

**UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR**  
☆☆☆☆  
**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES**  
**(E.I.S.M.V.)**



ANNEE : 2009

N°10

**ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE SUR LES MAMMITES  
SUBCLINIQUES DANS LES ELEVAGES BOVINS  
LAITIERS PERIURBAINS A DAKAR**

**THESE**

Présentée et soutenue publiquement le vendredi 26 juin 2009 devant  
la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar  
pour obtenir le Grade de

**DOCTEUR VETERINAIRE (DIPLOME D'ETAT)**

**Par**

**Togniko Kenneth TCHASSOU**

Né le 30 Juillet 1979 à Cotonou au BENIN

**Jury**

---

---

<b>Président :</b>	<b>M. José Marie AFOUTOU</b> Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto- Stomatologie de Dakar
<b>Rapporteur de Thèse :</b>	<b>M. Yalacé Yamba KABORET</b> Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar
<b>Membres :</b>	<b>Mme Rianatou BADA ALAMBEDJI</b> Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar <b>M. Serge Niangoran BAKOU</b> Maitre de Conférences Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
<b>Directeur de Thèse :</b>	<b>M. Marc KPODEKON</b> Maitre de Conférences Agrégé à l'EPAC/UAC
<b>Co-Directeur :</b>	<b>Mme Mireille KADJA WONOU</b> Assistante à l'E.I.S.M.V.

# ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERNAIRES DE DAKAR

**BP 5077 – DAKAR (Sénégal)**  
**Tél. (221) 33 865 10 08 – Télécopie (221) 33 825 42 83**



## COMITE DE DIRECTION

### LE DIRECTEUR

▫ **Professeur Louis Joseph PANGUI**

### LES COORDONNATEURS

▫ **Professeur Malang SEYDI**

*Coordonnateur des Stages et  
de la Formation Post-Universitaires*

▫ **Professeur Justin Ayayi AKAKPO**

*Coordonnateur Recherches/Développement*

▫ **Professeur Moussa ASSANE**

*Coordonnateur des Etudes*

*Année Universitaire 2008-2009*

# **PERSONNEL ENSEIGNANT**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

☞ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT DEA-PA**

## **A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES**

**CHEF DE DEPARTEMENT : Ayao MISSOHOU, Professeur**

### **SERVICES**

#### **1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE**

Serge Niangoran BAKOU	Maître de conférences agrégé
Gualbert Simon NTEME ELLA	Assistant
Mlle Sabine NGA OMBEDE	Monitrice
Mr Bernard Agré KOUAKOU	Moniteur
Mlle Rose Eliane PENDA	Docteur Vétérinaire Vacataire

#### **2. CHIRURGIE-REPRODUCTION**

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Alain Richi KAMGA WALADJO	Assistant
Bilkiss V.M ASSANI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Fabrice Juliot MOUGANG	Docteur Vétérinaire Vacataire

#### **3. ECONOMIE RURALE ET GESTION**

Cheikh LY	Professeur
Adrien MANKOR	Assistant
Mr Gabriel TENO	Moniteur

#### **4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE**

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Assistant
Mr Sabra DJIGUIBET	Moniteur

#### **5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES**

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Mouiche MOULIOM	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Pascal NYABINWA	Moniteur

#### **6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION**

Ayao MISSOHOU	Professeur
Simplice AYESSEWEDE	Assistant
Mr Kouamé Marcel N'DRI	Moniteur

## **B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT**

**CHEF DE DEPARTEMENT : Rianatou BADA ALAMBEDJI, Professeur**

### **S E R V I C E S**

#### **1. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)**

Malang SEYDI	Professeur
Bellancille MUSABYEMARIYA	Assistante
Serigne Khalifa Babacar SYLLA	Assistant
Mr David RAKANSOU	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Eugène NIYONSIMA	Moniteur

#### **2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE**

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Mme Rianatou ALAMBEDJI	Professeur
Philippe KONE	Assistant
Jean Marc FEUSSOM KAMENI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Abdel-Aziz ARADA IZZEDINE	Docteur Vétérinaire Vacataire

#### **3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE**

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Maître-Assistant
Paul Armand AZEBAZE SOBGO	Docteur Vétérinaire Vacataire

#### **4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANTE**

Yalacé Yamba KABORET	Professeur
Yaghoubba KANE	Maître-Assistant
Mireille KADJA WONOU	Assistante
Hubert VILLON	Assistant
Medoune BADIANE	Docteur Vétérinaire (SOVETA)
Omar FALL	Docteur Vétérinaire (WAYEMBAM)
Alpha SOW	Docteur Vétérinaire (PASTAGRI)
Abdoulaye SOW	Docteur Vétérinaire (FOIRAIL des petits ruminants)
Ibrahima WADE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Charles Benoît DIENG	Docteur Vétérinaire Vacataire
Togniko Kenneth TCHASSOU	Moniteur
Enock NIYONDAMYA	Moniteur

## **5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE**

Félix Cyprien BIAOU  
Gilbert Komlan AKODA  
Assiongbon TEKO AGBO  
Abdou Moumouni ASSOUMY

Maître-Assistant (*en disponibilité*)  
Assistant  
Chargé de recherche  
Moniteur

## **C. DEPARTEMENT COMMUNICATION**

**CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur YALACE YAMBA KABORET**

### **SERVICES**

#### **1. BIBLIOTHEQUE**

Mme Mariam DIOUF

Documentaliste

#### **2. SERVICE AUDIO-VISUEL**

Bouré SARR

Technicien

#### **3. OBSERVATOIRE DES METIERS DE LELEVAGE (O.M.E.)**

## **D. SCOLARITE**

El Hadji Mamadou DIENG  
Mlle Houénafa Chimelle DAGA  
Mlle Aminata DIAGNE

Vacataire  
Monitrice  
Secrétaire

## PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

### 1. BIOPHYSIQUE

Boucar NDONG

Assistant  
Faculté de Médecine et de  
Pharmacie UCAD

### 2. BOTANIQUE

Dr Kandioura NOBA  
Dr Mame Samba MBAYE

Maître de Conférences (**Cours**)  
Assistant (**TP**)  
Faculté des Sciences et  
Techniques UCAD

### 3. AGRO-PEDOLOGIE

Fary DIOME

Maître-Assistant  
Institut de Science et de la Terre  
(**I.S.T.**)

### 4. ZOOTECHNIE

Abdoulaye DIENG

Docteur Ingénieur  
Directeur ENSA-THIES

Léonard Elie AKPO

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

Alpha SOW

Docteur Vétérinaire Vacataire  
PASTAGRI

El Hadji Mamadou DIOUF

Docteur Vétérinaire Vacataire  
SEDIMA

### 5. H I D A O A

#### ♣ NORMALISATION ET ASSURANCE QUALITE

Mme Mame S. MBODJ NDIAYE

Chef de la division Agroalimentaire de  
l'Association Sénégalais de  
Normalisation (A.A.S.N.)

#### ♣ ASSURANCE QUALITE – ANALYSE DES RISQUES DANS LES REGLEMENTATIONS

Abdoulaye DIAWARA

Direction de l'Elevage du Sénégal

## PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

### 1. TOXICOLOGIE CLINIQUE

Abdoulaziz EL HRAIKI

Professeur  
Institut Agronomique et Vétérinaire  
Hassan II (Rabat) Maroc

### 2. REPRODUCTION

Hamidou BOLY

Professeur  
Université de BOBO-DIOULASSO  
(Burkina Faso)

### 3. PATHOLOGIE CHIRURGICALE

Mohamed AOUIA

Professeur  
Ecole Nationale de Médecine  
Vétérinaire de TUNISIE

### 4. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION ANIMALE

Jamel RKHIS

Professeur  
Ecole Nationale de Médecine  
Vétérinaire de TUNISIE



## PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (Prévu)

### 1. MATHÉMATIQUES

Abdoulaye MBAYE

Assistant

Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 2. PHYSIQUE

Issakha YOUM

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

#### ♣ Travaux pratiques

André FICKOU

Maître-Assistant

Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 3. CHIMIE ORGANIQUE

Abdoulaye SENE

Maître-Assistant

Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 4. CHIMIE PHYSIQUE

Abdoulaye DIOP

Mame Diatou GAYE SEYE

Maître de Conférences

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

#### ♣ Travaux pratiques de CHIMIE

Rock Allister LAPO

Assistant

EISMV – DAKAR

#### ♣ Travaux dirigés de CHIMIE

Momar NDIAYE

Assistant

Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 5. BIOLOGIE VÉGÉTALE

Dr Aboubacry KANE

Dr Ngansomana BA

Maître-Assistant (**Cours**)

Assistant Vacataire (**TP**)

Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 6. BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé

EISMV - DAKAR

## 7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Karomokho DIARRA

Maître de conférences  
Faculté des Sciences et  
Techniques UCAD

## 8. PHYSIOLOGIE ANIMALE

Moussa ASSANE

Professeur  
EISMV – DAKAR

## 9. ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES

Cheikh Tidiane BA

Professeur  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## 10. BIOLOGIE ANIMALE (Travaux Pratiques)

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé  
EISMV - DAKAR

Oubri Bassa GBATI

Assistant  
EISMV - DAKAR

Gualbert Simon NTEME ELLA

Assistant - DAKAR

## 11. GEOLOGIE

### ♣ FORMATIONS SEDIMENTAIRES

Raphaël SARR

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et  
Techniques UCAD

### ♣ HYDROGEOLOGIE

Abdoulaye FAYE

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## 12. CPEV TP

### ♣ Travaux Pratiques

Houénafa Chimelle DAGA

Monitrice

## ***DEDICACES***

A **DIEU** le Tout Puissant, le Très Miséricordieux qui m'a accordé santé et courage pour accomplir ce travail. Je suis humble devant votre Grandeur, humble devant ce qui se réalise aujourd'hui, humble devant toutes les responsabilités qui reposent sur moi.

A mes grands parents **Henriette** et **Joseph HOUEHOUNKPE**, **Joséphine** et **Kloussa TCHASSOU (in memoriam)**

A ma Mère **Eléonore Victoire TCHASSOU (in memoriam)** pour le soutien et les sacrifices que tu as toujours consentis pour le bien être de ton fils. Puisse DIEU en qui tu as toujours cru t'accorder le bonheur céleste et te permettre de goûter au paradis qu'il nous a promis. Que la terre te soit légère.

A mon Père **Dieudonné Paulin TCHASSOU** pour l'attention particulière que tu as toujours accordée à l'éducation de tes enfants et pour l'exemple de droiture, de loyauté et d'honnêteté que tu as toujours été pour moi.

A mes grands frères **Wilfried** et **Christel TCHASSOU**. Une ombre pèse sur nous, celle du deuil et de l'absence. Dieu sait que vous et moi avons versé des larmes et que d'autres restent à venir. Mais si cette ombre peut quelques temps nous dissimuler le soleil, elle ne saurait l'éteindre. Ce soleil comme notre esprit de famille ne disparaîtra jamais. La cohésion est ce qui définit le mieux notre famille. Et cette cohésion ne se jugera qu'à travers le bloc solidaire que nous constituons. Il faut nous tourner vers l'avenir et je ferai de mon mieux pour que nous arrivions à bon port. Je marche avec vous.

A mes jeunes frères **Dieudonné**, **Paul-Clément** et à ma jeune sœur **Merveille**.

A toi ma chère **Linette** pour ton AMOUR, ton DEVOUEMENT et ta DELICIEUSE COMPAGNIE. Aujourd'hui, mon voyage professionnel commence et je suis sûr qu'il sera très beau car j'ai la meilleure des partenaires. Je suis convaincu que nous accomplirons de grandes choses ensemble.

A Madame et Monsieur **GNINTOUNGBE**, à leurs filles **Secondine**, **Marlène** et **Vincentia** pour votre présence continue à mes côtés et vos encouragements.

A mes belles-sœurs **Léontine** et **Marie** ainsi qu'à mes neveux. Je vous aime.

A l'**Espèce bovine**, spécialement aux **VACHES** pour le lait qu'elles nous procurent si généreusement.

A ma très chère patrie, le **BENIN**.

A mon pays d'accueil, le **SENEGAL**.

A l'**AFRIQUE**, mère de l'humanité.

