréneuse) d'un coma vitulaire par exemple (Nicol 1994)

#### **II.1.2 Les symptômes locaux :**

Les signes seront mis en évidence par l'inspection et la palpation du pis et des trayons.

##### **II.1.2.1 L'inspection :**

Elle commence à distance en examinant l'attitude et la démarche, de la vache qui peut être modifiés si la mamelle est douloureuse. Puis on apprécie la couleur et le volume de la glande, le volume relatif des différents quartiers et l'existence d'éventuelles déformations ou asymétries. Enfin, on doit examiner les trayons et leurs orifices :

- La couleur de la peau de la mamelle est généralement rose. Lors d'inflammation, elle peut devenir rouge. dans le cas de mammité gangréneuse, elle devient violacée à noir, puis se forme un sillon disjoncteur limitant la partie nécrosée.

- On peut observer la présence de déformations (nodule, abcès) et de lésion du tégument (plaie, gerçures, crevasses, papillomes, lésion diverses des trayons) et de son orifice (éversion, microhémorragie).

### **Le volume de la mamelle varie physiologiquement au cours du cycle de lactation :**

-Enfin de gestation, le volume de la mamelle augmente pour être maximum à la mise bas (parfois œdème important).

- Au tarissement, le volume de la glande diminue fortement. Bien que ces modifications soient parfaitement symétriques, les quartiers avant sont parfois plus petits que le quartier arrière.

En cas d'inflammation aiguë, le volume de la glande mammaire peut augmenter considérablement (5fois plus lors de tuberculose ou de nocardiose mammaire). Dans les cas de sclérose consécutive à une inflammation chronique, le volume du quartier atteint peut diminuer. L'asymétrie est alors facilement visible (Kelly W R, 1971, Rosenberger G, 1979)

### **II.1.2.2 La palpation :**

La palpation permet de mettre en évidence :

Des modifications de consistance du trayon et de la glande.

Une douleur vive lors d'inflammation aiguë, alors que les inflammations chroniques ne sont pas accompagnées de modification de la sensibilité.

Au niveau du canal et du sinus du trayon, on notera la présence d'induration et de nodules. La perméabilité doit être vérifiée car elle est :

-augmenté lors de lésion du sphincter ou de fistule, diminué (traite difficile ou impossible) lors d'atrésie du canal et d'obstruction par des calculs, des papillomes ou des décollements de la muqueuse.

La consistance de la glande varie, selon :

Le moment de la journée (tendue avant la traite, souple et élastique après la traite)

Le stade de lactation (la glande tarie est généralement plus souple).

Cependant, la consistance est augmentée lors d'inflammation et un quartier peut être uniformément plus dur que la normal (pis noueux), ou bien présenter des nodules indurés ou des abcès. Certains signes locaux sont assez caractéristique d'une infection : gangrène (mammites staphylococcique suraiguë) , quartier très enflammé associé à une agalaxie réflexe du reste de la glande ( mammites à entérobactéries ) , nombreux abcès contenant un pus caséux , verdâtre nauséabond mammites à corynebactéries ( Bonnucci 1999 ).



### **II.1.3 Les symptômes fonctionnels :**

Bien souvent, lorsque l'inflammation est modérée, les signes généraux et locaux sont absents et seuls sont présent les signes fonctionnels, c'est-à-dire les modifications macroscopique visibles dans le lait. Ces modifications concernant l'aspect, la coloration et l'homogénéité du lait (buczinski 2009).

#### **II.1.3.1 Le teste du bol de traite ou du filtre :**

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

Le récipient peut être muni d'un filtre (petit tamis, passoire a thé...) qui facilite la mise en évidence des grumeaux, signe d'une inflammation et de passage dans le lait de facteur de coagulation. En cas de traite mécanique, la recherche de grumeaux peut être facilité par la mise en place sur les tuyaux a lait de détecteur constitué d'un filtre amovible (Rosenberger G ; 1979).

#### **II.1.3.2 Le test d'homogénéité :**

Il suffit de recueillir quelque jet de lait dans récipient en verre (tube à essai, flacon a prélèvement), de laisser reposer quelques minutes ; puis d'observer l'aspect, l'homogénéité et la coloration du produit ; On peut mettre en évidence un lait de couleur rougeâtre contenant des caillots sanguins lors d'hémolactation ou de mammites dues à des germes producteurs d'hémolysine. Lors de mammite a entérobactéries, le produit de sécrétion ressemble à l'urine (ou de la bière) dans laquelle flotteraient quelques grumeaux .Parfois, c'est un pus crémeux, verdâtre et nauséabond qui est recueilli, lors de mammites a corynebactéries. Enfin, on peut ne trouver qu'un lait aqueux sans modifications particulières (Rosenberger G, 1979).

## **II.2 dépistage des mammites subclinique :**

Le diagnostic des mammites subcliniques repose d'une manière générale sur la mise en évidence des conséquences cellulaires (modification cytologiques), chimique, et finalement bactériologique de l'état inflammatoire de la mamelle (Nielen et al, 1992). Les mammites subclinique provoquent un endommagement du tissu épithélial sécréteur qui compromet les caractéristiques de la composition des laits qui se résument a :

- La réduction de la teneur en lactose.
- La dégradation des protéines et en particulier des caséines.
- L'augmentation de la teneur en chlorures

Il est basé sur (Simon Dufour 2008) :

- Le dénombrement des cellules somatiques dans le lait
- La recherche de modifications physico-chimique du lait
- L'analyse bactériologique

En raison, d'une part, du temps nécessaire à leur réalisation et d'autre part, du coût élevé de l'analyse bactériologique et des méthodes de comptage directes, beaucoup d'attention a été prêté aux tests indirects qui servent de moyens d'orientation, permettant le dépistage des quartiers infectés. Ces tests révèlent les modifications inflammatoires précoces et ont beaucoup d'importance, dans la mesure où ils sont utilisés dans le cadre du suivi continu.

Pratiqué au niveau de la ferme, ceux-ci, sont d'une utilité indiscutable, car leurs résultats s'obtiennent rapidement, permettant ainsi une intervention précoce (D DJURICIC 2014).

Les tests indirects sont nombreux et peuvent être divisés en deux catégories :

- Les tests basés sur la numération cellulaire du lait :
- California mastitis test (C.M.T) ou test de Schalm
- Test à NAGase
- Test ELISA.

-les tests bas sur les modifications chimiques du lait :

- Mesure de la conductivité électrique
- Test à l'albumine Sérique Bovine
- Test à l'antitrypsine.

La première catégorie nous renseigne sur l'état inflammatoire de la mamelle, alors que la deuxième nous informe plutôt sur son état lésionnel.

### **II.2.1. la numération cellulaire du lait :**

La numération cellulaire sanguine peut être réalisée :

Directement au microscope après étalement et coloration ou à l'aide d'appareils automatique de type Coulter Counter ou Fossomatic.

Ou, indirectement par des tests tels le Californian MastitisTest, les tests de la catalase, NAGase et test ELISA.

Cette numération peut se faire sur du lait de quartier, lait individuel ou lait de mélange du troupeau (de tank). Ces méthodes de dépistages sont fondées sur les relations qui existent entre le taux cellulaire de lait et l'état d'infection du ou des quartiers dont ce lait provient.

#### **II.2.1.1 Méthode directes :**

##### **A.Le comptage direct au microscope ou « Méthode de Prescott et Breed » :**

Elle est considérée comme référence et est basée sur le comptage au microscope d'un film de lait préalablement séché sur lame et coloré au bleu de méthylène ( Prescott et Breed, 1910 ). Elle est aussi utilisée pour l'étalonnage et le calibrage périodique des appareils de comptage cellulaire électroniques (Leroy et Trossat, 1996). Cependant, cette méthode a été délaissée au profit du comptage cellulaire électronique, plus rapide, réalisé sur le lait de mélange des quatre quartiers de chaque vache du troupeau (CCI : comptage cellulaire Individuel) ; réalisé dans le cadre du contrôle laitier (prélèvement mensuels) ou dans le cadre d'un plan de prophylaxie des mammites (Luc Descoteaux 2004)

### B. Le système Fossomatic :

Ce test est fondé sur la coloration préalable de l'ADN des noyaux au moyen d'un colorant fluorescent, le bromure d'éthidium. La fluorescence rouge ainsi émise après éclaircissement de la préparation au moyen d'une lampe Xénon, est proportionnelle à l'ADN du noyau. Un photomultiplicateur capte le signal fluorescent émis par les cellules et le transforme en signal électrique. Ce système ne détecte à peu près que les cellules inflammatoires puisque les amas de caséine et les particules inertes ne fixent pas le bromure d'éthidium. Les bactéries ont un ADN plus diffus qui émet une lumière moins intense. L'appareil est calibré pour ne pas enregistrer ces signaux de plus faible intensité (Grappin et Jeunet, 1974).

#### II.2.1.2 Les méthodes indirectes :

Parmi les techniques indirectes, on distingue les méthodes basées sur une réaction de gélification induite par l'addition d'un détergent (test de Whitside, Californian Mastitis Test et dérivés) ; le test de la catalase et les méthodes colorimétriques (réaction Feulgen Positif).

#### A. Le Californian Mastitis test ou test de Schalm et Noorlander (1957) :

Le Californian Mastitis Test (CMT) encore appelé "Schalm", le test le plus pratique et le plus répandue. Il est basé sur le mélange à parties égales d'un agent tensioactif (solution de Na-Teepol renfermant 96 g de NA-lauryl-Sulfate / 5 litres) et de lait provoquant la lyse des cellules du lait et la libération de l'ADN de leurs noyaux. L'ADN, constitué de longs filaments, forme alors un réseau qui enrobe les globules gras ainsi que d'autres particules. Plus les cellules sont nombreuses, plus le réseau est dense et plus l'aspect du flocculat pris par le mélange est intense. L'addition au Teepol d'un indicateur de pH coloré (pourpre de bromocrésol) facilite la lecture de la réaction (radostits O.M, 1997).

#### B. Pratique du test :

Après lavage, essuyage et extraction des premiers jets de lait des quatre trayons, l'opérateur remplit chaque coupelle d'un plateau qui en comporte quatre, avec 2ml de lait et 2 ml de Teepola 10% (une coupelle par trayon). Il mélange les deux liquides par un mouvement de rotation du plateau dans un plan horizontal. La lecture doit être immédiate.

**Interprétation du test :** Les résultats sont appréciés comme rapportés sur le tableau 2

Tableau n°2: Lecture et notation du CMT et relation entre notation, comptage cellulaire et lésions mammaire (sur lait individuel) (d'après Schalm et Noorlander ; 1957).