## **REMERCIEMENTS**

Je formule mes sincères remerciements :

- Aux Docteurs **Augustin AKOUTEY** et **Benoît KOUTINHOIN**, Enseignants à l'Ecole Polytechnique d'Abomey- Calavi (E.P.A.C/ U.A.C)
- A mes familles, paternelle et maternelle, principalement **Tonton EVARISTE** et **Dada LORETTE**.
- Mon Chef de Service, le Professeur **Yalacé Yamba KABORET**, ainsi qu'à tout le personnel du **Service de PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE-CLINIQUE AMBULANTE** de l'EISMV.
- Au Chef du Service de **MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE** de l'EISMV.
- Au Docteur **Mireille Catherine KADJA épouse WONOU** pour l'accompagnement tout au long des cinq années passées à l'EISMV.
- A Madame et Monsieur **HOUINATO** et à leur fils **Charbel** pour la constante sollicitude.
- A Madame et Monsieur **KEDOTE** pour le soutien matériel et moral.
- A Madame et Monsieur **Pierre Marie BASSENE** pour l'aide et l'assistance.
- Aux Docteurs **Arlette BALLEY** et **Awa DIALLO** pour le soutien indéfectible.
- Aux Docteurs **KANE** et **KONE**, enseignants à l'EISMV
- Aux Docteurs **NDIAYE (MERIAL)**, **BA (VETOQUINOL)**, et **DIONE (LAPROVET)**

- Aux Docteurs **Alpha SOW** et **NDOYE (PASTAGRI)**, **Oumar FALL (WAYEMBAM)**, **Charles DIENG (TECHNO VET)**, **I. WADE** (clinique vétérinaire de KEUR MASSAR), **I. NIANG (CAVESAF)**.
- Au couple **Achille et Carmen TOGBETO** et à leur fille **Akpéédjé**
- A Messieurs **Moussa SENE**, Technicien de laboratoire de microbiologie (E.I.S.M.V.) et **Ousmane SOW**, chauffeur à l'E.I.S.M.V.
- A Monsieur **Enock NIYONDAMYA** pour l'amitié franche et sincère que nous entretenons depuis cinq ans déjà.
- A mes camarades de la **36<sup>ème</sup> Promotion de l'EISMV**, Promotion « Cheryl M. FRENCH », particulièrement **Enock BOKA**, **Bernard Agré KOUAKOU**, **Céline N'GUESSAN**, **Sabra DJIGUIBET**, **Nathalie TINAK SATOK**, **Gilbert AHOUNAM**, **Mawdo NGOM**, **Moussa DIOUF**, **Robane FAYE**.
- A mes camarades de la **11<sup>ème</sup> Promotion de l'EPAC**, particulièrement **Dave**, **Elvire**, **Ghislaine**, **Igor**, **Olivier**, **Serge**, **Wassiou**.
- A tous les étudiants de l'Amicale des **Etudiants Vétérinaires de Dakar (A.E.V.D.)**
- A tous mes compatriotes de l'Amicale des **Etudiants Vétérinaires Béninois de Dakar (A.E.V.B.D.)**, particulièrement **Fidèle ATAKOUN** et **Souahibou SABI SOUROKOU** pour leur soutien et pour tout le temps passé ensemble. Que la bénédiction du Tout Puissant soit sur tout un chacun de nous.
- A tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

## *A NOS MAITRES ET JUGES*

A notre Maître et Président de Jury, **Monsieur José Marie AFOUTOU** Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar. C'est avec une disponibilité toute paternelle que vous avez accepté présider ce jury de thèse malgré vos multiples occupations. Veuillez trouver ici, l'expression de notre sincère gratitude. Hommages respectueux.

A notre Maître, Juge et Rapporteur de thèse, **Monsieur Yalacé Yamba KABORET**, Professeur à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (E.I.S.M.V.) de Dakar. Vous nous avez fait l'honneur de rapporter notre travail de thèse. En vous côtoyant, nous avons trouvé en vous un Maître dynamique et à l'abord facile. Votre esprit scientifique force l'admiration et impose le respect.

Vous resterez un livre ouvert où nous ne nous lasserons jamais de nous ressourcer. Veuillez recevoir, cher Maître l'expression de notre profond respect.

A notre Maître et Juge, **Madame Rianatou BADA ALAMBEDJI**, Professeur à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (E.I.S.M.V.) de Dakar. Nous avons eu le privilège d'être parmi les étudiants que vous avez formés. Nous vous rassurons maintenant que nous avons gardé et bien entretenu cette flamme de connaissance que vous avez mise en nous.

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de juger cette thèse. Nous vous prions de trouver ici l'expression de notre profonde et sincère gratitude.

A notre Maître et Juge, **Monsieur Serge Niangoran BAKOU**, Maître de conférences à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (E.I.S.M.V.) de Dakar. Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger dans ce jury. Vos immenses qualités intellectuelles et humaines expliquent le choix porté sur vous. Veuillez trouver ici, l'expression de notre profonde admiration.

A notre maître et co-directeur de thèse, Madame **Mireille KADJA WONOU**, Assistante à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (E.I.S.M.V.) de Dakar. Vous avez initié et co-encadré ce travail de thèse. Cela a été un réel plaisir pour nous de travailler avec vous, vue vos excellentes qualités humaines et votre passion pour la recherche. Soyez rassurée de notre profonde gratitude et de notre considération.



«Par délibération, la faculté et l'école ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leurs sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation, ni improbation»

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Quelques variétés de conformation externe des mamelles chez la vache (1, 2, 3, 4) .....	1
Figure 2 (a et b) : Conformation intérieure des mamelles de vache .....	1
Figure 3 (a et b) : Lésions d'origine bactérienne .....	1
Figure 4 (a et b) : Lésions d'origine virale.....	1
Figure 5 : Trayons de vache ; sain (a) et lésé en chou-fleur (b).....	1
Figure 6 : Conformations anatomiques du traxon de la vache.....	1
Figure 7 : Localisation des six fermes suivies en zone périurbaine de Dakar .....	1
Figure 8 : Traite manuelle à la ferme de BAYAKH .....	1
Figure 9 : Traite manuelle à la ferme de MBOUSS .....	1
Figure 10 : Traite manuelle à la ferme de NIAGUE.....	1
Figure 11 : Vaches métisses à la ferme de KEUR MASSAR.....	1
Figure 12 (a et b): Kits pour identification des staphylocoques et streptocoques	1
Figure 13 : Répartition des vaches en fonction de la race dans les fermes intensives .....	1
Figure 14 : Répartition des vaches des fermes intensives par stade de lactation..	1
Figure 15 : Répartition des vaches en fonction du rang de lactation .....	1
Figure 16 : Répartition des vaches des fermes semi intensives en fonction de la race .....	1
Figure 17 : Répartition des vaches suivant le stade de lactation dans les fermes semi intensives .....	1
Figure 18 : Répartition des vaches suivant le rang de lactation dans les fermes semi intensives .....	1
Figure 19 : Résultats du CMT sur les fermes intensives.....	1
Figure 20 : Résultats du CMT sur les fermes semi intensives .....	1
Figure 21 : Fréquences de quartiers positifs, négatifs et douteux dans les deux systèmes de production .....	1
Figure 22 : Fréquences des mammites subcliniques par ferme et par mois.....	1
Figure 23 : Incidences mensuelles des mammites subcliniques .....	1
Figure 24 : Persistance des cas de mammites subcliniques par ferme.....	1
Figure 25 : Fréquences mensuelles de mammites staphylococciques par ferme..	1
Figure 26 : Proportions de mammites streptococciques par ferme et par mois ....	1

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Classification et propriétés biochimiques des bactéries du lait .....	33
Tableau II: Performances de la Holstein .....	39
Tableau III : Prix du litre de lait au Producteur .....	44
Tableau IV : Répartition des animaux au sein du troupeau bovin à WAYEMBAM .....	47
Tableau V : Répartition de l'effectif bovin à PASTAGRI.....	50
Tableau VI : Répartition des animaux au sein du troupeau bovin à BAYAKH .	52
Tableau VII : Répartition des animaux au sein du troupeau bovin à NIAGUE .	54
Tableau VIII : Répartition des animaux au sein du troupeau bovin à KEUR MASSAR.....	55
Tableau IX : Effectifs et répartitions des animaux par ferme et par race .....	56
Tableau X : Interprétation du CMT selon les indications accompagnant le réactif.....	60
Tableau XI : Effectifs bovins sur les fermes intensives.....	65
Tableau XII : Evolution mensuelle des prévalences obtenues de mammites subcliniques par ferme.....	70
Tableau XIII : Prévalences de mammites subcliniques en fonction des races ...	71
Tableau XIV : Prévalences de mammite subclinique en fonction du rang de lactation .....	71
Tableau XV : Incidences de mammites par ferme et par mois .....	71
Tableau XVI : Proportions de vaches mammitieuses en fonction de la persistance de l'infection.....	72
Tableau XVII : Synthèse des conditions d'élevage et de traite dans les différentes fermes .....	74
Tableau XVIII : Fréquences des mammites suivant la position des trayons .....	75
Tableau XIX : Fréquences des mammites suivant la conformation du trayon...	75
Tableau XX : Germes isolés et différentes associations obtenues par ferme .....	76
Tableau XXI : Fréquences mensuelles de mammites staphylococciques par ferme.....	76
Tableau XXII : Résultats de l'identification des souches de streptocoques .....	78
Tableau XXIII : Lésions de la peau du trayon rencontrées au cours de notre étude .....	79

## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe N° I : QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

Annexe N° II : FICHE DE CMT, D'IDENTIFICATION DES  
PRELEVEMENTS

Annexe N° III : SCHEMA D'ISOLEMENT DES BACTERIES A GRAM+

Annexe N° IV : METHODE D'IDENTIFICATION DES STREPTOCOQUES

# LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

° : Degré

°C : Degré Celsius

µl : microlitre

% : pourcent

**AFDI** : Agriculteurs Français pour le Développement International

**BAD** : Banque Africaine de Développement

**BVD-MD**: Diarrhée Virale des Bovins-Maladie des Muqueuses

**CICDA** : Centre International de Coopération pour le Développement Agricole

**cm** : centimètre

**CMT**: California Mastitis Test

**CNS**: Staphylocoques à Coagulase Négative

**CRZ**: Centre de Recherches Zootechniques

**EISMV**: Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires

**Fc** : Fragment cristallisable

**FCFA**: Franc des Communautés Francophones d'Afrique

**GOANA**: Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance

**Ig A** : Immunoglobuline de classe A

**Ig G1** : Immunoglobuline G de sous-classe 1

**Ig G2** : Immunoglobuline G de sous-classe 2

**Ig M** : Immunoglobuline de classe M

**ISRA**: Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

**Kg** : kilogramme

**LMR** : Limite Maximale de Résidus

**MIPI** : Microbiologie, Immunologie et Pathologie Infectieuse

**ml** : millilitre

**mm** : millimètre

**NMA** : Nouvelle Minoterie Africaine

**NI** : Nouvelles Infections

**PAPEL** : Programme d'Appui à l'Élevage Laitier

**pKa** : Constante d'équilibre

**PM** : Poids Moléculaire

**PMNN**: Polymorphonucléaires Neutrophiles

**QAD** : quartier antérieur droit

**QAG** : quartier antérieur gauche

**QPD** : quartier postérieur droit

**QPG** : quartier postérieur gauche

**REG** : Réticulum Endoplasmique Granuleux

**SODEFITEX** : Société de Développement des Fibres Textiles

**TNI**: Taux de Nouvelles Infections

**U.H.T**: Upérisation à Haute Température ou Ultra High Temperature

**VSF** : Vétérinaires Sans Frontières

# TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>PREMIERE PARTIE : GENERALITES.....</b>	<b>1</b>
<i>Chapitre 1. Structure et fonctions de la mamelle.....</i>	<i>6</i>
1. Morphologie de la mamelle.....	6
2. Physiologie de la glande mammaire.....	9
3. Les mécanismes de défense de la mamelle .....	10
3.1. Au niveau du trayon.....	10
3.2. Au niveau de la glande mammaire .....	11
<i>Chapitre 2. Les pathologies des glandes mammaires.....</i>	<i>13</i>
1. Pathologies de la peau du trayon .....	13
1.1. Lésions infectieuses de la peau du trayon.....	13
1.1.1. Lésions d'origine bactérienne .....	13
1.1.2. Lésions d'origine virale .....	14
1.1.3. Autres lésions.....	17
1.2. Lésions non infectieuses de la peau du trayon.....	17
1.2.1. Congestion et œdème .....	17
1.2.2. Hyperkératose et éversion du canal du trayon .....	18
1.2.3. Lésions internes du canal .....	18
1.2.4. Pétéchies.....	19
1.2.5. Anneaux de compression .....	19
2. Les mammites.....	20
2.1. Définition et conséquences .....	20
2.1.1. Définition .....	20
2.1.2. Importance médicale et hygiénique .....	20
2.1.3. Impact économique.....	22
2.1.4. Impact technologique.....	22
2.2. Causes et pathogénie des mammites.....	23
2.2.1. Nature des germes .....	23

2.2.2. Pathogénie .....	24
2.3. Facteurs de risque .....	27
2.3.1. Facteurs liés à l'animal .....	27
2.3.2. Facteurs liés aux pratiques d'élevage et de traite.....	28
2.4. Diagnostic .....	29
2.4.1. Diagnostic de terrain .....	29
2.4.2. Diagnostic de laboratoire .....	31
2.5. Stratégies thérapeutiques et mesures de prévention .....	33
2.5.1. Traitement par voie galactophore .....	33
2.5.2. Traitement par voie générale.....	34
2.5.3. Aspects pharmacocinétiques des médicaments .....	34
2.5.4. Traitement des mammites et santé publique .....	35
2.6. Prophylaxie .....	35
<i>Chapitre 3. Contexte de la production laitière au Sénégal.....</i>	<i>38</i>
1. Élevages bovins laitiers au Sénégal.....	38
1.1. Typologie des systèmes de production .....	38
1.2. Races exploitées.....	39
1.2.1. Les races locales.....	39
1.2.2. Les races exotiques .....	39
1.2.3. Les produits de croisement .....	40
2. Apport de la production laitière actuelle à l'économie sénégalaise .....	40
2.1. Apport du système pastoral .....	41
2.2. Apport des systèmes semi intensif et intensif.....	41
3. Projets de développement et avenir de la filière laitière .....	42
4. Contraintes de la production laitière.....	42
4.1. Contraintes génétiques et sanitaires .....	42
4.2. Contraintes climatiques et alimentaires .....	43
4.3. Contraintes socio-économiques .....	44