Réaction	Couleur	Notation	Résultats Ph cell      taux	Mamelle Intensité de l'inflammation lésions
Aucun flocculat	Gris	0 ou -	6,5      200	Néant saine mamelle
Léger flocculat transitoire	Gris	1 ou +/-	6,6 – 6,7      200- 500	Inflammation légère normale Mamelle Chez une VL7L
Léger flocculat persistant	Gris- Violet	2 ou +	6,7-6,8      500- 1000	Inflammation d'origine traumatique Mammite sub Ou infectieuse

**C. Application du test :**

L'usage du CMT sur le troupeau entier à intervalles mensuels (Duane N.R, 1997) permet le suivi afin de :

- Déterminer les mauvaises pratiques ou le dysfonctionnement de l'équipement de traite.
- Contrôler l'efficacité de certaines mesures prophylactiques tels le trempage des trayons et les programmes du traitement au tarissement.

Ce test a surtout une valeur ponctuelle comme complément de la détermination du taux cellulaire lorsqu'il s'agit de décider de la réforme d'un animal ou du traitement spécifique de l'un ou l'autre quartier. Il permet également de vérifier la guérison de l'animal ( Beartlett P C ; 1990 ). Par rapport à la méthode directes ( Coultercounter et Fossomatic ) pratiquées en laboratoire et par un personnel spécialisé, il a l'avantage de pouvoir être réalisé au pied de l'animal et surtout par l'éleveur lui-même , De plus ; il est moins couteux ( Seriyes 1995).

**D. Analyse des résultats du score CMT :**

Le CMT , lorsqu'il est réalisé régulièrement , présente les mêmes indications que le comptage cellulaire individuel (CCI) et a l'avantage de donner une image plus précise des infections quad il est effectué sur le lait de quartier (Hanzen ,2000).

Tableau n°3 : relation entre score du CMT et comptage cellulaire CCI (d'après le Roux, 1999).

Notation du CMT	Score au CMT	CCI (10x3 cellules / ml)
-	0	100
+/-	1	300
+	2	900
++	3	27000
+++	4	8100

**E. Règles de dépistage :**

Les récents travaux de Hanzen (2000) sont basés sur les résultats mensuels effectués sur (4) passage minimum, si possible (10) pour une bonne fiabilité du diagnostic.

On peut donc considérer qu'une vache est :

- Non infectée durablement ou sainte : lorsque tous ses CCI ou CMT sont inférieurs à 300 000 cellules /ml.
- Suspecte ou douteuse : lorsque plus d'un CCI ou CMT est supérieure à 300 000 cell/ml.
- Infectés durablement ou malade : lorsqu'à moins deux de ses CCI ou plus (consécutifs ou non) sont supérieurs à 800 000 cellules/ml (ou score CMT 3 ou 4).

**II.2.3 L'examen Bactériologique :**

L'examen bactériologique ou diagnostic bactériologique individuel a pour but d'identifier le ou les germes responsables de mammites et de déterminer leur antibio-sensibilité ou antibio-résistance.les technique utilisées sont celles permettant d'isoler

et d'identifier les germes responsables d'infections. Il souffre de plusieurs contraintes et requiert du temps, une bonne technicité tant pour le prélèvement que pour l'exploitation des résultats, il est d'ailleurs coûteux (Hanzen, 2000). Il connaît certaines limites puisque 70% seulement des prélèvements donnent lieu à un résultat positif.

Cette caractéristique est imputable tout à la fois :

- au principe même de l'examen.
- à la variabilité de l'excrétion des germes dans le lait qui fait qu'un résultat négatif ne signifie pas forcément l'absence de germes dans le quartier.
- à la fréquence des prélèvements car les germes dits contagieux et responsables d'infections durant plusieurs mois et parfois observés d'une lactation à l'autre, en effet les infections par les germes coagulase négative ou par les streptocoques d'environnement durent plusieurs semaines. Celles, par les coliformes sont habituellement de courte durée (57% d'entre elles durent moins de 10 jours et 13% d'entre elles durent plus de 100 jours).
- à la réalisation du prélèvement car certaines contaminations exogènes peuvent souiller le prélèvement et perturber la croissance des germes véritablement en cause.
- au moment du prélèvement : un traitement antibiotique préalable modifie considérablement le tableau bactériologique.

Cependant, l'isolement d'un germe à partir d'un prélèvement ne signifie pas l'existence de ce seul germe dans l'exploitation, il suppose une stratégie de prélèvement.

Enfin, il faut savoir limiter les prélèvements aux circonstances où elles s'avèrent indispensables c'est-à-dire en cas de mammites cliniques si l'exploitation est confrontée à une augmentation brutale de leur incidence ou à un problème de récurrence pour en contrôler l'origine infectieuse et l'efficacité des mesures préventives utilisées. Chaque méthode a en effet des avantages et inconvénients (SAMARDZIJAM 2014)

## **Chapitre III : Traitement Des mammites**

### **III.1 Traitement des mammites clinique en lactation :**

La détection précoces des mammites cliniques reste le facteur clé de l'efficacité du traitement, plus une mammité est repérée précocement, plus les chances de guérison augmentent : un retard de 24heures fait rapidement chuter la probabilité de guérison bactériologique de 90% à 50 %. Il est facile de tuer les bactéries tant qu'elles sont dans la citerne, beaucoup plus difficile après colonisation du tissu mammaire. **(tshassou, 2009)**.

#### **III.1.1 Traitement des mammites cliniques accompagné de signes généraux :**

Le traitement des mammites cliniques accompagnées de signes généraux débute par la gestion du choc *via* la fluidothérapie, la correction des troubles électrolytiques éventuels et l'administration d'un anti-inflammatoire (AINS de préférence). Le traitement antibiotique se fait par voie diathélique (= intra-mammaire) avec un spectre large Gram – et Gram +, et générale pour lutter contre les infections secondaires à la bactériémie. Les mammites cliniques avec signes généraux nécessitent un traitement de première intention le plus efficace possible afin d'éviter l'évolution vers la septicémie et la mort de l'animal. **(Bosquet et al., 2013)**

Pour l'antibiotique par voie diathélique, recommandent une association large spectre Gram + et Gram – de type  $\beta$ -lactamine – aminoside, amoxicilline – acide clavulanique ou bacitracine – néomycine. Le traitement par voie générale cible les Gram – afin de lutter contre les conséquences de la bactériémie avec des fluoroquinolones, du sulfamide – triméthoprime , des aminosides ou de la colistine **(Bosquet et al., 2013)**.

#### **III.1.2 Traitement des mammites clinique non accompagné de signes généraux :**

Les mammites cliniques non accompagnées de signes généraux sont souvent des infections récentes et de localisation parenchymateuse superficielle , on l'utilisation de la voie diathélique en première intention. La voie générale est justifiée seulement lors de congestion importante du quartier, qui restreint la bonne diffusion de l'antibiotique intra-mammaire ou lors de mammité subclinique précédemment détectée qui devient clinique. **(Bosquet et al., 2013)**

Le choix des antibiotiques se fait sur la base du modèle épidémiologique et des bactéries suspectées , Lorsque les bactéries Gram – sont majoritairement suspectées, privilégient les associations d'antibiotiques pour obtenir un large spectre d'action telle l'association bacitracine - néomycine. Le choix d'antibiotiques est le même lorsque le modèle épidémiologique est mixte ou indéterminé. En cas de suspicion principale de bactéries Gram +, les antibiotiques sont ciblés avec un spectre d'action principalement Gram +.**(Bosquet et al., 2013 )**

### **III.2 Traitement des mammites subclinique :**

#### **III.2.1 Traitement des mammites subclinique en lactation :**

Le traitement des mammites subcliniques se fait au tarissement à de rares exceptions que nous précisons ci dessous durant la lactation. Le taux de guérison des mammites subcliniques durant la lactation est de 50 % en moyenne contre 70 à 80 % au tarissement **(Bosquet et al., 2013)**. Le coût important de ce traitement en matière de médicaments et surtout de pertes de lait est un critère majeur de décision. Un traitement en lactation permet de diminuer les CCSI et la concentration en bactéries dans le lait. Le choix des animaux à traiter

est restreint pour que l'opération soit rentable. Il s'agit de vaches en première ou deuxième lactation dans les 3 premiers mois de cette lactation et ayant un CCSI  $\geq 1\ 500\ 000$  cell/mL sans lésions fibreuses du quartier (**Bosquet et al 2013**)

### **III.2.2 Traitement des mammites subclinique en Tarissement :**

Le traitement le plus répandu consiste à administrer dans chaque quartier, après la dernière traite une pommade ou une solution composée avec un ou deux antibiotiques. La quantité d'antibiotique administrée est sensiblement plus importante que pour les traitements en lactation. Dans la majorité des cas l'antibiotique retenu est une  $\beta$ -lactamine à spectre plus au moins étendu, associée éventuellement à un antibiotique actif sur les germes à Gram-.

On manque de preuve pour affirmer que l'administration d'un antibiotique par voie générale augmente significativement les effets curatifs ou préventifs d'un traitement intramammaires hors lactation (**hugues Guyot et al., 2011**)

Les traitements au tarissement poursuivent un double objectif d'élimination des infections présentes d'une part et de prévention des nouvelles infections pendant le tarissement et dans les jours suivant le vêlage (**Hanzen, 2010**)

## **III.3 Traitement de Mammite colibacillaire :**

### **III.3.1 Fluidothérapie :**

Lors de déshydratation et surtout de choc, la fluidothérapie est la base du traitement de réanimation. L'état de choc est provoqué lors de mammites par la libération d'endotoxines par les agents pathogènes comme les entérobactéries ou par des exotoxines produites par les staphylocoques, les streptocoques, les clostridies et (**Le Page et al., 2014**).

Lors d'une déshydratation inférieure à 10 %, la fluidothérapie peut être réalisée avec une solution hypertonique de NaCl (entre 4,5 et 7,2 %) pour un volume maximal réhydraté à 0,9 % de 24 litres. En complément, la réhydratation orale est possible avec des volumes allant de 10 à 30 litres par buvée spontanée ou drenchage (administration forcée par voie orale d'un liquide à l'aide d'une sonde).

Lors de déshydratation sévère donc supérieure à 10 %, les solutés hypertoniques sont à éviter. Les cellules sont plus déshydratées (**Le Page et al., 2014**). La fluidothérapie est à base de soluté isotonique Ringer Lactate ou NaCl 0,9 % et doit être agressive, un volume total de 40 à 60 litres est nécessaire (**Le Page et al., 2014**).

### **III.3.2 Anti-inflammatoire :**

L'emploi d'anti-inflammatoire est bien plus ancien que l'emploi d'antibiotiques pour traiter les mammites. En effet, la composante inflammatoire spectaculaire de la maladie a toujours incité les éleveurs et les vétérinaires à entreprendre un traitement symptomatique pour décongestionner la mamelle. L'évolution rapide et visible de l'inflammation a rendu très populaire les spécialités intramammaires contenant des stéroïdes anti-inflammatoires, bien que cela puisse parfois masquer la guérison bactériologique.

Par voie générale, l'emploi des anti-inflammatoires stéroïdiens (AIS) a été beaucoup pratiqué. Il tombe en désuétude au profit des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) dont les effets

modulateurs de la réponse cellulaire de l'inflammation sont moindres et bien que leurs effets locaux soient supérieurs. Les AINS se révèlent plus intéressants pour le traitement de la maladie régionale. Il s'agit d'une part de lutter contre le choc toxinique, la fièvre, les troubles circulatoires et les perturbations digestives. Plus spécifiquement, il est de plus en plus admis que l'emploi des AINS seuls dans le traitement des mammites à E.coli s'avère aussi efficace que l'emploi conjoint d'une fluoroquinolone et d'un AINS, que ce soit en termes de guérison bactériologique, de guérison clinique, de survie ou de réforme à terme . **(Suojala L2014)**

On commence à disposer d'essais sur les effets des AINS sur la mamelle enflammée et donc ses conséquences. Si le nombre d'échecs de traitement reste identique, les CCS sont tendanciellement plus faibles dans les semaines qui suivent la mammite et le nombre de réformes réduit **(McDOUGALL S 2009)**



## IV. Prophylaxie

### IV.1. Matériel de traite

#### IV.1.1 Manchon trayeur

En vieillissant, le caoutchouc du manchon trayeur gonfle, durcit et se fissure. Ceci conduit à une modification de sa forme et à une diminution son élasticité. La détérioration de ces caractéristiques réduit l'efficacité du massage lors de la fermeture du manchon. En conséquence davantage de lésions d'œdème et de congestion sont observées ; le flux de lait est réduit et la traite devient inconfortable pour l'animal (Davis et al, 2000).

Le vieillissement du manchon provoque une diminution du débit de lait au pic d'éjection, davantage de fluctuations du niveau de vide, une durée de traite augmentée, et une diminution du niveau de vide dans la gorge de la pièce d'embouchure. La diminution du débit de lait au pic d'éjection serait le meilleur indicateur de l'altération du manchon. Les études précédentes avaient déjà mis en évidence les fluctuations du vide et l'allongement de la traite. (Davis et al, 2000).

Une durée d'utilisation des manchons limitée à 2500 traites ou 6 mois (pour les manchons en caoutchouc) devrait réduire les effets des différents facteurs à l'origine de la détérioration des manchons (Davis et al, 2000).

#### IV.1.2 Niveau de vide :

Il est créé par la pompe à vide. On définit le niveau de vide qui mesure la dépression qui règne dans la canalisation à vide par rapport à la pression atmosphérique normale (100 kPa). La pompe à vide est caractérisée par sa vitesse de rotation et par son débit à 50 kPa (en L/min). Celui-ci est prévu pour répondre aux besoins liés au travail des postes de traite, aux fuites et pour compenser les entrées d'air liées au trayeur, d'où la notion de réserve réelle de vide : débit de pompe supplémentaire prévu pour compenser les entrées d'air. La réserve réelle correspond à la quantité d'air en litres par minute pouvant entrer dans l'installation sans faire chuter le niveau de vide de plus de 2 kPa (**Frederici-Mathieu et Godin, 2002**).

#### IV.1.3 Pulsation:

Nécessaire pour conserver le trayon et la mamelle des vaches laitières dans le meilleur état physique et sanitaire, la pulsation est caractérisée par sa fréquence (exprimée en nombre de cycles par minute), le rapport de pulsation et en 4 phases définies par la norme NF ISO 3918 de la façon suivante : la phase A est la phase d'augmentation du vide dans la chambre de pulsation, la phase B est la phase de vide maximal dans cette chambre (ou phase de suction), elle doit durer au moins 30% du cycle de pulsation (norme NF ISO 5707), la phase C est celle d'admission de l'air atmosphérique et la phase D est la phase de massage (**Hamann et Mein, 1996**)

Le réglage des phases de pulsation a une réelle influence sur la santé de la mamelle et la qualité du lait Les quatre phases de pulsation, a, b, c et d doivent être correctement réglées pour assurer une vidange rapide et complète de la mamelle tout en minimisant le rôle traumatisant de la traite. (**Spencer et al. 2007**).

Le pulsateur, pièce centrale du système, doit être contrôlé régulièrement pour s'assurer de son bon fonctionnement : il ne doit pas être encrassé. Il faut s'assurer qu'il y ait un nombre suffisant de pulsateurs pour le nombre de postes et que leurs réglages ne diffèrent pas de plus de 5 % les uns par rapport aux autres.

Les mouvements de la paroi du manchon assurent une phase de succion (phase b) et une phase de massage (phase d) avec deux phases de transition (phases a et c). Ces phases définissent la courbe de pulsation (**Gourreau et al. 1995**)

#### **IV.2. Hygiène de la traite:**

L'hygiène de la traite et des bâtiments est une composante importante de la lutte contre les mammites. Les principaux facteurs de risque de l'élevage identifiés sont à prendre en compte dans le plan de lutte. Il convient de diminuer leur impact voire de les supprimer si cela est possible. (**Hugues Guyot et al., 2011**)

##### **IV.2.1 Hygiène des animaux**

il faut rassembler les animaux pour limiter les mouvements pendant la traite. Dans l'idéal, le statut sanitaire de chaque vache est connu par ses CCSI et les animaux sont groupés selon leur niveau de risque. La traite est ainsi ordonnée : Jeunes animaux sains, puis animaux sains, puis animaux infectés.

A défaut, les animaux infectés sont facilement indentifiables, et il existe un protocole de désinfection de la griffe après leur passage. (**Hugues Guyot et al., 2010**)

##### **IV.2.2 Hygiène de la mamelle :**

La vache doit être préparée pour la traite, **la mamelle et les trayons doivent être soigneusement nettoyés**. Il est également important d'adoucir la peau du trayon tout en utilisant une méthode économique et confortable.

- Utilisation d'une solution savonneuse pour nettoyer la mamelle puis séchage des trayons avec des lavettes textiles
- Utilisation d'une solution savonneuse pour nettoyer la mamelle puis séchage des trayons avec des lingettes en papier
- Utilisation de lingettes imbibées jetables, prêtes à l'emploi
- Utilisation d'une solution moussante avant la traite et séchage avec des lingettes en papier.

Il est important de **bien sécher les trayons après les avoir nettoyés**. Les conditions humides favorisent le développement des bactéries. De même, les trayons humides peuvent entraîner le glissement des faisceaux.

Le temps consacré à la préparation de la mamelle permet d'obtenir une **meilleure éjection du lait pendant la traite**. Un débit de lait optimal est synonyme de meilleure production de lait. Une bonne préparation de la mamelle empêche une traite incomplète. De plus, si les bactéries de la surface du trayon ne sont pas retirées avant la pose du faisceau trayeur, celles-ci se retrouveront dans le lait et affecteront la qualité du lait (**Hygiène de la mamelle : les meilleures pratiques 2016**)

### IV.2.2 Hygiène des Equipements:

Avant la mise en route de la machine, on s'assure que le tank a lait est bien en fonctionnement s'il avait été arrêté après passage du laitier et que sa vanne d'évacuation est fermée.

On s'assure également que le programme de lavage s'est bien déroulé et que les eaux de lavage ont bien été évacuées. Il faut déplacer le lactoduc du bac de lavage vers le tank. Il faut changer le filtre a lait. Il peut être utile de jeter un œil au plan d'entretien de la machine (niveau d'huile, nettoyage du régulateur). Les surfaces (quais, fosse, murs) sont abondamment aspergées d'eau pour faciliter leur nettoyage en cas de défécation impromptue **(Hugues Guyot et al., 2010)**

### IV.2.3 Hygiène de L'operateur:

Le trayeur se change et revêt une tenue adaptée et propre. Il se lave les mains et met des gants. Il doit exister une réserve de vêtement de traite propre. **(Hugues Guyot et al., 2010)**

## IV.3 La traite proprement dite

La traite commence par évacuation des premiers jets de lait. Elle est suivie par le nettoyage, la désinfection et le séchage des trayons.

Il est important de respecter l'ordre et la cadence de préparation des trayons en raison du reflexe de stimulation qu'elle provoque. Le temps de nettoyage et de stimulation doit dépasser 25 a 30 secondes, ce qui dans les conditions de traite est long. Le faisceau trayeur doit être attaché entre 60 et 90 secondes après le début de la préparation (Figure 1)

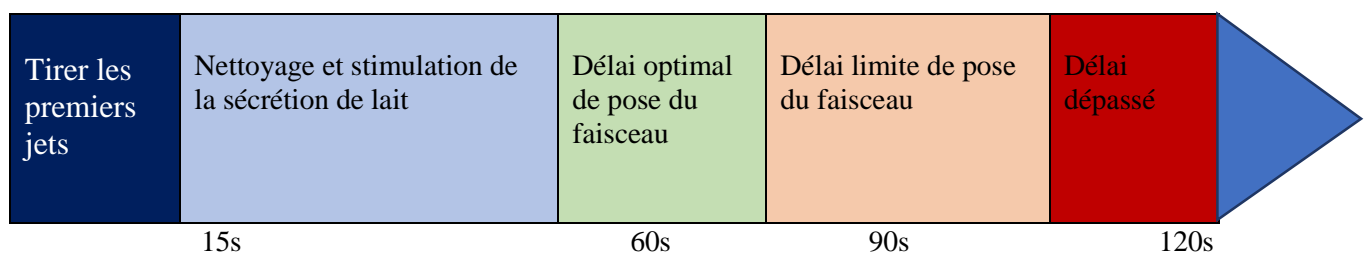


Figure 1 : Délai de préparation et de pose du faisceau trayeur **(Hugues Guyot et al, 2010)**

La traite est une operation brève. Elle dure entre 5 a 7 minutes avec un débit moyen du lait de 2.5 l/min. les vaches plus hautes productrices ont des débits un peu plus élevés ( 3 l/min ) et vont traire plus longtemps ( 8 a 9 min ). Au delà , le risque de surtraite se manifeste avec ses conséquences sur la santé des trayons **(Hugues Guyot et al., 2010)**

### IV.4 le maintien debout des vaches après la traite

le fait de favoriser un délai avant de laisser les vaches se reposer donnerait le temps au sphincter des trayons de se refermer et donc, le risque d'infection du pis serait diminué. Ainsi, la croyance générale veut que plus longtemps une vache reste debout après la traite, moins le risque d'entrée des bactéries dans les trayons sera grand, lorsqu'elle se couchera **( Trevor Devries et al., 2010 )**

#### **IV.5 La santé des animaux**

La santé des animaux est un facteur important dans la lutte contre les mammites. Une surveillance particulière doit être apportée aux animaux en mauvais état général ou ayant une autre maladie. Les autres maladies prédisposent aux mammites par une action mécanique comme la fièvre de lait qui induit un relâchement du sphincter, par une baisse de l'immunité telles les métrites et les acétonémies, ou parce qu'elles modifient le comportement de l'animal comme les boiteries qui augmentent le temps de couchage (**Durel et al, 2011**).