**DEUXIEME PARTIE : ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE SUR LES  
MAMMITES BOVINES SUB-CLINIQUES DANS LES ELEVAGES  
PERIURBAINS DE DAKAR..... 1**

<i>CHAPITRE 1. Cadre d'étude</i> .....	46
1. Zone d'étude et caractéristiques des fermes.....	46
1.1. Fermes intensives.....	47
1.1.1. Ferme de WAYEMBAM.....	47
1.1.2. Ferme de PASTAGRI.....	49
1.2. Fermes semi intensives.....	51
1.2.1. Ferme de BAYAKH.....	51
1.2.2. Ferme de MBOUSS.....	52
1.2.3. Ferme de NIAGUE.....	53
1.2.4. Ferme de KEUR MASSAR.....	54
<i>Chapitre 2 : Matériel et méthodes</i> .....	56
1. Matériel.....	56
1.1. Matériel animal.....	56
1.2. Matériel de terrain.....	56
1.3. Matériel de laboratoire.....	57
2. Méthodes.....	58
2.1. Échantillonnage.....	58
2.2. Suivi et collecte des informations.....	58
2.2.1. Sur les vaches.....	58
2.2.2. Sur les pratiques d'élevage et de traite.....	59
2.3. Test de CMT.....	59
2.3.1. Principe et technique de réalisation.....	59
2.3.2. Lecture et interprétation.....	60
2.4. Prélèvement de lait.....	60
2.5. Étude des lésions de la peau du trayon.....	61
2.6. Analyses bactériologiques.....	61
2.6.1. Isolement des germes.....	61
2.6.2. Identification phénotypique des germes.....	62

2.7. Analyses statistiques .....	64
<i>CHAPITRE 3. Résultats et discussion</i> .....	65
1. Résultats.....	65
1.1. Caractéristiques des échantillons.....	65
1.2. Résultats du CMT .....	68
1.2.1. Prévalence des mammites subcliniques .....	70
1.2.2. Calcul de l'incidence des mammites subcliniques.....	71
1.2.3. Calcul du taux de persistance des mammites subcliniques.....	72
1.3. Principaux facteurs de risques possibles identifiés.....	73
1.4. Relation entre prévalences observées de mammites et principaux facteurs de risques identifiés .....	74
15. Résultats bactériologiques .....	75
1.6. Résultats de l'étude des lésions de la peau du trayon.....	78
2. Discussion.....	79
2.1. Matériel et méthodes.....	79
2.1.1. Sur le terrain.....	79
2.1.2. Au laboratoire.....	80
2.2. Résultats.....	80
2.2.1. Résultats du CMT .....	80
2.2.2. Relation entre prévalences observées de mammites et principaux facteurs de risques identifiés .....	82
2.2.3. Résultats bactériologiques.....	83
2.2.4. Résultats de l'étude lésionnelle.....	84
3. Recommandations .....	85
3.1. Amélioration du niveau technique et sanitaire des élevages .....	85
3.2. Développement de la filière laitière bovine.....	86
<b>CONCLUSION GENERALE</b> .....	<b>1</b>
<b>LISTE BIBLIOGRAPHIQUE</b> .....	<b>1</b>
<b>ANNEXES</b> .....	

# INTRODUCTION

## Introduction

---

La crise alimentaire qui a touché le monde en 2007-2008 a, une fois de plus, mis en exergue le niveau élevé de vulnérabilité des populations, surtout celles des pays du tiers-monde dont la sécurité alimentaire est très fragile. Cette vulnérabilité a poussé les instances dirigeantes de ces pays à adopter, au cours des dernières décennies, des politiques agricoles sensées combler les déficits alimentaires.

Mais, la récurrence des crises remet en cause l'efficacité desdites politiques agricoles et, plus largement, des modèles d'accroissement de productions appliqués jusqu'ici.

Dans le domaine des productions animales, la production laitière globale de l'Afrique de l'Ouest et du Centre ne dépasse guère 2 millions de tonnes, alors que les besoins des populations en la matière sont de l'ordre de 32 millions de tonnes (FALL, 2009).

Le Sénégal, à l'instar des autres pays de l'Afrique Sub-saharienne a une production laitière faible estimée à 213,8 millions de litres en 2007 (DPS, 2008). Pour une population déjà estimée en 2003 à 10 127 809 habitants et qui connaît une croissance de 2,4% par an, la production laitière nationale est loin de couvrir la demande intérieure (DPS, 2006). Ceci pousse à l'importation massive comme en 2008, où le Sénégal a importé 37939 milles kilogrammes de produits laitiers soit environ le double de sa production (DPS, 2009).

Les grandes quantités de lait importées, les inquiétudes liées à leur qualité hygiénique et le coût élevé de leur facture estimée en 2008 à environ 66,631 milliards de FCFA sont autant de questions qui mettent en évidence l'existence d'un fossé dommageable entre les besoins des populations et l'apport local (DPS, 2009).

La solution à ce problème consisterait en une intensification de la production laitière locale. Cette dernière constitue l'un des axes stratégiques de la politique du développement de l'élevage dans la plupart des pays africains.

Au Sénégal, des actions ont déjà été menées et d'autres sont en cours pour l'intensification de la production laitière locale. Ces actions ont consisté en l'importation de races laitières exotiques, l'insémination artificielle et en l'amélioration de l'alimentation des vaches.

Cependant, la spécialisation des animaux dans une production s'accompagne d'une sensibilité plus grande aux maladies d'intensification. Dans le cas des vaches laitières, il s'agit surtout des mammites dont les conséquences économiques (pertes

## Introduction

---

quantitatives et qualitatives) sont très graves, pouvant aller de la réduction de la production laitière à la mort de l'animal.

En effet, des études préliminaires menées sur les vaches métisses (KONTE, 2003) et sur des vaches exotiques (KADJA *et al.*, 2006) ont montré des prévalences élevées de mammites subcliniques de 46,2% et 58,53% respectives. En outre, SHYAKA, en 2007, a trouvé une prévalence de 68,75% avec 13% de mamelles excrétrices de *Staphylococcus sp*, pathogène majeur associé à cette affection.

Par conséquent, les actions en faveur d'une croissance rapide de la filière laitière doivent être accompagnées d'une maîtrise de la gestion de la santé des glandes mammaires et des pratiques de gestion du troupeau afin de minimiser les impacts économiques néfastes de cette pathologie et les risques potentiels pour la santé publique.

La présente étude a pour objectif général de rechercher les circonstances d'apparition des mammites subcliniques dans les élevages laitiers en zone périurbaine de Dakar à travers une enquête épidémiologique réalisée dans six (06) exploitations laitières bovines pendant six (06) mois.

De façon plus spécifique, il s'agit :

- de mieux apprécier la prévalence, l'incidence et la persistance des mammites dans les exploitations suivies.
- d'étudier la prévalence des principales bactéries responsables de mammites (staphylocoques et streptocoques),
- de rechercher l'existence d'une association entre mammites et certains facteurs liés aux vaches, aux pratiques d'élevage et de traite.

Notre travail est structuré en deux parties :

- La première partie présente des généralités sur la structure et les fonctions de la glande mammaire, le contexte de la production laitière au Sénégal ;
- La deuxième partie est consacrée à l'enquête épidémiologique sur les mammites subcliniques bovines dans six (06) exploitations laitières périurbaines à Dakar et comprend deux volets : i) dans le 1<sup>er</sup> volet, sont présentés le milieu d'étude, le matériel

## Introduction

---

et méthodes utilisés sur le terrain comme au laboratoire, ii) dans un second volet, les résultats sont présentés puis discutés pour enfin, aboutir aux recommandations.

PREMIÈRE PARTIE :  
GÉNÉRALITÉS

# Chapitre 1. Structure et fonctions de la mamelle

---

## Chapitre 1. Structure et fonctions de la mamelle

### 1. Morphologie de la mamelle

La mamelle est un organe glandulaire, d'origine ectodermique, propre aux femelles des mammifères placentaires et marsupiaux. Considérée également comme glande annexe de l'appareil reproducteur, elle est spécialisée dans la fonction de sécrétion du lait et du colostrum. Elle constitue, par ailleurs, la plus remarquable caractéristique des mammifères (BARONE, 1978).

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

Chaque quartier est formé d'un corps mammaire qui porte à son sommet une papille mammaire couramment nommée tétine ou trayon (BARONE, 1978).

Le parenchyme mammaire est le principal constituant du corps de la mamelle. Ce parenchyme est soutenu par une charpente conjonctive importante qui continue à la périphérie avec l'appareil suspenseur de la glande. Cette charpente constitue des septa qui cloisonnent l'organe en plusieurs lobes puis en de nombreux lobules. Chaque lobule est formé d'éléments sécréteurs tubulo-acineux : les alvéoles associés à un canal intra lobulaire et disposés en petites grappes (BARONE, 1978). Ces alvéoles (ou acini) baignent dans un stroma plus ou moins abondant et sont les unités de production du lait. Elles sont constituées par un épithélium reposant sur une basale et comportant deux couches cellulaires :



## Chapitre 1. Structure et fonctions de la mamelle

---

- Des **cellules épithéliales glandulaires** cubiques ou pyramidales à noyau sphérique et central : **les lactocytes**.
- Des **cellules myoépithéliales contractiles** ou **cellules de Boll** aplaties, interposées entre les cellules épithéliales et la basale.

Au repos, les cellules épithéliales glandulaires sont de petite taille, cuboïdes, à noyau central ovalaire et au cytoplasme relativement peu abondant (BARONE, 1978). En période d'activité, ces cellules apparaissent très développées avec, en région basale, un réticulum endoplasmique granuleux (REG) abondant, et en région supranucléaire, un volumineux appareil de Golgi et des mitochondries. Au pôle apical, s'accumulent des enclaves lipidiques et des grains de sécrétion qui renferment des protéines provenant du réticulum endoplasmique granuleux.

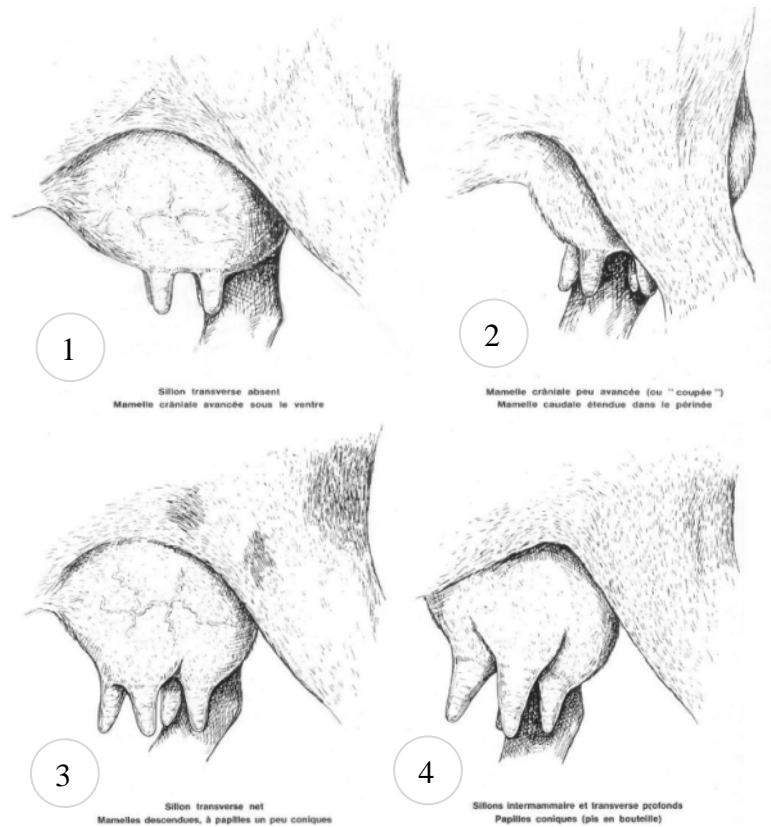
Les alvéoles sont drainés par des conduits ou voies d'excrétion du lait (Figure 2 a et b). De l'alvéole vers l'extérieur, il y a les conduits alvéolaires qui se rejoignent pour former les conduits intra-lobaires. Ces derniers sont drainés par les conduits interlobaires qui rejoignent des conduits lactifères. Ces derniers s'unissent à la base de la papille en une dilatation anfractueuse : le sinus lactifère. De ce sinus, part le conduit papillaire qui communique avec l'extérieur.