#### **IV.6 Traitement et réforme**

Traitement des infection existantes consiste a détecter les animaux malades, à traiter les cas clinique en lactation et les cas subcliniques au tarissement et a reformer les animaux incurables (**gourreau et bendali, 2008**)

La réforme doit intéresser :

- Les vaches ayant un CCI > 800 000 cellules/ml au cours des deux lactations successives en dépit de traitement au tarissement.
- Les vaches atteintes de mammites cliniques incurables malgré plusieurs traitements antibiotiques en lactation
- Les vaches qui ont des mammites chroniques (**BOUAZIZ, 2005**)

**En conclusion à notre recherche bibliographique**, nous pouvons dire que la mammite clinique est définie par l'état inflammatoire d'un ou de plusieurs quartiers de la mamelle et qui peut se traduire par une contamination bactérienne, des lésions des acini et par une perturbation des sécrétions.

Les importantes pertes économiques dues à la chute de production, aux coûts des traitements, ainsi que les risques encourus par les consommateurs justifient l'intérêt porté à l'étude et la maîtrise des mammites.

La priorité sera, tout d'abord, de détecter les animaux infectés au niveau du troupeau. A l'heure actuelle, la méthode de référence pour le dépistage des mammites est le comptage des cellules somatiques du lait, qui permet de mettre en évidence l'état inflammatoire de la mamelle. Actuellement, les techniques de comptage cellulaire direct utilisent le Fossomatic et Coulter-Counter. Ces méthodes directes ne peuvent cependant être réalisées, sur place, à l'étable et nécessitent une préparation préalable des échantillons, ce qui constitue un inconvénient de par la lenteur de la méthode. Une autre méthode d'approche directe est l'examen clinique, qui permet de diagnostiquer la maladie avec beaucoup de précisions.

Parmi les méthodes indirectes, le **California Mastitis Test (CMT)** permet une estimation du nombre des cellules somatiques du lait. Ce test est toujours d'actualité et peut être mise en œuvre à l'étable

C'est ainsi que nous avons choisi, comme méthode de dépistage la plus adaptée au terrain algérien et présentant un minimum de contraintes, le test CMT.

## **I. Objectif**

Devant la question principale : Comment réduire l'incidence des mammites dans nos élevages ?

Nous nous sommes fixés deux objectifs principaux :

**Objectif** : choix de la méthode de dépistage la plus adaptée au terrain Algérien.

Dans le but de **choisir la méthode de dépistage des mammites, la plus adaptée au terrain Algérien** et présentant un minimum de contraintes, nous avons orienté notre travail, au niveau de deux exploitations laitières dans la commune de Oued El Allayeg "BLIDA", **durant la période de Novembre 2016 jusqu'à mai 2017**, sur :

Le suivi sanitaire laitier au moyen de :

- 1) **L'analyse bactériologique des prélèvements**
- 2) **Le test CMT.**
- 3) **Le calcul des critères d'appréciation des tests.**

## **II Matériel et méthode :**

Deux prélèvements ont été réalisés au niveau du laboratoire central de l'INMV BP 125 Hassen Badi El Harrach Alger ; pendant une période de 6 mois qui s'est déroulée de la fin décembre, jusqu'à la fin mai.

### **II.1 Matériels :**

- Pots de prélèvement stériles
- Papier absorbant
- Feutre indélébile pour pots de prélèvement sans étiquettes
- 2 sceaux remplis avec de l'eau tiède et un autre avec du savon liquide
- 2 éponges
- Lingettes alcoolisées
- Glacière avec pains de glace pour le transport des pots pour la bactériologie, effectués au lendemain dans notre cas.

## **II.2 METHODE :**

### **II.2.1:Technique de prélèvement et interprétation des tests:**

#### **II.2.1.1 Technique de prélèvement pour le test CMT :**

1. Après élimination des premiers jets, traire 2ml de lait de chaque quartier dans les quatre coupelles correspondantes du plateau \_ test.
2. Additionner à chaque coupelle 2ml de liquide tensio-actif (Teepol) et homogénéiser en faisant effectuer au plateau un mouvement rotatif lent et horizontal.
3. Observer la préparation.

- **Interprétation du test CMT :**

La teneur en leucocytes du lait est fonction de la formation de :

- léger flocculat transitoire donc à l'état de trace ou +/-
- léger flocculat persistant donc 1 ou +
- Flocculat épais et adhérent donc 2 ou ++.
- Flocculat type "méduse" ou gélification donc 3 ou +++.

- **Interprétation des résultats du test CMT :**

Nous avons considéré pour :

#### **Le CMT, la vache :**

- **Saine**, lorsque toutes les valeurs sont trouvées 0 ou --.
- **Douteuse**, lorsque au moins une valeur égale a +/- ou +
- **Malade**, lorsque au moins deux valeurs sont supérieures ou égales à +2.

## II.2.1.2. Analyses bactériologiques :

### Technique de prélèvement pour l'analyse bactériologique

- se laver les mains
- nettoyer les trayons (lavette et eau savonneuse) et les sécher au moyen de papier absorbant;
- mettre des gants
- désinfecter l'extrémité de chaque trayon à l'alcool à 70° pendant au moins 20 secs. Lorsque les prélèvements portent sur plusieurs quartiers, la désinfection commence par le plus éloigné et finit par le plus proche. La désinfection sera prolongée tant que le tampon se salit au contact de l'extrémité du trayon.
- Saisir si l'on est droitier, le flacon de la main gauche et le dévisser de la main droite. Le bouchon sera maintenu entre le pouce et l'index et le flacon placé dans la paume de la main gauche.
- La main droite éliminera les premiers jets de lait (dans un récipient spécial)
- De la main droite, plusieurs jets de lait (10 ml) seront dirigés vers le flacon maintenu horizontalement pour éviter sa contamination par des poils ou autres débris cellulaires présents sur la peau du quartier. Si plusieurs quartiers doivent être prélevés, on procède du plus proche au plus éloigné, en sens inverse de la désinfection.
- Reboucher le flacon
- identifier chaque prélèvement (identification de l'animal, date et quartier prélevé (AG AD PG PD))
- rédaction des commémoratifs les plus complets possibles et orientation éventuelle des recherches (agents mycosiques, choix des antibiotiques à tester...) (Annexe 2)
- expédition au laboratoire dans les délais les plus brefs (moins de 4 heures), sous la protection du froid c'est-à-dire à une température inférieure à 4°C (entre 4 et 24 heures) ou par congélation si la durée d'acheminement doit dépasser 24 heures. La congélation est un excellent moyen de conservation des bactéries responsables de mammites contagieuses tels le Staphylocoque, le Streptocoque agalactiae et les mycoplasmes.



## **Interprétation des résultats de la bactériologie :**

Les analyses bactériologiques ont été réalisées dans le laboratoire de bactériologie du service de contrôle de qualité du laboratoire central de l'institut national de médecine vétérinaire. Elles ont été effectuées selon les méthodes classiques d'isolement des bactéries les plus fréquentes dans le lait de vache.

Nous avons considéré pour :

- **Saine** lorsque le résultat des prélèvements est négative
- **Malade** lorsque le résultat des prélèvements est positive

### **II.2.5 Calculs des critères d'appréciation des tests :**

**La sensibilité** (Se) d'un test est l'aptitude de ce test à fournir une réponse positive chez un individu infecté. Elle s'estime par la proportion d'individus infectés fournissant une réponse positive au test :

$$SE = VP / VP + FN$$

VP : Vrai positive, FN : faux négative.

**La spécificité** (Sp) d'un test est l'aptitude de ce dernier à fournir une réponse négative chez un animal indemne. Elle s'estime par la proportion d'individus indemnes fournissant une réponse négative au test :

$$SP = VN / VN + FP$$

VN : vrai négatif ; FP : Faux positif.

**La valeur prédictive positive** (VPP) est la proportion des vrais positifs parmi l'ensemble des réponses positive fourni par un test de dépistage :

$$VPP = VP / VP + FP$$

VPP : valeur prédictive positive ; VP : vrai positive ; FP : faux positive.

**La valeur prédictive négative** (VPN) est la proportion de vrais négatifs parmi l'ensemble des réponses négatives fourni par un test de dépistage :

$$VPN = VN / VN + FN$$

VPN : valeur prédictive négative, VN : vrai négative ; FN : faux négatif

### III Résultats :

#### III.1. Identification :

L'identification du cheptel sur fiche signalétique individuelle par collecte des renseignements sur chaque vache a permis de montrer la répartition de l'effectif total en fonction des critères retenus.

A partir de l'examen des caractères phénotypique lors de notre premier passage, nous avons relevé que l'effectif total est réparti, en fonction de :

##### 1) La race :

**Tableau N°4 : répartition des vaches en fonction de la race.**

Race	Exploitation		Toutes les exploitations	
	TAHRAOUI	LADJEL	Nombre	%
PN	10	12	22	81,46
PR	5	0	5	18,52
Total	15	12	27	100

**PN : pie noir (prim'Holstein, pie rouge (Montbéliarde).**

Les résultats montrent que la race :

- **Prim'Holstein (PN)** est prédominante : 22 vaches ; soit 81,46%.
- **Montbéliarde (PR)** ne représente que 18,52% avec seulement 5 vaches.

##### 2) L'âge, le stade et le rang de lactation :

L'âge a été pris à partir du registre de l'exploitation pour les vaches nées en Algérie et de manière approximative pour celle de l'importation.

Le classement au stade et rang de lactation a été identifié par rapport à la date du vêlage pris à partir du registre au moment du premier dépistage.

**Tableau N°5:** répartition des vaches en fonction de l'Age, du stade et rang de lactation.

Vaches		Exploitations		Toutes exploitations	
		EXP : 01	EXP : 02	Nombre	%
Age	2-3 ans	7	5	12	4.44%
	> 3ans	8	7	15	55.5%
Stade de lactation	Début	4	3	7	25.9%
	milieu	5	4	9	33.3%
	Fin	6	5	11	40.7%
	Primipares	5	4	9	33.3%
	Multipares	7	7	14	51.85%

**Les résultats montre que :**

**L'âge :**

- compris entre 2 et 3ans pour 12 vaches et de 4.44%.
- supérieur à 3ans pour 15 vaches, soit 55.5%.

**Le stade de lactation :**

- 7 vaches sont en début de lactation, soit 25 ,9%
- 9 vaches sont en milieu de lactation, soit 33.3%
- 11 vaches à la fin de la lactation ; soit 40.7%

**Le rang de lactation :**

- 9 vaches sont des primipares, soit 33.3%.
- 14 vaches sont des multipares, soit 51,85%.