En somme, le trayon draine un sinus lactifère unique, volumineux dans lequel convergent les canaux galactophores provenant des différents lobes de chaque quartier. Ces structures canalaire sont également bordées par un épithélium à revêtement cubique ou prismatique dont l'épaisseur varie en fonction de la taille des canaux et de l'abondance des cellules myoépithéliales. Vers l'extérieur, le conduit papillaire est tapissé par une muqueuse blanchâtre et finement plissée en long. A la jonction avec le sinus lactifère, ces plis se renforcent et s'épanouissent dans le sinus en cinq ou six rayons courts et épais, dessinant une délicate collerette qualifiée de Rosette de Fürstenberg (BARONE, 1978).

La paroi du trayon est assez rigide, riche en fibres musculaires lisses, en collagène et en fibres élastiques. Les fibres musculaires forment le sphincter qui, disposé autour du canal papillaire, assure les rôles de fermeture et d'ouverture du trayon. L'on y retrouve

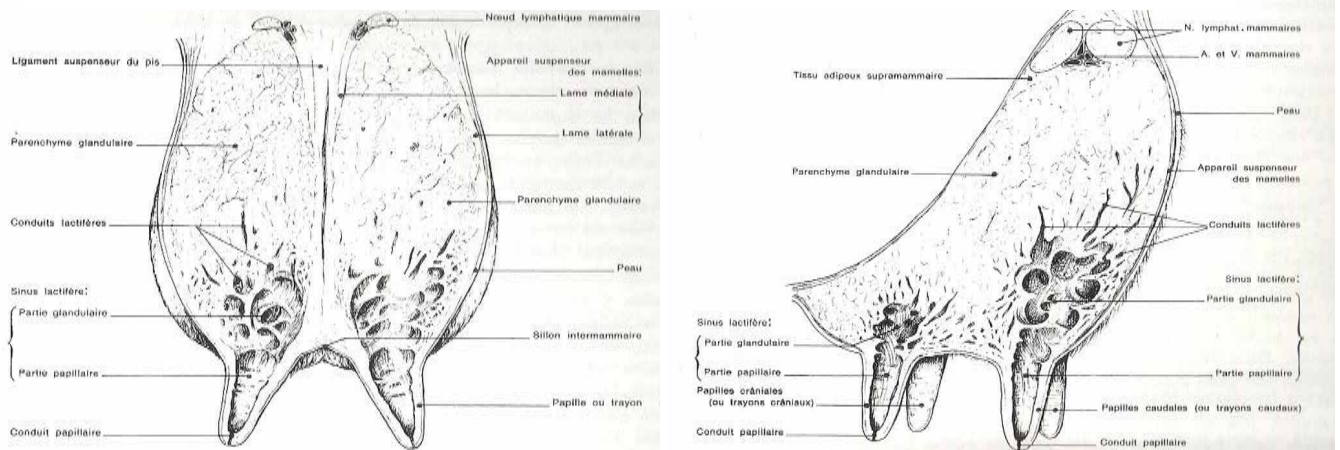
# Chapitre 1. Structure et fonctions de la mamelle

également des corpuscules tactiles de PACINI qui interviennent dans l'entretien de la lactation.



**Figure 1: Quelques variétés de conformation externe des mamelles chez la vache (1, 2, 3, 4)**

Source : BARONE, 1978



**a** Coupe transversale passant par les quartiers caudaux

**b** Coupe sagittale passant par les quartiers gauches

**Figure 2 (a et b) : Conformation intérieure des mamelles de vache**

Source : BARONE, 1978

# Chapitre 1. Structure et fonctions de la mamelle

---

## 2. Physiologie de la glande mammaire

La glande mammaire a pour rôle la production du colostrum et du lait destiné principalement à nourrir le petit, de sa naissance au sevrage. A l'exception du fer totalement absent de sa composition, le lait satisfait pleinement les besoins de survie et de croissance du petit jusqu'à ce qu'il acquiert la capacité de digérer d'autres aliments. L'obtention, grâce à la sélection génétique de races hautes productrices de lait, vient ajouter un aspect économique très marqué à l'importance biologique de la sécrétion lactée. Ces races assurent, en effet, des revenus considérables aux éleveurs spécialisés dans la production laitière.

Au niveau de la mamelle, la production du lait se fait en deux phases : la lactogénèse (ou déclenchement de la sécrétion du lait), et la galactopoïèse (ou entretien de la sécrétion lactée).

- **La lactogénèse :** Ce terme décrit l'ensemble des phénomènes et des facteurs associés à l'initiation de la lactation et la synthèse du lait. Elle caractérise la première phase de l'activité de la glande mammaire. Elle donne naissance au colostrum qui diffère du lait par sa composition et le mécanisme de sa production ; il s'agit d'une sécrétion mérocrine (libération par exocytose). La lactogénèse est rendue possible par la disparition de l'équilibre hormonal de la gestation qui permet à la prolactine d'agir sur la glande mammaire. En effet, la parturition s'accompagne d'une baisse importante de la progestéronémie, d'une élévation du taux plasmatique du  $17\beta$ -œstradiol, d'une augmentation de la prolactinémie et d'un pic de glucocorticoïdes qui déclenche la parturition chez les ovins et les bovins grâce à une intervention fœtale (CONCANNON et *al.*, 1978). Ces modifications hormonales entraînent une synthèse abondante de lait. La sécrétion est ensuite maintenue par les tétées ou les traites quotidiennes : c'est la galactopoïèse.

- **La galactopoïèse :** Après la mise bas, la production de lait par les glandes mammaires se maintient grâce à la tétée ou à la traite (arc réflexe dont le point de départ correspond aux corpuscules tactiles de PACINI). La galactopoïèse est la phase d'entretien de la lactation. L'excitation de la glande est à l'origine de deux réflexes : le réflexe galactopoïétique qui favorise la production du lait et le réflexe galactocinétique

## Chapitre 1. Structure et fonctions de la mamelle

---

qui provoque la vidange des mamelles indispensable à la poursuite de la sécrétion lactée.

### 3. Les mécanismes de défense de la mamelle

En cas d'agression, la mamelle fait intervenir de nombreux mécanismes de défense aussi bien spécifiques que non spécifiques impliquant non seulement l'organe lui-même mais aussi l'organisme animal.

#### 3.1. Au niveau du trayon

A l'invasion de la glande mammaire par les microorganismes, le canal du trayon constitue la barrière naturelle, et sans doute la plus efficace, qui s'oppose aux infections de la mamelle (POUTREL, 1985). Ainsi, les moyens de défense locale sont représentés par :

- **Le sphincter** : il est formé de fibres musculaires lisses, disposées autour du canal papillaire. Il joue le rôle de fermeture et d'ouverture du canal du trayon et s'oppose ainsi à la pénétration des germes.
- **L'ubiquitine** est une protéine bactéricide produite par la rosette de Fürstenberg. La rosette de Fürstenberg sert également de point d'entrée des leucocytes dans la glande mammaire.
- **La kératine** tapisse la paroi du trayon et a une action bactéricide par la captation des bactéries. Les protéines basiques et les lipides de la kératine du canal auraient aussi un pouvoir bactériostatique ou bactéricide (DUPONT, 1980 ; POUTREL, 1985).
- **L'éjection du lait** est un phénomène qui s'oppose à la progression des bactéries. En effet, la traite, par son effet vidange, jouerait un rôle important en réalisant un nettoyage des parties distales du trayon.

En dehors des moyens dont la mamelle dispose, l'organisme animal réagit aussi lors de l'infection mammaire par un mécanisme de défense générale.

# Chapitre 1. Structure et fonctions de la mamelle

---

## 3.2. Au niveau de la glande mammaire

Une fois la barrière locale franchie, la glande en elle-même, relativement désarmée, assure la plupart de ses moyens de défense par l'intermédiaire de la réaction inflammatoire. Celle-ci mobilise des protéines plasmatiques, comme les immunoglobulines et la transferrine puis les cellules sanguines telles que les polynucléaires neutrophiles, les cellules lymphoïdes et les macrophages. La synthèse locale de la transferrine est également stimulée (RAINARD, 1985).

L'augmentation de la perméabilité vasculaire qui accompagne l'inflammation permet le passage des immunoglobulines du sang (Ig-G1, Ig-G2, Ig-M), simultanément à la sérumalbumine qui est un bon indicateur de l'amplitude de la réaction vasculaire. A noter qu'en dehors de la période colostrale, le lait de vache est relativement pauvre en immunoglobulines. Se basant sur le mode de sécrétion et sur la composition, il existe une différence fondamentale entre le lait et le colostrum.

- **Les immunoglobulines du type Ig-A** n'interviennent que lorsque la mamelle est déjà le siège de l'infection (DUPONT, 1980).
- **Les polymorphonucléaires neutrophiles (PMNN)** de la glande mammaire représentent plus de 90% des cellules dans la sécrétion lactée lors de mammite (RAINARD, 1985). Ils jouent un rôle essentiel dans la protection de la glande et l'élimination de l'infection en participant, d'une part, à l'induction et à l'entretien de la réaction inflammatoire et d'autre part, à la phagocytose des bactéries.
- **Les macrophages** sont des cellules capables de phagocytose, mais elles sont peu efficaces pour combattre les microorganismes pathogènes, car la phagocytose des microorganismes est plus active en présence des opsonines, des immunoglobulines et du complément qui font habituellement défaut dans la mamelle. L'activité phagocytaire des macrophages est faible, mais elle est renforcée par diverses substances sécrétées (prostaglandines, leucotriènes, cytokines) qui attirent des neutrophiles dont les activités sont stimulées (RAINARD, 1985).

Selon LE ROUX (1999), les systèmes de défense internes propres à la mamelle sont sous tendus par :

## Chapitre 1. Structure et fonctions de la mamelle

---

- **La combinaison active de lactoperoxydase-thiocyanate-h202** encore appelée **bactéricidie oxygène-dépendante** dont l'activité a été reconnue sur *Streptococcus agalactiae* et *Streptococcus uberis* ;
- **La lactoferrine** qui a une action sur les colibacilles en milieu de tarissement mais son activité est inhibée pendant la lactation.
- Le système du complément et des lysozymes.

Malgré l'existence des moyens de défense naturelle de la mamelle, les femelles laitières sont prédisposées aux affections mammaires.

### Chapitre 2. Les pathologies des glandes mammaires

Sous cette désignation globale peuvent se retrouver des maladies affectant la peau de la mamelle et celles affectant le parenchyme mammaire.

#### 1. Pathologies de la peau du trayon

Une peau, même saine est en permanence un milieu de vie pour certains germes tels que *Staphylococcus epidemidis*, Microcoques,...

Dans certaines circonstances (couchage, traite, agressions diverses), la peau du trayon devient le site de prédilection de certains germes et présente des lésions variables.

#### 1.1. Lésions infectieuses de la peau du trayon

##### 1.1.1. Lésions d'origine bactérienne

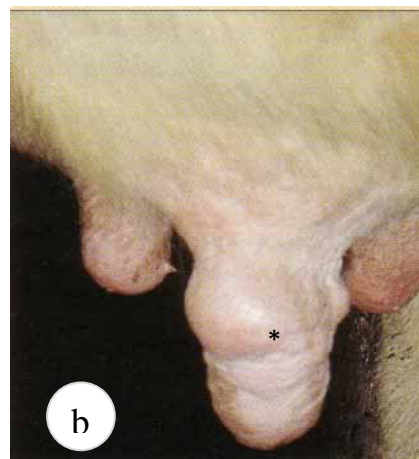
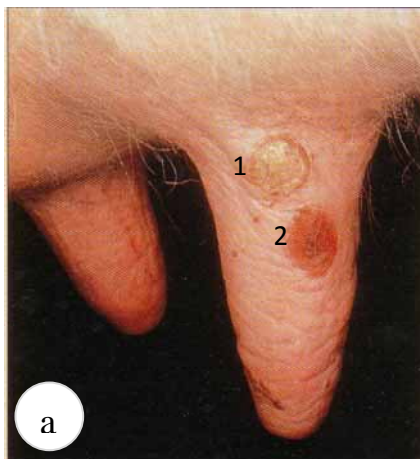
- **La staphylococcie** : C'est une affection purulente, banale, à caractère contagieux avec formation de petites pustules qui peuvent devenir coalescentes et donner des lésions de formes variées (Figure 3a). Elle est due à la colonisation des plaies par *Staphylococcus aureus*, germe majeur dans les affections mammaires. Il existe une corrélation entre la colonisation de l'orifice du trayon et celle des lésions cutanées de ce trayon. *Staphylococcus aureus* étant, en général sensible à de nombreux antibiotiques et antiseptiques, une bonne hygiène, avant et après la traite, associée à un traitement adéquat permet la maîtrise de l'infection (COUSSI, 1995).

- **Les streptococcies** : Le streptocoque est surtout présent dans le lait et les quartiers atteints, mais également au niveau des plaies du trayon, des mamelles impubères où il peut se maintenir jusqu'au premier vêlage et enfin dans le milieu extérieur. Les génisses impubères peuvent constituer une source de contamination mais cette dernière a lieu essentiellement pendant la traite. Les staphylocoques et les streptocoques constituent les principales causes de mammite subclinique même si la durée de l'infection causée ici est plus courte. *Streptococcus agalactiae* est sensible à la pénicilline et à la plupart des antibiotiques, mais le traitement est souvent décevant

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

en raison des réinfections fréquentes. L'éradication est obtenue essentiellement par une traite hygiénique et un traitement systématique au tarissement.