### **III.2 Test CMT :**

Au total 44 test ont été réalisés, systématiquement à chaque dépistage dans Deux exploitations et ont révélés :

**Tableau N°6** : résultats des dépistages par passage dans différentes exploitations .

Exploitation N = 01	Numéro De vache N=	CMT						Statut sanitaire	
		C1	C2	C3	C4	C5	C6		
R.Ladjel	3152	AD							<b>Douteuse</b>
		AG	+	+	+	+	+		
		PD							
		PG							
	2415	AD							<b>Douteuse</b>
		AG	0		0	0	0	+	
		PD		0					
		PG							
	2580	AD	+	+	0	0	0	0	<b>Saine</b>
		AG							
		PD							
		PG							
	2168	AD							<b>Malade</b>
		AG							
		PD	+2	+2	+2	+2	+2	+2	
		PG							
	1525	AD							<b>malade</b>
		AG	+	+	+	++	++	++	
		PD							
		PG							
2154	AD							<b>Douteuse</b>	
	AG	+	+	+	+/-	+/-	+/-		
	PD								
	PG								
	AD	+	+	+	+	+	+	<b>Douteuse</b>	
	AG	+	+	+	+	+	+		

<b>N=2</b>  <b>M'hamed</b>	<b>7315</b>	<b>PD</b>	+	+	+	+	+	+	
		<b>PG</b>	+	+	+	+	+	+	
	<b>1744</b>	<b>AD</b>	+	+	+	+	+	+	<b>Douteuse</b>
		<b>AG</b>	+	+	+	+	+	+	<b>Douteuse</b>
		<b>PD</b>	+	+	+	+	+	+	<b>Douteuse</b>
		<b>PG</b>	+	+	+	+	+	+	<b>Douteuse</b>
	<b>0886</b>	<b>AD</b>	-	-	-	-	-	-	<b>Saine</b>
		<b>AG</b>	-	-	-	-	-	-	
		<b>PD</b>	-	-	-	-	-	-	
		<b>PG</b>	-	-	-	-	-	-	
	<b>2784</b>	<b>AD</b>	-	-	-	-	-	-	<b>saine</b>
		<b>AG</b>	-	-	-	-	-	-	
		<b>PD</b>	-	-	-	-	-	-	
		<b>PG</b>	-	-	-	-	-	-	
	<b>1709</b>	<b>AD</b>	-	-	-	-	-	-	<b>saine</b>
		<b>AG</b>	-	-	-	-	-	-	
		<b>PD</b>	-	-	-	-	-	-	
		<b>PG</b>	-	-	-	-	-	-	

Les résultats du CMT montrent que :

- Pour l'exploitation n=1 (Ladjel) :
  - 1) 16,66% des vaches sont saine, soit une vache sur 6.
  - 2) 50% des vaches sont douteuses.
  - 3) 33.33% des vaches sont malades.
  
- Pour l'exploitation n=2 (M'hamed) :
  - 1) 60% des vaches sont saines.
  - 2) 20% sont douteuse, soit une seule vache.
  - 3) 20% sont malades, soit une seule vache.

### **III.3 RESULTATS d'ANTIBIOGRAMME :**

Nous avons pu réaliser que deux antibiogrammes , un seul de chaque élevage vu le temps d'exécution assez long de la part du laboratoire centrale de L'INMV et le temps qu'il nous a fallu a la réalisation des contrôle CMT , plusieurs résistance ont été noter vu l'anarchisme de l'antibiothérapie nous ne saurons attribuer d'autre cause a cette résistance.

#### **a- E. coli :**

##### **a-1-Interpretation et discussion :**

L'antibiogramme des *E. coli* révèle que la plupart des antibiotiques possèdent une efficacité optimale avec une résistance pour la colistine, pour qui en novembre 2015, la description d'un gène de résistance plasmidique - donc transférable - à la colistine, nommé *mcr-1*, chez des souches bactériennes (*Escherichia coli* et *Klebsiella pneumoniae*) isolées d'animaux (porcs), de viande (porcs et volailles) et chez l'Homme a changé les données du problème (Liu *et al.*, 2016). La proportion de souches *mcr-1* est en augmentation ces dernières années au sein de ces souches, mais l'utilisation de colistine suit quant à elle une tendance nettement décroissante chez les bovins, suggérant que la diffusion de *mcr-1* n'est pas uniquement liée à l'usage de cet antibiotique (Haenniet *al.*, 2016a). Chez les porcs et les volailles la diminution de l'usage de la colistine est encore plus marquée ces dernières années (Anses ANMV, 2016). La prévalence du gène *mcr-1* chez les *E. coli* commensaux de ces espèces en France a été déterminée dans le cadre de la surveillance européenne de l'antibiorésistance en portage à l'abattoir et a été estimée à 5,9 % chez les dindes, 1,8 % chez les poulets de chair et 0,5 % chez les porcs (Perrin-Guyomard *et al.*, 2016).

Pour l'ampicilline ; amoxicilline, gentamicine ; acide nalidixique , les tétracyclines ; l'enrofloxacin les Triméthoprime+Sulfaméthoxazole , la sensibilité concorde parfaitement avec les résultats rapportés par (BEROUAL,2003 et LEHTOLANIEN et al.2003) soit 100% et 99% de sensibilité.

#### **B- *Serratia* :**

Gram- responsable de mammites environnementale, elle a été isolée dans le prélèvement contenant le lait de mélange.

##### **B-1- interprétation et discussion :**

elle s'est révélée résistante à la plupart des antibiotiques : ampicilline , tétracycline , colistine , néomycine , Triméthoprime+sulfaméthoxazole sauf pour l'enrofloxacin et l'acide nalidixique comme rapporté par l'étude de (Saidenberg 2007 , Sao paulo ).

**C- Enterobacter :**

Sensible à la plupart des antibiotiques (Tétracycline ,Enrofloxacin , Néomycine , Triméthoprime + sulfaméthoxazole) sauf à l'ampicilline et aux céphalosporines de première et de deuxième génération (hart,2006). Ces résultats concordent avec l'antibiogramme réalisé au niveau du laboratoire central de L'INMV.

**III.4.Résultats bactériologiques :**

**Exploitation n= 01**

**Tableau n° 7 : résultat bactériologique de l'exploitation n°1**

Numéro d'échantillon	Agent	Résultat
1/Lait de mélange	<b>Streptococcus pyogènes</b>	<b>Négative</b>
	<b>Staphylococcus aureus</b>	<b>Négative</b>
	<b>Escherichia coli</b>	<b>Négative</b>
	<b>Serratia</b>	<b>Positive</b>
	<b>Streptococcus agalactiae</b>	<b>Négative</b>
2/2580 : AD	<b>Streptococcus pyogènes</b>	<b>Négative</b>
	<b>Staphylococcus aureus</b>	<b>Négative</b>
	<b>Escherichia coli</b>	<b>Négative</b>
	<b>Streptococcus agalactiae</b>	<b>Négative</b>
3/1525 : AG	<b>Streptococcus pyogènes</b>	<b>Négative</b>
	<b>Staphylococcus aureus</b>	<b>Négative</b>
	<b>Escherichia coli</b>	<b>Négative</b>
	<b>Streptococcus</b>	<b>Négative</b>
	<b>Streptococcus pyogènes</b>	<b>Négative</b>
	<b>Staphylococcus aureus</b>	<b>Négative</b>
	<b>Escherichia coli</b>	<b>Négative</b>

**Pour l'exploitation 02 :**

- Une seule vache a été contrôlée positive (7315), soit 33,3%
- 2 vaches contrôlées négative, soit 66.6%.

4/2154	<b>Streptococcus agalactiae</b>	<b>Négative</b>
5/2168	<b>Streptococcus pyogènes</b>	<b>Négative</b>
	<b>Staphylococcus aureus</b>	<b>Négative</b>
	<b>Escherichia coli</b>	<b>Négative</b>
	<b>Enterobacter</b>	<b>Positive</b>
	<b>Streptococcus</b>	<b>Négative</b>

**Pour l'exploitation 01 :**

- 4 vaches ont été jugées négative ; soit 80%.
- Un seul prélèvement a été contrôlée positive qui est celui du lait de mélange.

**Exploitation : 02**

Tableau n°8 : résultats bactériologique de l'exploitation n°02

Echantillon 02	Agent	Résultat
<b>1/ 7315</b>	Staphylococcus aureus	Négative
	Escherichia coli	<b>positive</b>
	Streptococcus agalactiae	Négative
<b>2/1744</b>	Staphylococcus aureus	Négative
	Escherichia coli	Négative
	Streptococcus agalactiae	Négative
<b>3/ lait de mélange</b>	Staphylococcus aureus	Négative
	Escherichia coli	Négative
	Streptococcus agalactiae	Négative



**Tableau n°10** : résultats des critères d'appréciation des tests utilisés.

	Test CMT			Bactériologie (Méthode de référence)		Résultats
	saines	Douteuses	malades	Négative	Positive	
<b>EXP01 :ladjel</b>						
2580	Oui			Oui		VN
1525			Oui		Oui	FP
2154		Oui		Oui		FP
2168			Oui		Oui	VP
<b>EXPO2 :M'hamed</b>						
7315		Oui			Oui	VP
1744		Oui		Oui		FP
Sensibilité	1					
Spécificités	0,25					
VPP	0,4					
VPN	1					

### III.5 Critères d'appréciation des tests :

La confrontation des critères d'appréciation a permis de montrer les résultats reportés dans le tableau.

- **Les critères d'appréciation montrent :**

#### III.5.1 Pour le test CMT :

- **La sensibilité** du test , correspondant à la probabilité qu'une « mammite » soit effectivement une mammite clinique est de 1 , donc supérieure à la méthode de référence Ce qui signifie que le test géré avec les seuils proposés par la méthode de dépistage permet de déceler 100% des mammites clinique avant ou au moment de leur observation.
- **La spécificité** du test, correspondant à la probabilité qu'une « non malade » soit effectivement une « saine » sur le plan clinique est de 0,25, ce qui signifie que seulement 33% des vaches saine sont considéré comme tels par le test.
- **La valeur prédictive positive** correspondant à la proportion de réactions confirmées Vraie Positive parmi l'effectif du test. La VPP 0,4 n'est pas satisfaisante, car elle n'exprime que 40% des réactions du test qui correspondent à une mammite clinique.
- **La valeur prédictive négative** correspondant à la proportion de réactions négatives (VN) par l'effectif du test non repérés malade par les analyses bactériologique, la VPN est de 1, est excellent car elle exprime 100% des réactions négative par le test correspondent effectivement à des animaux sains.

### **III.6. Comparaison entre résultats de CMT et de la culture bactériologique :**

Avec le CMT, la prévalence des mammites subclinique a été évaluée à 26.66% des vaches dépistées, légèrement supérieurs à celle trouvée par ( R.saidi. D.khelef .R.Kaidi ,2010) qui est de 25% , et la culture bactériologique a été positive chez 37,5% des vaches positive au CMT , ce résultat a montré une bonne corrélation (37,5%) entre les résultats du CMT et l'isolement pour l'identification des infections intra-mammaire et donc une bonne fiabilité du test CMT utilisé pour le dépistage. Ce résultat est meilleur que celui rapporté par d'autres auteurs 27% chez ( Yaghoub Kane , mireillekadja, R Bada Alambedji , Shayaka, 2007 à Dakar ).