▪ **La Thélite nodulaire tuberculoïde** : C'est une affection chronique à allure enzootique, spécifique du trayon et touchant généralement les jeunes vaches, rarement au-delà du troisième vêlage (COUSSI, 1995). Sa chronicité la rend persistante dans les exploitations pendant deux ou trois ans. Elle est due à *Mycobacterium aquae* qui présente une communauté antigénique avec les bacilles tuberculeux. L'agent causal résiste bien dans le sol et dans l'eau, il est sensible au chlore, mais, étant saprophyte, la désinfection n'aboutit pas à son élimination. Son mode de contamination est peu connu, sinon inconnu. Il n'existe pas de traitement spécifique.



a) Lésions de thélite pustuleuse staphylococcique (1) et de thélite ulcéreuse herpétique (2)

b) Trayons de vache dont l'un est atteint de thélite nodulaire tuberculoïde (\*)

### Figure 3 (a et b) : Lésions d'origine bactérienne

Source : COUSSI, 1995

#### 1.1.2. Lésions d'origine virale

▪ **Cow-pox ou variole** : C'est une affection rare causée par un Poxvirus qui pénètre à la faveur de microlésions de la peau (fissures, crevasses, gerçures). Elle débute sur le trayon par des zones érythémateuses puis des papules surélevées et fermes qui se transforment en vésicules puis en pustules avec un centre en dépression. (COUSSI, 1995). La rupture de la pustule précède la formation d'une croûte rouge, épaisse et solidement fixée aux tissus sous-jacents. La lésion mesure un à deux centimètres de diamètre. S'il y a traite, les croûtes seront arrachées, laissant apparaître



## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

des zones rouges, ulcérées. En l'absence de surinfection bactérienne, souvent par les staphylocoques, les lésions se cicatrisent spontanément en deux à trois semaines, et il s'ensuit une immunité durable pendant plusieurs années. Il est donc nécessaire de mettre en place un traitement antiseptique dirigé contre les germes de surinfection.

- **Pseudo cow-pox** : Affection très fréquente dans les troupeaux des vaches laitières. Elle est due à un Parapoxvirus présent chez presque 100% des animaux des troupeaux, mais seuls 5 à 10% présenteront des lésions (COUSSI, 1995). Sur les trayons, des zones localisées d'œdème apparaissent suivies d'un érythème associé à la douleur. Des petites papules se développent en quarante-huit heures puis se transforment parfois en vésicules et en pustules qui éclatent facilement en donnant une croûte épaisse qui tombe au bout de dix à douze jours (Figure 4a). Une autre évolution permet à la papule de passer directement à une croûte fine ; la lésion guérit en son centre mais s'étend de manière centrifuge. L'ensemble des lésions, ainsi formées, dessinera un cercle ou un fer à cheval caractéristique de l'affection, mesurant 15 à 20 mm et guérissant en trois à quatre semaines. C'est une affection du mauvais temps favorisant les microlésions de la peau des trayons. Cette maladie peut se transmettre à l'Homme et donner ce qu'on appelle les nodules des trayeurs. Il n'y a pas de traitement spécifique.

- **Dermatite ulcérate bovine ou Thélite ulcérate herpétique** : Elle est due à un Herpesvirus bovin type II. Après une incubation d'environ sept jours, un gonflement œdémateux et douloureux du trayon précèdera la formation de papules plates et grandes (1 à 3 cm de diamètre). En vingt-quatre heures environ, une ou plusieurs vésicules se forment et se rompent laissant échapper un liquide séreux plus ou moins abondant, mais qui passe souvent inaperçu. Les vésicules peuvent fusionner et laisser un trayon totalement dénudé. En séchant, l'exsudat se transforme en une croûte plate et lisse qui tombera au bout de trois semaines (COUSSI, 1995). Dans la réalité, à la faveur de la traite, la croûte est arrachée, et la peau devient alors dure et prend une couleur brune noirâtre. À ce stade, la lésion semble sèche ; mais, en dessous, se forment des ulcères qui peuvent intéresser tout le trayon. La cicatrisation se fera depuis le bord des ulcères. Elle sera longue du fait des surinfections à *S. aureus*

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

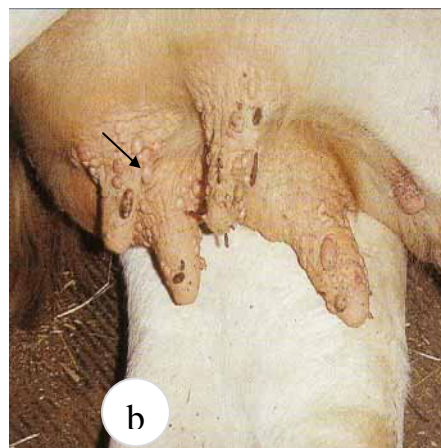
et à *Clostridium pyogenes*. Il n'y a pas de traitement spécifique ; seule la lutte contre les surinfections bactériennes peut être envisagée.

▪ **Papillomatose** : Plus connue sous le nom de verrue, c'est une affection tumorale fréquente, bénigne due à un Papillomavirus. Les verrues sont les affections virales, transmissibles, se présentant sous la forme sessile ou pédonculée. Suivant la taille ou la longueur de leur pédoncule, les verrues peuvent représenter une gêne à la traite. Il est fréquent de trouver des verrues sur les trayons des vaches. Petites, en forme et à l'apparence de grains de riz, les plus grosses peuvent être rondes ou aplaties ou en forme d'excroissance allongée (Figure 4b). Enfin, les verrues en grappe sont les plus graves et affectent la peau du trayon, de la mamelle et de la région ombilicale. Les verrues sont fréquentes chez les jeunes animaux et cette fréquence semble être associée à une carence en magnésium (COUSSI, 1995). Si la cryothérapie (attouchements avec un tampon de coton imbibé d'azote liquide) peut donner des résultats sur les petites verrues, c'est par la chirurgie qu'on élimine les verrues peu nombreuses et de taille assez importante. Cette chirurgie se fait soit au bistouri, soit par la pose d'un anneau « elastrator » pour les verrues pédonculées.



a) Trayon de vache atteint présentant des lésions de Pseudo Cow-pox (\*)

Source : Dr J-M.



b) Trayons de vache présentant des lésions de papillomatose de tailles variables.

Source : COUSSI, 1995

**Figure 4 (a et b) : Lésions d'origine virale**

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

### 1.1.3. Autres lésions

Il s'agit de lésions qui apparaissent à l'occasion des maladies systémiques beaucoup plus graves comme:

- **La fièvre aphteuse** au cours de laquelle les lésions observées au niveau des glandes mammaires sont identiques à celles de la cavité buccale ou du pied. Il s'agit des vésicules nommées aphtes. Ces vésicules sont, en général, de petite taille, translucides, très fragiles, se rompent facilement et cicatrisent sans traces visibles si elles ne sont pas compliquées par des surinfections bactériennes.
- **La maladie des muqueuses** au cours de laquelle la vache atteinte peut présenter, à côté du ptyalisme, du jetage et du larmolement, des lésions ulcératives et nécrotiques au niveau des espaces inter-digités et des trayons. Ces lésions du trayon n'apparaissent que dans les cas graves de BVD-MD, c'est-à-dire dans la maladie des muqueuses vraie ; il faut noter que ces lésions sont toutefois inconstantes.
- **Le coryza gangréneux** : C'est une maladie mortelle, toujours accompagnée d'une hyperthermie supérieure à 41°C et d'une hypertrophie ganglionnaire généralisée. Les lésions sont inconstantes sur les trayons et se traduisent par des papules évoluant en vésicules dont la rupture laisse couler un liquide qui coagule rapidement.

### 1.2. Lésions non infectieuses de la peau du trayon

Ce sont des lésions de type inflammatoire, provoquées par des forces physiques liées à la machine à traire. Elles entraînent l'élévation des taux cellulaires imputés à la traite.

#### 1.2.1. Congestion et œdème

Sous l'effet de la dépression induite par le système de vide de la machine à traire, les vaisseaux du trayon et, en particulier, ceux de l'apex, se congestionnent, leur diamètre augmente et des liquides peuvent être extravasés. Le traitement est simple et consiste à appliquer une pression dite de flambage et qui doit permettre aux parois du manchon de se rapprocher. Cette pression permet d'assurer un début de fermeture du canal et de réduire ainsi les phénomènes vasculaires. Un manchon souple aura une action de décongestion plus constante. A noter aussi que la vitesse de traite influe sur ces

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

phénomènes. Ainsi, une traite rapide entraînera plus facilement l'œdème et la congestion qu'une traite dite douce (FAROULT, SERIEYS, 2001)

### 1.2.2. Hyperkératose et éversion du canal du trayon

Les lésions d'hyperkératose de l'extrémité du trayon se présentent comme des soulèvements en anneau autour de l'orifice du trayon et peuvent présenter une perte d'épithélium et une croûte. La gravité de ces lésions dépend de la force mécanique du système de traite et particulièrement de la force de compression du manchon. L'éversion du canal présente quatre degrés de gravité :

- Tout d'abord un anneau blanc, surélevé, entoure l'orifice du canal,
- Puis cet anneau devient croûteux,
- Dans un troisième stade, anfractueux comme un chou-fleur et enfin,
- Une plaie ulcéreuse entoure l'extrémité du trayon.

On retrouve ces lésions lorsque le vide est élevé et les manchons sont trop souples. Des lésions internes du canal sont généralement observées en mêmes temps.



**Figure 5 : Trayons de vache ; sain (a) et lésé en chou-fleur (b)**

**Source : Pfizer Animal Health**

### 1.2.3. Lésions internes du canal

Tous les facteurs impliqués dans la formation de l'hyperkératose du bout du trayon sont aussi responsables d'une hyperkératose interne. Les lésions internes sont de cinq types :

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

- l'hyperkératose du canal,
- les pétéchies,
- les infiltrats dans la couche épithéliale,
- les métaplasies de l'épithélium,
- la fibrose de la paroi des vaisseaux sanguins.

Les deux dernières sont les plus graves, car elles sont souvent en rapport avec l'apparition des mammites. L'épithélium interne peut se décoller puis se retourner vers le haut en déchirant la rosette de Fürstenberg. Des proliférations fibreuses s'installent, la traite devient difficile. Dans ce cas, la surtraite est de règle et l'éleveur sera tenté d'utiliser des sondes et/ou des mèches avec tous les inconvénients liés au non respect des règles d'hygiène (LACOMBE, 1995). Le traitement consiste à arrêter la traite du quartier atteint et retirer le lait des autres quartiers de la consommation ou de la transformation. Au bout de trois à quatre semaines, dans la plupart des cas, le trayon pourra être remis à la traite.

### 1.2.4. Pétéchies

L'apparition des pétéchies autour du bout du trayon peut être considérée comme le signe de certains défauts (défauts de pulsations, manchons de diamètre trop large, niveau de vide trop élevé, tension des manchons insuffisante) (LACOMBE, 1995). Des manchons trop courts pour des trayons trop longs (cas des races Normande et Montbéliarde) provoquent de petites hémorragies au bout du trayon. Des trayons trop longs peuvent être, dans certains cas extrêmes, des motifs de réforme.

### 1.2.5. Anneaux de compression

Un anneau de compression peut se former en fin de traite. Au bout de 75% environ du temps de traite, la pression intra-mammaire diminue, le débit de lait diminue aussi et le trayon s'allonge de deux à trois centimètres. Le manchon, alors moins appliqué à la peau du trayon, va remonter jusqu'à la racine du trayon. La pièce d'embouchure du manchon va se trouver à la hauteur du repli annulaire. Profitant ainsi de l'espace laissé libre entre la peau et le manchon, il va pouvoir s'appliquer au niveau de cette zone. La

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

dépression augmentera considérablement au niveau de la gorge de la pièce d'embouchure et, agissant sur la peau du trayon, elle provoquera de l'œdème et de la congestion circulaire que l'on appellera anneau de compression (LACOMBE, 1995). Ces anneaux de compression sont le signe manifeste d'une traite agressive.

A coté des lésions de la peau du trayon, il y a les infections mammaires qui touchent les structures sécrétrices.

### 2. Les mammites

#### 2.1. Définition et conséquences

##### 2.1.1. Définition

Les infections mammaires sont généralement dues à des bactéries. Elles provoquent des inflammations, appelées mammites, d'un ou de plusieurs quartiers de la mamelle. Cependant, des mammites dites « aseptiques » existent, et elles peuvent être dues à des désordres physiologiques ou à des traumatismes locaux ; mais elles restent beaucoup plus rares. Les infections de la glande mammaire peuvent être ou non associées à des signes cliniques d'où les mammites cliniques et les mammites subcliniques (POUTREL, 1985 ; SEEGERS *et al*, 1997).