L'étude réalisée dans l'Est algérien (O,Bouaziz 2005) a montré une sensibilité et une spécificité du test CMT respectivement de 75 et 89% . Ces résultats rejoignent ceux de Sargeant et coll (28) , Smith et coll (29) , et Rasmussen et coll (25) , qui trouvent une bonne corrélation entre les résultats du CMT et la culture bactériologique pour l'identification des infections intra-mammaire.

## Discussion

L'identification du cheptel expérimentale, en fonction des paramètres retenus, a montré que :

La race :

- **Prim'Holstein (PN)** est prédominante : 22 vaches ;soit 81,46%.
- **Montbéliarde (PR)** ne représente que 18 ,52% avec seulement 5 vaches

**Par rapport :**

**A l'age** , qui est :

- Compris entre 2 et 3ans pour 12 vaches et de 4.44%.
- supérieur à 3ans pour 15 vaches , soit 55.5%.

**Le stade de lactation :**

- 7 vaches sont en début de lactation , soit 25 ,9%
- 9 vaches sont en milieu de lactation , soit 33.3%
- 11 vaches à la fin de la lactation ;soit 40.7%

**Le rang de lactation :**

- 9 vaches sont des primipares , soit 33.3%.
- 14 vaches sont des multipares , soit 51,85%.

Les résultats du test CMT, obtenus sur le lait de quartier montrent que :

La fréquence moyennes des vaches douteuses est de 35% ( Min : 20% et Max : 50% ).

Elle est :

Similaire à celle rapporté par KEBBAL ( 2002 ) et BELKHIRI qui sont respectivement de 33,19% et 34,23% pour la même région d'étude.

Faible par rapport a celle de GHAZI K ( 1993) et FERNANE 2000 qui sont respectivement de 47% et 45,05% pour la région de l'Ouest.

Supérieure a celles de BELLALA et BENAMAR 1997 et le Roux 1999 , qui sont de 25%. A noter que les travaux de BELLALA et BENAMAR ont touché des exploitations de la même région.

**La fréquence moyenne de vaches malades** est de 26,665% ( min : 20% et max : 33.33% )

Elle est :

Proche Similaire a celles rapportées par PHELPS A 1989 et le Roux 1999 qui varient de 15% a 20%

Faible par rapport a celles rapportées par GHAZI K 1997 et BELLALA et BENAMAR 1997 qui sont de 34,4% et 31% respectivement

Très Supérieure à celle de FERNANE 2000 qui est de 4,56%

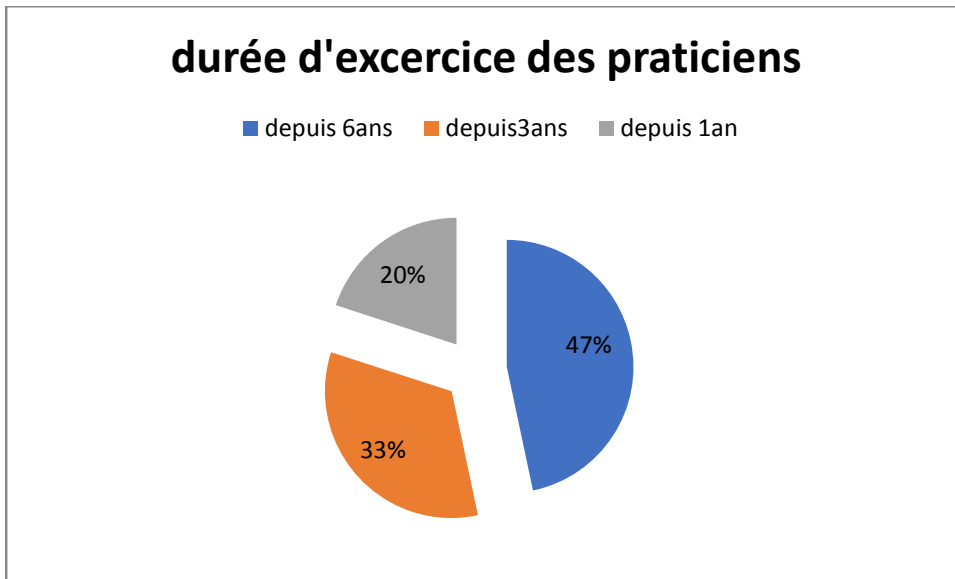
**Pour le test CMT :**

- **La sensibilité** du test, correspondant à la probabilité qu'une « mammite » soit effectivement une mammite clinique est de 1, donc supérieure à la méthode de référence Ce qui signifie que le test géré avec les seuils proposés par la méthode de dépistage permet de déceler 100% des mammites clinique avant ou au moment de leur observation. Supérieur à celle rapporté par (O Bouaziz 2005) qui est de 75%
- **La spécificité** du test, correspondant à la probabilité qu'une « non malade » soit effectivement une « saine » sur le plan clinique est de 0,25, ce qui signifie que seulement 25% des vaches saine sont considéré comme tels par le test. Elle est très inférieur par celle rapporté (Bouaziz) 2005 qui est 89%
- **La valeur prédictive positive** correspondant à la proportion de réactions confirmées Vraie Positive parmi l'effectif du test. La VPP 0,4 n'est pas satisfaisante, car elle n'exprime que 40% des réactions du test qui correspondent à une mammite clinique.
- **La valeur prédictive négative** correspondant à la proportion de réactions négatives (VN) par l'effectif du test non repérés malade par les analyses bactériologiques, la VPN est de 1, est excellent car elle exprime 100% des réactions négative par le test correspondent effectivement à des animaux sains.

En résumé, on peut dire que le test CMT a permis de détecter la totalité des mammites, et ceux au prix d'un nombre de cas important de mammite subclinique. On d'autre dans le cadre d'un suivi, en diminuant les seuils du test, on augmente la sensibilité du test, et par la même le nombre de vrais positifs

On a distribué 20 questionnaires aux vétérinaires dans la région de Blida , mais on a pu récolter que 15 , dont voici les informations obtenues :

- 1) Vous exercez depuis quand ?

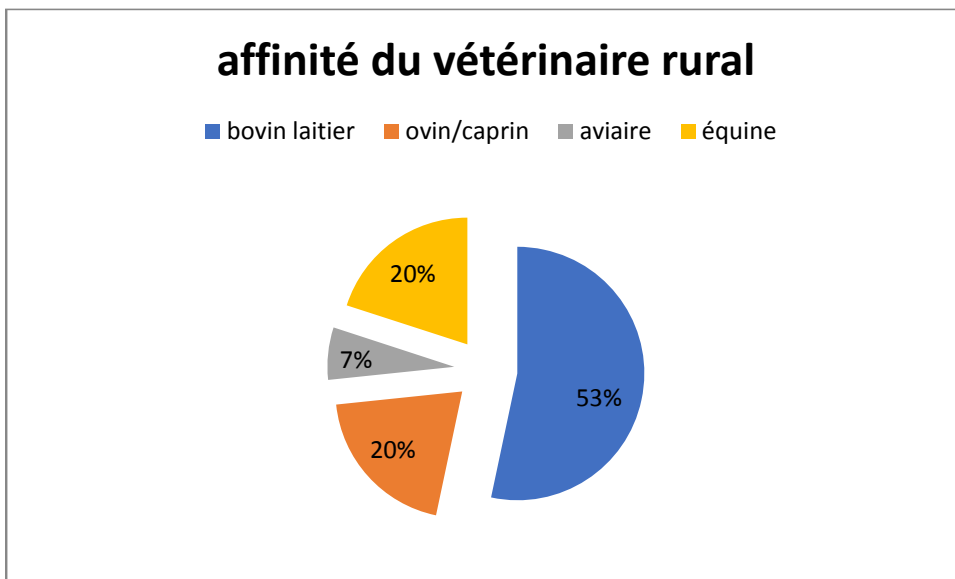


**Graph01 : Durée d'exercice des praticiens**

**Interprétation :**

Selon le graph la majorité des vétérinaires de notre enquête exerce depuis 6ans.

2) Votre affinité en clientèle ? bovine , équine ,ovine/caprine , autres.

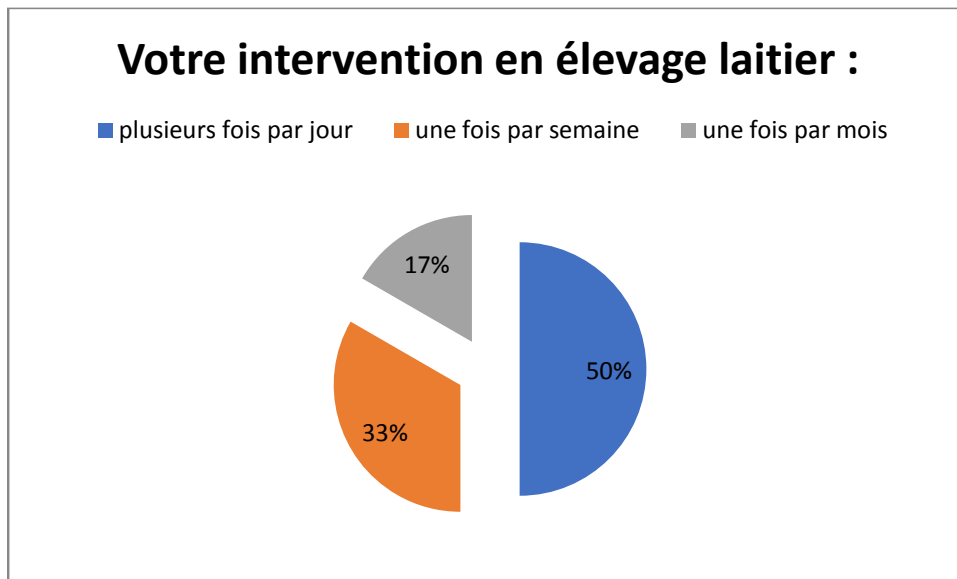


**Graph02 : affinité du vétérinaire.**

**Interprétation :**

Selon le graph la plupart des praticiens exerce en pratique bovine.

- 3) Votre fréquence d'intervention en élevage bovin laitier : par jour , semaine , mois ,trimestre.