##### 2.1.2. Importance médicale et hygiénique

Les mammites sont responsables d'une morbidité très grande dans les troupeaux laitiers. Dans le cas des mammites cliniques, le diagnostic de la forme aiguë ou suraiguë est relativement simple, tant les signes généraux et locaux sont évidents (fièvre, abattement, quartier tuméfié...) avec une modification de l'aspect du lait. Cependant, le nombre de vaches présentant de tels symptômes reste faible dans le troupeau. Parmi ces mammites, certaines sont mortelles ; c'est le cas des mammites gangréneuses à *Nocardia*, ou des mammites colibacillaires (POUTREL, 1985).

D'autres germes peuvent occasionner des avortements chez la femelle gestante, des atteintes de l'état général, des difficultés motrices ou même le refus de se faire traire.

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

L'importance hygiénique des mammites n'est pas à négliger car la contamination du lait par certains germes (*Staphylococcus*, surtout *aureus*, *Listeria*, *Salmonella*) fait l'objet de préoccupations en Santé Publique (BRADLEY, 2002 ; SEEGERS et *al.*, 1997).

En effet, selon POUTREL (1985), le lait « mammiteux » peut être vecteur d'agents responsables de toxi-infections alimentaires (*Salmonella*, *Listeria*, *S. aureus*, etc.)

D'après les études réalisées par LE ROUX (1999), parmi les bactéries les plus impliquées dans les intoxications alimentaires par ingestion des produits laitiers, on peut noter les:

- **Staphylocoques dorés** : ils produisent des entérotoxines thermostables qui se retrouvent dans les laits crus et les pâtes molles au lait cru et peuvent entraîner des troubles digestifs graves.
- **Listeria** : Les formes graves de listériose peuvent entraîner des avortements, des méningites, et sont parfois mortelles chez l'Homme.
- **Coliformes et Salmonelles** : Ils entraînent des troubles digestifs.

De fait, en l'absence de pasteurisation, des germes provenant de quartiers infectés, pathogènes pour l'Homme peuvent contaminer les produits laitiers (BRADLEY, 2002 ; SEEGERS et *al.*, 1997).

Par conséquent, pour produire un lait sain, la vache doit rester saine et la solution réside, malheureusement parfois, en une antibiothérapie qui n'est pas sans danger. Notons que la pénicilline et ses dérivés sont largement utilisés dans le traitement des mammites et peuvent de ce fait contaminer le lait. En effet, hormis l'interférence dans la transformation de certains produits laitiers, les résidus d'antibiotiques dans le lait sont potentiellement néfastes pour la santé humaine. Leur présence dans le lait constitue un risque toxicologique pour le consommateur, notamment en ce qui concerne les pénicillines (allergies, foetotoxicité, souches résistantes, etc.). C'est le cas des résidus de Pénicilline qui peuvent entraîner des réactions cutanées chez des personnes suite à des réactions allergiques (LEBRET et *al.*, 1990). Mais ces dernières peuvent être évitées en respectant les délais d'attente.

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

### 2.1.3. Impact économique

Les mammites constituent le trouble sanitaire le plus fréquent et aux plus fortes répercussions économiques en élevage bovin laitier (POUTREL, 1985 ; SEEGERS et *al.*, 1997). Ces répercussions tiennent principalement du fait de leur fréquence, des frais vétérinaires qu'elles entraînent (honoraires, coût des traitements) et de leurs répercussions néfastes tant qualitatives que quantitatives sur la production laitière. En effet, cette production s'en trouve réduite tandis que l'altération de la composition du lait qui en résulte (baisse du lactose, des caséines, de calcium, de phosphore, l'augmentation des protéines solubles inutilisables pour la fabrication de fromages) se répercute sur les aptitudes technologiques du lait (baisse des rendements fromagers, etc.). Ce qui a pour conséquences des pénalités de paiement du lait et une moindre rémunération de l'éleveur (POUTREL, 1985).

La mammite subclinique est encore plus coûteuse car elle s'installe, de façon plus silencieuse, avec des risques élevés de contamination et des pertes importantes liées aux altérations quantitatives et qualitatives de la production laitière.

L'impact économique résulte de la somme des coûts des actions de maîtrise des mammites (traitements et préventions) et des pertes (réductions de production, lait non commercialisé, pénalités sur le prix de vente, mortalités et réformes anticipées) (COULON et LESCOURRET, 1997 ; SEEGERS et *al.*, 1997).

### 2.1.4. Impact technologique

Cet impact concerne le transformateur pour lequel les conséquences majeures des mammites sont liées à la diminution de la teneur du lait en protéines insolubles (caséines) et aux différentes modifications que ce lait peut subir.

En effet, lors de mammites, les modifications physico-chimiques et biologiques du lait diminuent sa qualité technologique et perturbent les processus de sa transformation. Ce qui a pour conséquence, une diminution du rendement fromager, et une modification de la texture, du goût et de l'odeur (SERIEYS, 1985). Par ailleurs, le passage de protéines sanguines (immunoglobulines, séralbumine, plasmine...) dans le lait lors de mammite réduit la stabilité du lait lors des traitements thermiques. En outre, l'augmentation de la protéolyse par la plasmine sanguine réduit la stabilité lors du



## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

stockage du lait U.H.T. Aussi, il faudra ajouter la persistance des antibiotiques dans le lait après le traitement des mammites, leur présence entraîne une inhibition partielle ou totale des ferments bactériens entraînant, de ce fait, un mauvais égouttage et l'envahissement par la flore colibacillaire et les moisissures. Par exemple, une dose standard de pénicilline suffit pour arrêter la fermentation lactique de 1000 litres de lait (PLOMMET, 1972 cité par GUERIN et GUERIN-FAUBLEE, 1997).

### 2.2. Causes et pathogénie des mammites

#### 2.2.1. Nature des germes

De très nombreux microorganismes sont susceptibles de franchir la barrière constituée par le canal du trayon et de se multiplier dans la mamelle. C'est le cas des bactéries, des virus, des levures, et des algues qui peuvent être la cause de mammites (HANZEN, 2006). Cependant, les bactéries constituent les principales causes des mammites (POUTREL, 1985). La grande diversité des germes en cause et la résistance de certains d'entre eux aux traitements rendent l'approche thérapeutique complexe.

De ce fait, la connaissance des principaux agents pathogènes, responsables de mammites, représente un intérêt réel pour aider le praticien dans le choix de thérapeutiques adaptées au contexte épidémiologique propre à chaque élevage (BOUVERON, 2001 ; FABRE *et al.*, 1997).

Traditionnellement, on classe les espèces bactériennes responsables de mammites en deux groupes :

- **Les espèces pathogènes majeures** : Elles sont potentiellement responsables de mammites cliniques, et regroupent les streptocoques (*Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae subsp. dysgalactiae* 1, *Streptococcus agalactiae*), les entérocoques (*Enterococcus faecalis*...), les staphylocoques à coagulase positive (*Staphylococcus aureus subsp. aureus*), ainsi que les entérobactéries (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae subsp. pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*...). Ces quatre groupes de germes sont responsables de la majorité des mammites cliniques, à hauteur de 80 à 90% (ARGENTE *et al.*, 2005, FABRE *et al.*, 1997). D'autres germes tels que

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

*Arcanobacterium pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, des mycoplasmes et des bactéries anaérobies sont plus rarement isolés dans le cas de mammites.

- **Les espèces pathogènes mineures :** Elles sont exceptionnellement responsables de mammites cliniques, contrairement aux mammites subcliniques auxquelles elles sont souvent associées. On trouve, dans ce groupe, les staphylocoques coagulase négative et les corynébactéries.

D'autres germes sont également impliqués dans l'apparition des mammites, mais leur fréquence reste faible ; c'est le cas de *Mycoplasma spp*, *Nocardia asteroides*, *Histophilus somni*, *Leptospira spp*, *Candida spp*...

Les germes de mammites sont également classés en germes contagieux et en germes d'environnement.

- **Germes contagieux :** Ces germes occasionnent des mammites cliniques ou subcliniques avec un passage très fréquent à la chronicité. Il s'agit de *S. aureus*, *Str. dysgalactiae*, *Str. agalactiae*. Souvent, l'on retrouve le même *S. aureus* ou le même streptocoque dans les différents quartiers d'un même troupeau ce qui prouve qu'il y a le plus souvent, une transmission d'un quartier à l'autre ou d'une vache à l'autre lors de la préparation de la mamelle ou au cours de la traite.

- **Germes d'environnement :** Les germes souvent en cause sont les entérobactéries, *Streptococcus uberis*, et les streptocoques du groupe D (entérocoques) dont la transmission est essentiellement faite entre les traites, par contact du trayon avec la litière souillée lors du décubitus. Ces germes occasionnent une inflammation plus violente du quartier et provoquent des infections en général plus brèves. On retrouve rarement les mêmes sérotypes des germes responsables dans les différents quartiers d'un même troupeau. Ce qui montre qu'il ne s'agit pas de la même souche qui est transmise de quartiers infectés à quartiers sains.

### 2.2.2. Pathogénie

#### 2.2.2.1. Données générales

Certains germes atteignent la mamelle par voie sanguine, lymphatique voire transcutanée. Mais selon FLANDROIS et FLEURETTE, cités par DUPONT (1980),

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

l'infection de la glande mammaire emprunte, dans la majorité des cas, le canal du trayon.

En effet, au cours de la traite, mais aussi durant l'inter-traite (période de tarissement), des bactéries, essentiellement pathogènes, colonisent l'extrémité du trayon et l'intérieur du canal et franchissent ainsi la première ligne de défense de la mamelle (ROGUINSKY, 1978 ; POUTREL, 1985).

Parmi elles, certaines peuvent se fixer sur les cellules de l'épithélium des canaux galactophores, se multiplier et progresser vers le parenchyme de la mamelle. La capacité d'adhésion des germes à l'épithélium glandulaire, et donc de résistance au flux de lait lors de la traite varie selon les germes. D'autres bactéries, par contre, vivent dans le lait et profitent des mouvements de la vache ou des mouvements impulsés par la machine de traite et/ou par le trayeur (phénomène d'impact, reverse-flow, traitements intra-mammaires et autres manipulations) pour se mouvoir.

Ainsi, le lait issu d'une mamelle infectée constitue, un milieu idéal pour la culture des germes pathogènes et ce pour deux raisons :

- **la lyse des bêta-caséines** libère des peptones favorables à la multiplication bactérienne.
- **les globules rouges** détruits par les toxines bactériennes libèrent du fer qui favorise la croissance bactérienne.

### 2.2.2.2. Etapes de la réaction cellulaire

Une fois adaptés à leur nouvel environnement, les germes et leurs produits de sécrétion, génèrent des agressions épithéliales. Si l'infection n'est pas grave, les bactéries attaquent les plus petits canaux lactifères et libèrent des toxines qui vont endommager les cellules épithéliales sécrétrices. Les fractions cellulaires issues des tissus altérés exercent une action chimiotactique sur les polynucléaires dont la destruction *in situ* prolonge et intensifie la réaction inflammatoire.

Parfois, les microorganismes sont détruits et l'infection disparaît. Par contre, si l'infection persiste, les bactéries commencent donc à détruire les tissus des grands canaux galactophores avant de faire face aux leucocytes (deuxième ligne de défense) naturellement présents dans le lait. Les canaux seront bouchés, et le lait à l'intérieur

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

des alvéoles augmentera de pression. Les cellules sécrétrices perdront alors leur capacité de synthèse et les alvéoles commenceront à s'atrophier. Des substances sécrétées par les leucocytes provoqueront la destruction des structures alvéolaires qui seront remplacées par une fibrose. Cette fibrose constitue la troisième ligne de défense pour le contrôle de l'infection.

Il est à noter que l'établissement de l'infection et le déclenchement d'une réaction inflammatoire (mammite) dépendent, non seulement de la virulence des microorganismes mais également des capacités de défense de l'hôte. Ainsi, l'infection peut guérir spontanément ou évoluer vers une forme plus sévère avec les signes cliniques ou bien encore persister sous une forme inapparente (POUTREL, 1985).

### 2.2.2.3. Aspects particuliers

#### 2.2.2.3.1. *Streptocoques*

Ces bactéries vivent uniquement dans le pis et ne survivent que quelques minutes à l'air libre. Ce sont des bactéries à Gram positif, oxydase -, catalase -, immobiles, se regroupant par deux ou en chaînettes plus ou moins longues. La contamination se fait essentiellement pendant la traite.

#### 2.2.2.3.2. *Staphylocoques*

Il ne sera évoqué que *Staphylococcus aureus* et les staphylocoques coagulase négative (ou CNS).

- ***Staphylococcus aureus*** encore appelé staphylocoque coagulase<sup>+</sup>, est une bactérie à Gram positif, immobile, non sporulée et dépourvue de capsule. Elle est présente presque partout à la surface de la peau, et en particulier au bout du trayon. Elle est équipée d'un appareillage enzymatique complexe et est capable de produire des toxines (hémolysines, leucocidines, entérotoxines) et des enzymes (coagulase, fibrinolysine, hyaluronidase, désoxyribonucléase, pénicillinase). Au microscope optique, la bactérie se présente sous forme de coques isolées, en diplocoque ou le plus souvent en amas sous l'aspect d'une grappe de raisin ; leur diamètre moyen varie entre 0,8 à 1 micromètre. Le staphylocoque coagulase<sup>+</sup> est l'un des principaux germes responsables de mammites dans l'espèce bovine. La contamination des vaches se fait surtout lors de la traite.