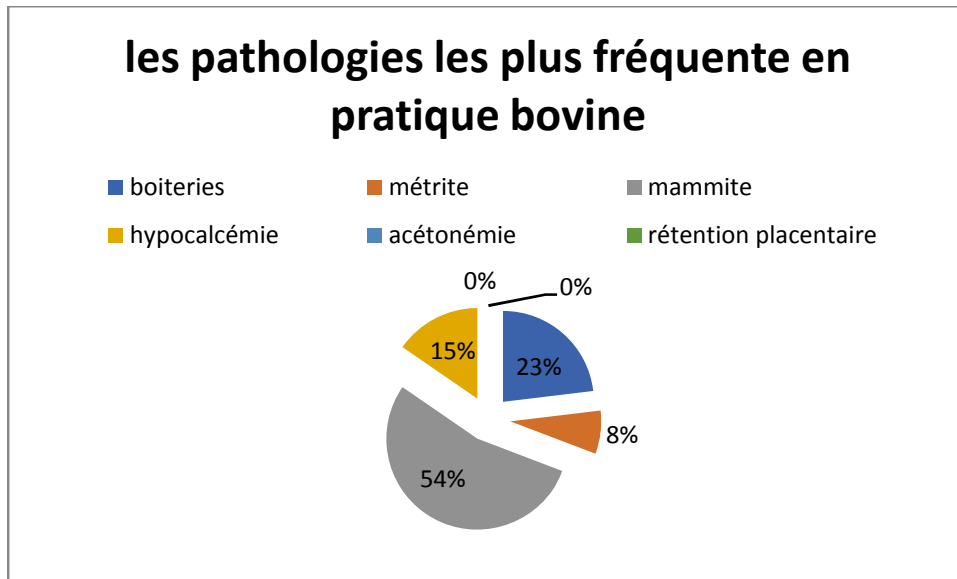
**Graph 03 : Fréquence d'intervention en bovin laitier**

**Interprétation :**

En confirmation a la précédente question , les vétérinaires de l'enquête passent plusieurs fois par semaine sur des exploitations laitière.

- 4) Les pathologies les plus répandue en bovine : boiteries , rétention placentaire , hypocalcémie, acétonémie , mammites ,métrites.



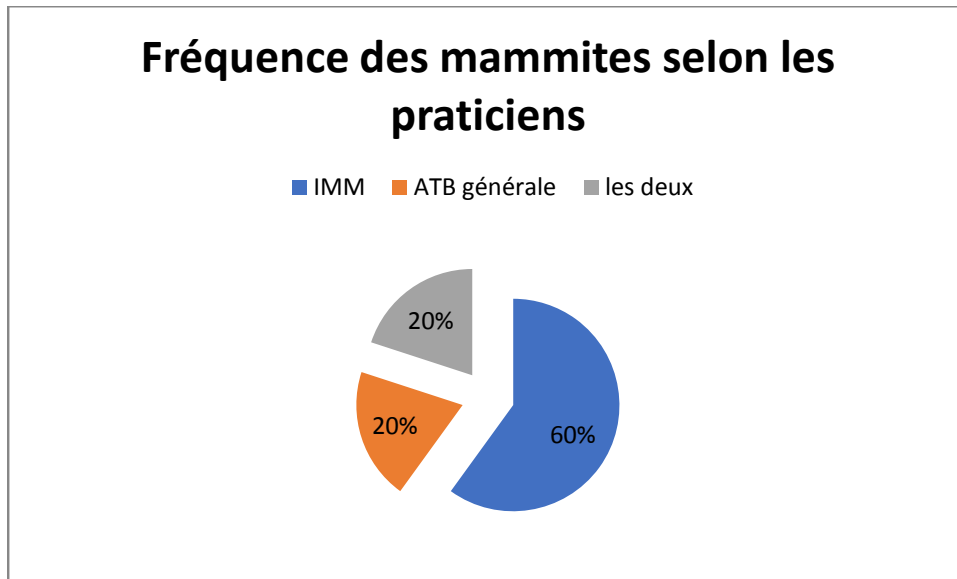


**Graph04 : les pathologies les plus fréquente en bovine**

**Interprétation :**

D'après le graph les vétérinaires estiment que les mammites occupent la première place en élevage laitier, devant les boiteries 23% et les affections métaboliques, et les métrites.

- 5) Les mammites sont elle aussi fréquente que l'autre pathologie : plus fréquente, même fréquence, rare

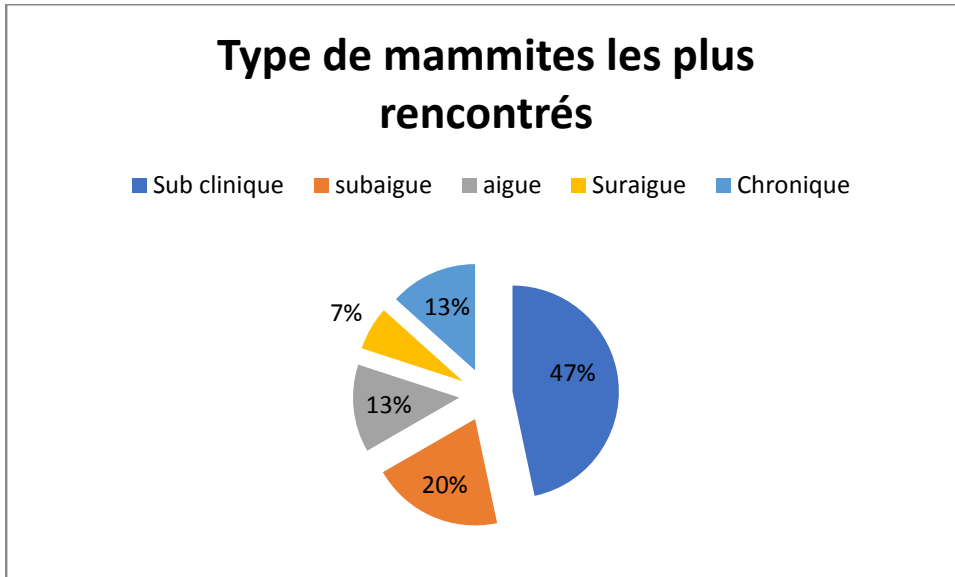


**Graph05 : Fréquence des mammites selon les vétérinaires.**

**Interprétation :**

90% des praticiens estiment les mammites comme la pathologie ayant la plus grande incidence que les autres.

- 6) Types de mammites les plus rencontrés : subclinique , subaiguë ,aigue, suraiguë, chronique

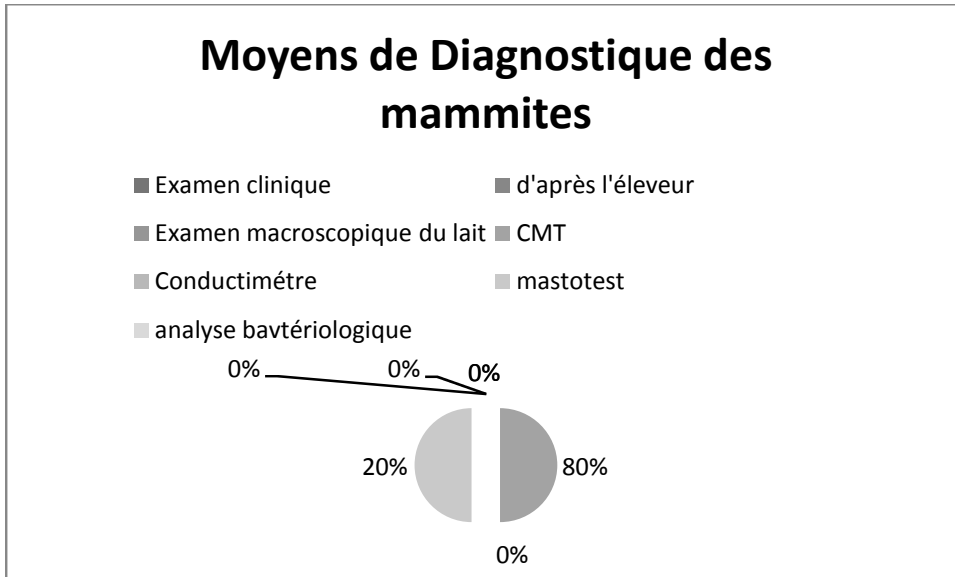


**Graph06 : Fréquence des différents types de mammites**

**Interprétation :**

La majorité des vétérinaires estiment que les mammites sub-clinique sont les plus fréquente en terme d'apparition.

- 7) Quels sont vos moyens de diagnostic des mammites : Examen clinique , d'après l'éleveur , Examen macroscopique, CMT , conductivité électrique , mastotest , analyse bactériologique , autres.

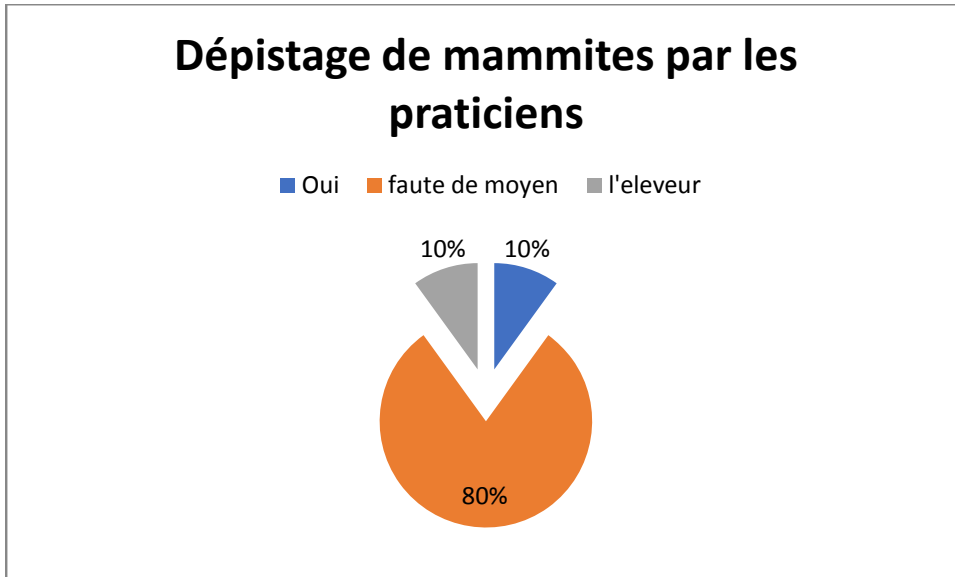


**Graph07 : les différents moyens de Diagnostic des mammites**

**Interprétation :**

Il ressort du graph que 80 % des praticiens se basent sur l'examen clinique et les variations macroscopique du lait comme base de diagnostic , vu que la plupart n'utilisent pas le CMT et rare ceux , qui possèdent un conductimètre.

- 8) Avez-vous eu l'occasion de faire des dépistages de mammites : oui/non , si non pourquoi ? : faute de moyen , faute de temps , pas important , Eleveur.