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

- **Staphylocoques coagulase négative (ou CNS) :** Ils se distinguent par des propriétés biochimiques notamment l'absence de coagulase. Ils se composent de *S. hyicus*, *S. xylosus*, *S. epidermitis*, *S. chromogenes*, *S. warneri*, *S. simulans* et *S. sciuri*. Les CNS sont des hôtes normaux des animaux et sont fréquemment considérés comme des agents opportunistes. La prévalence de leurs infections semble être plus élevée chez les primipares et/ou dans les jours qui suivent le vêlage (HANZEN, 2008).

### 2.2.2.3.3. Les entérobactéries :

Ce sont des bactéries à Gram négatif du tube digestif. Les germes les plus importants en pathologie mammaire sont les germes lactose + plus spécifiquement appelés coliformes c'est-à-dire *Escherichia coli* (pathogène majeur), *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae* et *aerogenes*, *Hafnia sp.* et *Citrobacter freundii* (pathogènes mineurs). La mammite colibacillaire peut être précédée d'une phase diarrhéique résultant d'une dysbactériose intestinale entraînant une élimination massive de germes dans le milieu extérieur qui est un facteur de risque supplémentaire. Les coliformes, en général mais *Escherichia coli* en particulier sont essentiellement responsables de mammites cliniques au début et en fin de tarissement (risque 3 à 4 fois plus élevé en période de tarissement qu'en période de lactation) mais surtout au moment du vêlage. L'auto-guérison n'est pas rare lors de mammite subclinique ou subaiguë.

## 2.3. Facteurs de risque

### 2.3.1. Facteurs liés à l'animal

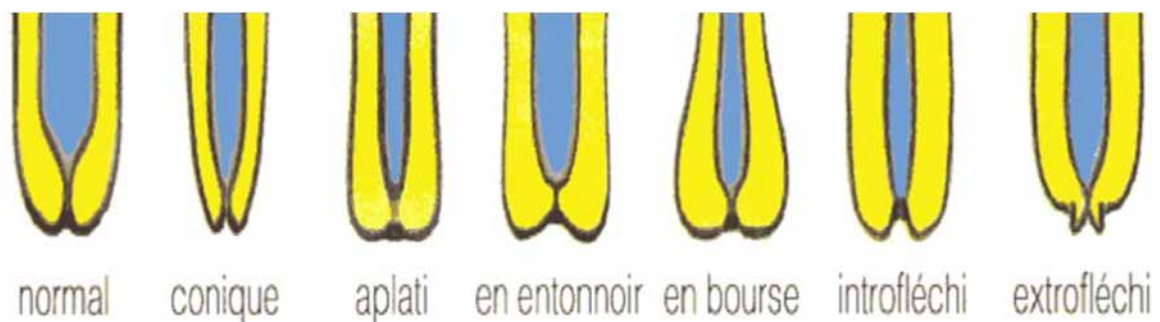
- **Race :** l'orientation des vaches, exclusivement vers la production laitière a contribué à réduire leur aptitude à réagir face aux infections. Or, il semble que la rapidité de la mamelle à mobiliser les polynucléaires sanguins lors d'agression microbienne intervienne dans la résistance aux infections mammaires.

- **Stade de lactation :** la prévalence des mammites s'accroît pour atteindre son maximum en fin de lactation. L'incidence n'augmente pas au cours de la lactation, c'est le cumul des infections ayant une longue persistance qui aboutit à une prévalence élevée (BERGONIER et BERTHELOT, 2003 ; MORONI et *al.*, 2005).

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

- **Nombre de lactation** : l'incidence des mammites augmente avec l'âge, car le sphincter du trayon perd son élasticité au cours du temps, et la mamelle se rapproche des jarrets.
- **Mamelles** : les vaches aux mamelles très développées, dites « décrochées », sont beaucoup plus sensibles aux infections, car elles sont plus exposées aux souillures. Il en est de même pour celles aux trayons allongés. De plus, la forme du trayon intervient dans la sensibilité aux mammites. En effet, les trayons en forme de cylindre sont plus souvent infectés que ceux en forme d'entonnoir, la forme en bouteille étant la plus défavorable. Enfin, la position des trayons par rapport aux jarrets (au dessus, à hauteur, en dessous) influe sur le risque de mammite (HANZEN, 2008)



**Figure 6 : Conformations anatomiques du trayon de la vache**

Source : HANZEN, 2008

### 2.3.2. Facteurs liés aux pratiques d'élevage et de traite

Ces facteurs dépendent :

- de l'installation de traite ;
- de l'hygiène de traite ;
- du logement des animaux ;
- des pathologies intercurrentes ;
- de l'alimentation ;
- de l'environnement.

### 2.4. Diagnostic

#### 2.4.1. Diagnostic de terrain

##### 2.4.1.1. Diagnostic épidémiologique

###### 2.4.1.1.1. *Epidémiologie descriptive*

- **Définition d'un cas de mammite** : La population étudiée est l'ensemble des quartiers fonctionnels des vaches étudiées. Chaque quartier est indépendant des autres vis-à-vis de l'infection. L'unité infectieuse est donc le quartier. Par exemple un cas de mammite subclinique se définit comme étant un quartier testé positif au CMT (score  $\geq 2$ ).
- **Incidence** : C'est la fréquence des nouvelles infections ; le nombre de cas nouveaux par unité de temps ou le pourcentage de quartiers sains au début de la période et qui s'infectent au cours de celle-ci.
- **Prévalence** : Elle traduit le niveau d'infection. C'est le pourcentage moyen de quartiers infectés par des pathogènes majeurs à tout moment de la période considérée.
- **Persistance** : Elle permet d'exprimer la durée moyenne des infections, la durée des infections ou encore la durée pendant laquelle l'infection persiste dans le quartier concerné. C'est la fraction de la période considérée pendant laquelle les infections perdurent. La persistance est faible pour les entérobactéries, plus importante pour les streptocoques et souvent très importante pour *S. aureus* (résistance à la phagocytose et à la lyse par les macrophages) et les CNS (présence d'une capsule).

A titre d'exemple :

**NI = taux de nouvelles infections (TNI) x durée des infections**

TNI et durée des infections sont très variables et varient indépendamment l'un de l'autre.

###### 2.4.1.1.2. *Epidémiologie synthétique*

Suivant la nature des bactéries responsables de mammite et en considérant le moment où ces dernières pénètrent dans la mamelle, l'on peut scinder les mammites en deux modèles :

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

- **Modèle mammites de traite** : Ce sont des mammites surtout cliniques ou subcliniques avec une grande persistance de germes dans les mamelles d'où le passage très fréquent à la chronicité. Elles sont enzootiques et/ou enzoo-épizootiques et sont dues à *S. aureus*, *Str. dysgalactiae*, *Str. agalactiae*, transmis essentiellement lors de la préparation de la mamelle à la traite ou au cours de la traite elle-même. Il existe des réservoirs relais de germes tels que les manchons fissurés, tuyaux caoutchouc et recoins de la machine à traire. Ce qui explique la transmission le plus souvent d'un quartier à l'autre lors de la traite.
- **Modèle mammites d'environnement** : Ce sont des mammites surtout aiguës. L'inflammation est plus violente que celle des mammites de contamination ; mais en général elle est plus brève. Elle est due, le plus souvent aux entérobactéries (*E. coli* surtout), *Streptococcus uberis*, et les streptocoques du groupe D (entérocoques) contenus dans la litière et les bouses). La transmission se fait essentiellement entre les traites, par contact du trayon avec la litière souillée lors du décubitus. On retrouve rarement les mêmes sérotypes d'*E. coli* (et autres germes) dans les différents quartiers d'un même troupeau. Ces mammites s'expriment, du point de vue épidémiologique, par des épizooties de mammites cliniques concomitantes à l'entrée dans la période à risque (vêlages, période de stabulation).

### 2.4.1.2. Diagnostic clinique

- **Mammites cliniques** : Le diagnostic repose sur la mise en évidence des symptômes généraux (baisse d'appétit, fièvre, coma,...), locaux (rougeur, douleur, chaleur et tuméfaction) et fonctionnels (modifications d'aspect, de couleur et d'homogénéité du lait), caractéristiques de l'inflammation de la mamelle. Ces signes sont d'intensité variable. Ces signes sont notés lors de l'examen clinique des vaches avec l'observation des premiers jets de lait.
- **Mammites subcliniques** : Il existe des tests de dépistage (méthodes directes et indirectes) pour le diagnostic de ce type de mammites. Parmi les méthodes indirectes utilisées, le California Mastitis Test (CMT) encore appelé test de Schalm, est, le plus pratique et le plus répandu. Les autres étant les tests de la catalase, le test de Whiteside. Les méthodes directes se résument en la numération des cellules du lait au



## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

microscope ou à l'aide d'appareils automatiques de type Coulter Counter ou Fossomatic.

### 2.4.1.3. Tests de dépistage des mammites subcliniques

Ils permettent, d'une manière générale de mettre en évidence les conséquences cellulaires de l'état inflammatoire de la mamelle. Ces tests peuvent être directs ou indirects.

Les cellules présentes dans le lait, sont majoritairement d'origine sanguine. Elles sont représentées par les globules rouges (rares), les leucocytes polymorphonucléaires neutrophiles surtout, éosinophiles (rares), basophiles (très rares), les leucocytes mononucléaires (lymphocytes, monocytes, histiocytes, macrophages). A noter aussi la présence des cellules épithéliales, du fait de l'abrasion de l'épithélium galactophore et de sa desquamation naturelle.

Les méthodes directes de dépistage portent sur la numération des cellules sanguines. Elles peuvent être réalisées directement au microscope après étalement et coloration ou à l'aide d'appareils automatiques de type Coulter Counter ou Fossomatic. Quant aux méthodes indirectes, on distingue les méthodes basées sur une réaction de gélification induite par l'addition d'un détergent ou d'un alcali (test de Whiteside, California mastitis test et dérivés), le test de la catalase et les méthodes colorimétriques (réaction Feulgen positif).

### 2.4.2. Diagnostic de laboratoire

L'examen bactériologique est un outil précieux dans la stratégie de lutte contre les mammites bovines (BOUCHOT et *al.*, 1985). Mais, pour des raisons de coût, de délais et de difficultés liées aussi bien au prélèvement de l'échantillon qu'à son exploitation, cet examen doit être mis en œuvre dans des conditions précises. En effet, l'analyse bactériologique d'un échantillon de lait, provenant d'une vache atteinte de mammite, passe par quatre grandes étapes successives (BOUCHOT et *al.*, 1985). La première concerne la réalisation du prélèvement, sa conservation et son transport. Les autres étapes, réalisées au laboratoire, sont l'isolement, l'identification des germes isolés et la réalisation de l'antibiogramme.

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

Les germes responsables de mammites se répartissent en cinq groupes : les coques à Gram +, les coliformes, les Actinomyces, les Mycoplasmes et les autres (*Nocardia*, *Prototheca*). Leur isolement est effectué par étalement de 0,01 à 0,05 ml de lait sur de la gélose au sang. Des milieux spécifiques sont ensuite utilisés pour l'identification notamment :

- Le **milieu d'Edwards modifié** (gélose agar, esculine, cristal violet) est utilisé pour isoler les différentes espèces de streptocoques de mammites.
- Le **milieu de Chapman** (gélose agar, Mannitol, Rouge de phénol) est spécifique aux staphylocoques.

La recherche des mycoplasmes suppose l'emploi de milieux plus spécifiques. Une première lecture peut être réalisée au bout de 18 à 24 heures. L'identification est basée sur les différentes caractéristiques métaboliques spécifiques des souches bactériennes et leur capacité de résister et de croître dans différentes conditions de culture, notamment la présence de substances sélectives permettant de révéler surtout les propriétés biochimiques de ces germes.

Les staphylocoques comportent une vingtaine d'espèces pathogènes réparties en deux groupes : les staphylocoques coagulase + et les staphylocoques coagulase -.

Les *S. aureus*, *S. intermedius* et *S. hyicus* appartiennent au premier groupe. Les galeries API 20 STAPH permettent l'identification des différentes espèces de staphylocoques. Aussi, l'identification des *S. aureus* se fait actuellement de façon plus précise par un test d'agglutination au latex (PASTOREX<sup>TM</sup> STAPH plus de BIORAD).

Pour identifier les différentes espèces de streptocoques, on a recours à des méthodes biochimiques (galerie API 20 STREP) et sérologiques (extraction enzymatique de l'antigène et agglutination sur particules de latex recouvertes d'anticorps (Kit PASTOREX<sup>TM</sup> STREPT de BIORAD)). Les propriétés biochimiques des bactéries du lait sont synthétisées dans le Tableau I.