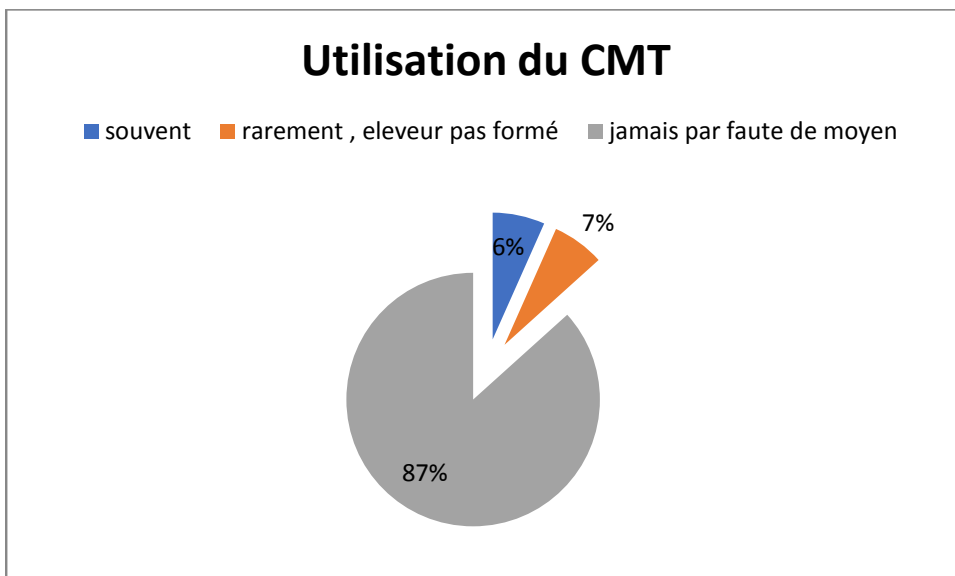


**Graph08 : dépistage réalisé par les vétérinaires**

**Interprétation :**

Il ressort du graph que seulement 10% des vétérinaires ont pratiqué un dépistage de mammites, alors que 80% d'entre ne l'ont jamais fait par faute de moyens , et d'autre par crainte de l'éleveur par ignorance.

- 9) Vous utilisez le dépistage par CMT : souvent , rarement , jamais , si rarement et jamais pourquoi ?

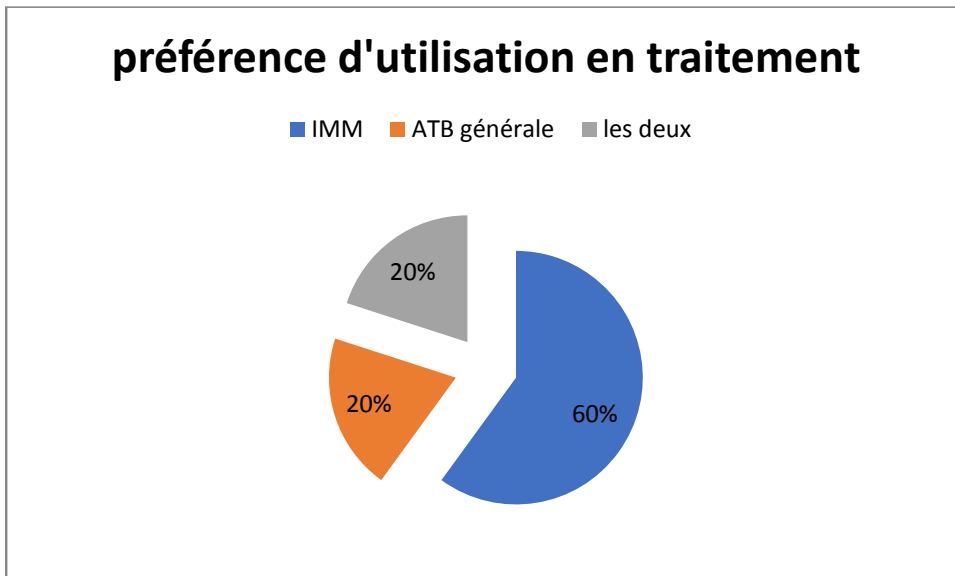


### Graph09 : Utilisation du CMT

#### Interprétation :

Selon le graph 87% des praticiens n'utilisent pas le CMT par faute de moyen ,et surtout de disponibilité du produit "Teepol".

10) En cas de traitement que préconisez-vous ? : IMM , ATB par voie générale , les deux. ?

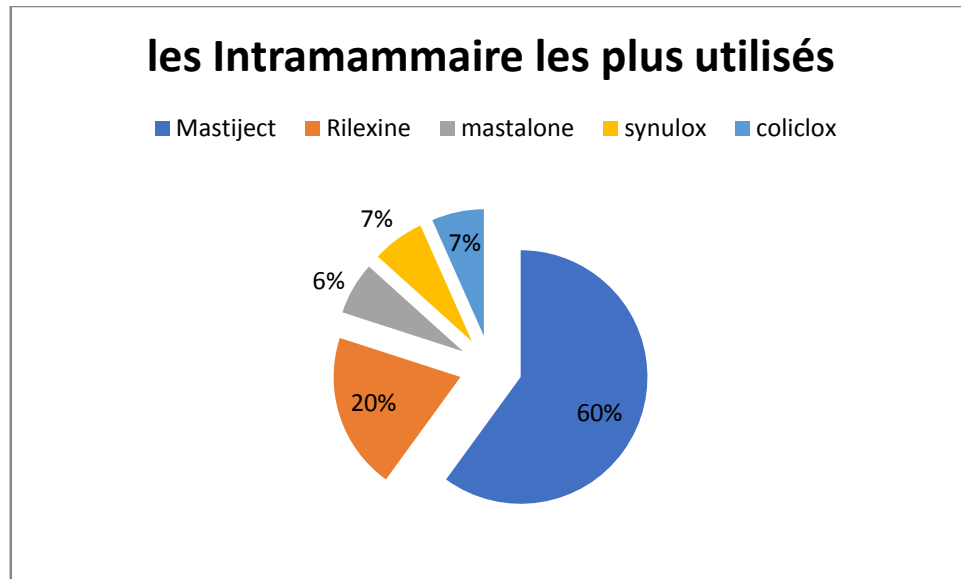


### Graph10 : principale voies d'administration d'antibiotique

#### Interprétation :

Il ressort du graph que 60% des praticiens préfèrent utiliser les injections intra mammaire en premier lieu.

11) Quel est le traitement Intra mammaire le plus utilisé ?



**Graph11 : les Intra mammaire les plus utilisés**

**Interprétation :**

Selon le Graph 60% préfèrent utiliser "Mastiject" vu son efficacité et sa disponibilité sur le marché.

**12) En cas d'échec que préconisez-vous ? :**

- Refaire un autre intra-mammaire.
- Faire un traitement généralisé.
- Prolonger le traitement.
- Réaliser un antibiogramme.
- En cas de proximité du tarissement, faire le tarissement.

## **LISTE DES GRAPHE:**

<b>Grphe n°01</b> Fréquence des mammites selon les vétérinaires.....	<b>39</b>
<b>Grphe n°02</b> les différents moyens de Diagnostic des mammites.....	<b>39</b>
<b>Grphe n°03</b> Utilisation du CMT.....	<b>40</b>



# *Introduction*

# *Partie bibliographique*

# *Partie expérimentale*

***Chapitre I :***

***Matériel et méthodes***

***Chapitre II :***

***Résultats et discussion***

# *Conclusion*

# *Références bibliographiques*

# Sommaire

## Introduction

### Partie I : partie bibliographique

<b>Chapitre I: Etiologie des mammites</b> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I. Les mammites .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.1 ETIOLOGIE .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.1.1 Les staphylocoques .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.1.2 Les streptocoques .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.1.3 Les Entérobactéries .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.2 Symptomatologie .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.2.1 Les symptômes généraux .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.2.2 Les symptômes locaux .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.2.3 Les symptômes fonctionnels .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.3 Classification des mammites en fonction de l'évolution de l'affection	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>défini.</b>	
I.3.1 La mammite Subclinique .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.3.2 La mammite Clinique .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.3.2.1 Le type suraigu .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.3.2.2 Le type aigu .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.3.2.3 Le type subaigu .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.3.3 La mammite chronique .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.3.4 Infection Latentes .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I.3.5 Les mammites non spécifiques .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Chapitre II : Diagnostic des mammites</b> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
II.1. Diagnostic des mammites cliniques .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
II.1.1 Les symptômes généraux .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
II.1.2 Les symptômes locaux .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>



II.1.2.1 L'inspection .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
II.1.2.2 La palpation .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
II.1.3 Les symptômes fonctionnels .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
II.1.3.1 Le teste du bol de traite ou du filtre .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
II.1.3.2 Le test d'homogénéité .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
II.2 dépistage des mammites subclinique .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
II.2.1. la numération cellulaire du lait .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
II.2.1.1 Méthode directes.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
A. Le comptage direct au microscope ou « Méthode de Prescott et Breed »	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
B. Le système Fossomatic .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
II.2.1.2 Les méthodes indirectes .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
A. Le californian Mastitis test ou test de Schalm et Noorlander.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
B. Pratique du test .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
C. Interprétation du test.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
D. Application du test .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
E. Analyse des résultats du score CMT.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
F. Règles de dépistage .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
II.2.3	L'examen
Bactériologique .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Chapitre III: Traitement des mammites .....</b>	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
III.1 Traitement des mammites clinique en lactation :.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
III.1.1 Traitement des mammites cliniques accompagné de signes généraux :	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
III.1.2 Traitement des mammites clinique non accompagné de signes généraux .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
III.2 Traitement des mammites subclinique :.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

III.2.1 Traitement des mammites subclinique en lactation : .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
III.2.2 Traitement des mammites subclinique en Tarrissement :.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
III.3 Traitement de Mammite colibacillaire : .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
III.3.1 Fluidothérapie : .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
III.3.2	Anti-
inflammatoire.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>ChapitreIV: Prophylaxie</b> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.1. Matériel de traite .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.1.1 Manchon trayeur .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.1.2 Niveau de vide .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.1.3 Pulsation.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.2. Hygiène de la traite .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.2.1 Hygiène des animaux .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.2.2 Hygiène de la mamelle :.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.2.3 Hygiène des Equipements:.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.2.4 Hygiène de L'opérateur: .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.3 La traite proprement dite.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.4 le maintien debout des vaches après la traite .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.5 La santé des animaux .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.6	Traitement
reforme.....	et
	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

**PARTIE EXPERIMENTALE :**

I .Objectif .....	23
II.1 Matériels .....	23
II Matériel et méthode .....	23

II.2	METHODE
:	24
II.2.1:Technique de prélèvement et interprétation des tests	24
II.2.1.1 Technique de prélèvement pour le test CMT	24
II.2.1.2. Analyses bactériologiques	25
II.2.5 Calculs des critères d'appréciation des tests	26
III Résultats	27
III.1. Identification	27
III.2 Test CMT	28
III.3 RESULTATS d'ANTIBIOGRAMME	31
III.3.1.Résultat de l'exploitation n=01	31
III.3.1.1 Résultat de l'exploitation n°=02	31
III.3.2 Discussion	32
III.3.2.1. Serratia	32
III.3.2.2 Enterobacter	32
Exploitation : 02	32
III.4 Résultats bactériologique	33
III.5 Critères d'appréciation des tests	35
III.5.1 Pour le test CMT	35
III.6. Comparaison entre résultats de CMT et de la culture bactériologique	36
Discussion	37
Questionnaires	38