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

**Tableau I : Classification et propriétés biochimiques des bactéries du lait**

Les coques à Gram +		
Catalase +	Coagulase +	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus hyicus</i> <i>Staphylococcus intermedius</i>
	Coagulase -	<i>Staphylococcus sp</i> <i>Staphylococcus hyicus</i>
Catalase -	CAMP+	<i>Streptococcus agalactiae</i>
	CAMP -	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>
		<i>Streptococcus sp (Esculine+)</i>
Les bâtonnets à Gram -		
Oxydase +		<i>Pseudomonas spp</i> <i>Pasteurella spp</i>
	Oxydase -	Lactose +
<i>Klebsiella spp</i>		
<i>Enterobacter spp</i>		
Lactose -		<i>Serratia spp</i>
		<i>Proteus spp</i>
		<i>Citrobacter spp</i>
Les bâtonnets à Gram +		
Catalase +		<i>Corynebacterium bovis</i> <i>Corynebacterium ulcerans</i>
	Catalase -	<i>Arcanobacterium pyogenes</i>

Source : HANZEN, 2008

### 2.5. Stratégies thérapeutiques et mesures de prévention

#### 2.5.1. Traitement par voie galactophore

L'introduction des antibiotiques par voie galactophore semble être la plus justifiée lorsque l'infection a lieu par voie ascendante (DUREL et al., 2003). En effet, dans les premiers stades de ce type d'infection, les bactéries se trouvent, en général, dans les canaux excréteurs de la mamelle et cette voie permet de mettre rapidement en contact les microorganismes et les anti-infectieux. On obtient ainsi, au site de l'infection, une dose suffisante susceptible d'éliminer la plupart des germes en cause. La durée des

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

traitements peut être réduite parfois à une seule administration. L'infusion est facile à réaliser et la quantité d'antibiotique employée peut être réduite.

Cependant, ce traitement local présente quelques inconvénients notamment la dépression de l'activité des polynucléaires au contact de certains antibiotiques et l'élimination rapide du principe actif (90% en deux heures pour les antibiotiques peu liposolubles) (DUREL et *al.*, 2003). En plus, il faut ajouter l'opposition de la réaction inflammatoire à la diffusion des médicaments et l'influence négative du lait, chimiquement très altéré sur l'activité des antibiotiques.

### 2.5.2. Traitement par voie générale

Cette voie se justifie en cas de mammites suraiguës et aiguës où la septicémie est à craindre.

Ses inconvénients sont surtout liés aux quantités d'antibiotiques proportionnelles au poids de l'animal donc le coût du traitement, et la nécessité, en général, de traiter plusieurs jours (trois à cinq) et de faire des injections occasionnant des stress supplémentaires (DUREL et *al.*, 2003).

Rappelons que le transfert d'un antibiotique du sang vers le lait n'est optimal que s'il est de  $PM < 1000$ , liposoluble et basique. Il est nécessaire d'associer souvent au traitement, à base d'antibiotiques, un traitement local et une corticothérapie pour réduire l'inflammation (DUREL et *al.*, 2003).

### 2.5.3. Aspects pharmacocinétiques des médicaments

L'efficacité des traitements en cours de lactation par les antibiotiques est limitée par des raisons aussi bien d'ordre microbiologique (résistance du germe) que d'ordre pharmacologique (MILHAUD, 1985). Le choix de l'antibiotique efficace dépend de ses propriétés de fixation aux structures lipidiques et protéiques, de diffusion et aussi de la voie d'administration.

La diffusion dépend :

- **De la solubilité** : Administrés par voie générale, certains médicaments (sulfonamides, pénicillines, aminoglycosides et céphalosporines) ne pénètrent pas

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

facilement dans la glande mammaire contrairement à d'autres (érythromycine, triméthoprim, tétracyclines et fluoroquinolones) (HANZEN, 2006).

- **Du poids moléculaire**
- Et du **pKa** (rapport entre la fraction ionisée et celle non ionisée qui est la seule capable de franchir la membrane biologique).

Seule la fraction à la fois non ionisée et liposoluble de la fraction libre de l'antibiotique peut franchir les barrières tissulaires (endothélium vasculaire, tissu conjonctif, tissu épithélial mammaire).

### 2.5.4. Traitement des mammites et santé publique

Le traitement rationnel des infections mammaires repose sur l'administration de médicaments anti-infectieux. Cette pratique constitue un risque potentiel pour la santé publique du fait de la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait. Les résidus sont des substances pharmacologiquement actives présentes dans les denrées alimentaires issues d'animaux traités par un médicament.

La quantité de résidus présente dans le lait pendant le délai d'attente est généralement au-dessus de la Limite Maximale de Résidus (LMR). Elle peut, de ce fait, constituer un risque pour le consommateur, notamment en ce qui concerne les pénicillines (allergies) mais également des risques d'induction de résistance chez les bactéries du tube digestif. Cette résistance pourrait ensuite se transmettre à des germes pathogènes. Aussi, l'administration des antibiotiques à une vache atteinte de mammites doit s'accompagner d'une déviation de son lait durant tout le traitement.

L'identification des animaux traités (bracelets) permet, d'une part, d'éviter de livrer à la consommation du lait renfermant des germes, des cellules ou des antibiotiques et, d'autre part, de respecter les délais d'attente et l'ordre de traite.

## 2.6. Prophylaxie

Les mesures prophylactiques concernent l'élimination des réservoirs et le contrôle de la transmission des germes et contrôle de la réceptivité et de la sensibilité de la mamelle. Ainsi, pour :

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

- **Les réservoirs animaux :** Des campagnes de dépistage sont organisées avec pour objectif la détection précoce des vaches atteintes et l'élimination de celles infectées incurables qui, de par la chronicité de leur mammite constituent un risque accru de contamination pour des vaches saines. Donc toutes les vaches identifiées comme réservoirs sont exclues de l'exploitation.
- **Les réservoirs environnementaux :** Le manque d'hygiène dans l'environnement des vaches contribue à augmenter le risque et la fréquence de mammites. Les erreurs alimentaires quantitatives (excès de concentrés, de protéines pendant le tarissement...) et/ou qualitatives (eau d'abreuvoir contaminée, fourrages moisiss...), occasionnent des diarrhées avec excrétion de germes qui contribuent à la contamination de l'environnement des animaux donc à l'augmentation des risques d'infections mammaires. Un environnement sain et une bonne hygiène alimentaire sont le gage de la bonne santé de la mamelle.
- **Contrôle de la transmission des germes :** Les deux moments où la transmission se fait (pendant la traite et entre les traites) sont connus. La traite doit être la plus hygiénique possible (aucune précaution n'est exagérée) et, à la sortie de la salle de traite, le maintien des vaches en position debout pendant environ trente minutes à une heure est fondamental pour la fermeture du sphincter du trayon.
- **Contrôle de la réceptivité et de la sensibilité de la mamelle.** Les périodes de grande vulnérabilité de la mamelle sont celle du post-vêlage et celle du tarissement, ceci en raison des modifications vasculaires et de pression interne accompagnant ces phases. Un suivi post-partum rigoureux doit être accordé à la parturiente afin de différencier les modifications vasculaires des mammites aigües.

En période de lactation, la moindre lésion au niveau de la mamelle (peau du trayon ou revêtement extérieur de la mamelle) doit subir des soins méticuleux étant donné que cette lésion est rapidement colonisée par les germes qui gagnent ensuite l'intérieur de la mamelle et déclenchent la mammite.

En période de tarissement, il faut effectuer un traitement antibiotique pour assainir les quartiers en éliminant tous les germes constatés au cours de la période de traite. Et ce traitement est de plus en plus complété par un deuxième traitement à base d'un produit

## Chapitre 2. Les Pathologies des glandes mammaires

---

non antibiotique (Obersal <sup>ND</sup>) qui permet de boucher le trayon afin d'éviter l'entrée de nouvelles bactéries.

### Chapitre 3. Contexte de la production laitière au Sénégal

#### 1. Élevages bovins laitiers au Sénégal

##### 1.1. Typologie des systèmes de production

Avec un cheptel estimé, en 2006, à des millions de têtes : 3,136 millions de bovins ; 4,996 millions d'ovins et 4,263 millions de caprins (DIREL, 2006), le Sénégal dispose de trois systèmes de production laitière :

- **le système pastoral** de type extensif, à parcours très vastes et dans lequel plus de 50% du revenu brut des éleveurs proviennent de l'élevage. Ce système participe à hauteur de 38% à la production nationale de lait et est présent dans deux zones : le Nord et le Centre-Nord du pays (DIAO, 2003).
- **le système agropastoral** où 10 à 50% du revenu brut des éleveurs proviennent de l'élevage et 50% ou plus de l'agriculture (WILSON, 1983). Il s'agit d'une exploitation extensive des pâturages naturels entraînant des déplacements d'ampleurs variables et retrouvée dans le bassin arachidier, la vallée du fleuve Sénégal et au Sud du pays. (GASSAMA, 1996). De plus en plus, on note une amélioration de ce système ce qui permet d'avoir le **système semi intensif**. Ce dernier exploite des races exotiques et/ou des métisses mais les effectifs sont faibles avec une traite manuelle.
- **le système intensif** d'apparition plus récente, moderne et limité à quelques propriétaires privilégiés à cause des lourds investissements qu'il nécessite (bâtiment, cultures fourragères, matériel de traite, intrants vétérinaires...) Les techniques modernes de production sont mises en œuvre surtout sur les races exotiques hautes productrices de lait. L'objectif majeur du système moderne est de satisfaire la forte demande en lait et produits laitiers des agglomérations urbaines (GASSAMA, 1996). Cependant, l'incidence de ce mode de production reste minime, car les effectifs des troupeaux ne constituent que 1% du cheptel bovin (SERY, 2003).



## Chapitre 3. Contexte de la production laitière au Sénégal

---

### 1.2. Races exploitées

#### 1.2.1. Les races locales

- **La Djakoré** : C'est une race issue du croisement du zébu Gobra et du taurin Ndama. Elle hérite du zébu sa taille et l'ampleur du corps, de la Ndama par contre, la légèreté du squelette, la rusticité et la trypanotolérance. Elle est localisée au milieu des aires d'extension des 2 races Gobra et Ndama. Sa production laitière est légèrement améliorée par rapport à la Ndama.
- **La Ndama** : De robe fauve, c'est un animal très rustique, de petite taille et surtout reconnu pour sa trypanotolérance ce qui justifie sa présence dans le Sud du pays. Sa productivité laitière est mauvaise et de l'ordre de 1 à 2 litres de lait par jour soit 350 litres pour 5 à 6 mois de lactation (GASSAMA, 1996).
- **Le zébu Gobra** : L'animal adulte fait 1,25 à 1,40 m avec un poids compris entre 250 et 400 kg. Au Sénégal, trois variétés de Zébu Gobra sont décrites: les variétés Djoloff, Baol et Dagana (DOUTRESSOLE, 1947). La production laitière du Zébu Gobra est très faible. Estimée de façon directe par pesée du veau avant et après la tétée, la quantité de lait produite sur 11 mois de lactation dans un troupeau tout venant est de 675 litres (environ 2 litres /j) (THIONGANE et DENIS, 1969).

#### 1.2.2. Les races exotiques

- **La Holstein** : c'est une race de grand format et de robe pie noire. Elle est originaire des Pays-Bas et est actuellement diffusée partout dans le monde. Elle est « la vache à lait » par excellence comme le montre le tableau II.

**Tableau II: Performances de la Holstein**

PERFORMANCES DE LA HOLSTEIN/PAYS	PRODUCTION DE LAIT (LITRE)/LACTATION	DUREE DE LACTATION (en jour)
Suisse	6420	305
France	4050	305
Maroc	3412	305
Egypte	4580	305

Source : DAHER, 1995

## Chapitre 3. Contexte de la production laitière au Sénégal

---

- **La Jersiaise** : Originnaire de l'île de Jersey, elle est actuellement l'une des races les plus répandues dans le monde, sa robe est fauve agrémentée de nuances plus ou moins claires. La Jersiaise est de petite taille (1,25 à 1,32 mètres) et fait partie des races spécialisées pour la production laitière (7300Kg aux Etats Unis) et beurrière (taux butyreux moyen d'environ 4,6%).
- **La Montbéliarde** : Il s'agit d'une race qui a son berceau en France, dans la région montagneuse de Doubs dans le Jura. La montbéliarde se reconnaît à sa robe, aux tâches bien délimitées de couleur pie-rouge (une variante de marron clair) sur le fond blanc. Sa production laitière est estimée à 2860 litres/lactation mais peut atteindre 5000 litres en zone tempérée.
- **La Normande** : Elle est originaire de Normandie, elle est caractérisée par sa robe tricolore bringé noir, blond fauve et blanc caille ; le ventre et la tête sont toujours blancs, avec sur la tête des taches de couleur (lunettes et mufle). La Normande a un grand format (1,50 m au garrot) ; sa production laitière est d'environ 6 800 kg par an avec des taux butyreux et protéique respectivement de 4,3 et 3,3%.
- **La Girolando** est fondamentalement un produit de croisement entre les races Holstein et Gir ; ce qui lui permet de conjuguer la rusticité de la Gir et les bonnes performances laitières de la Holstein (3600kg/lactation avec 4% de matières grasses).

### 1.2.3. Les produits de croisement

De nombreux croisements ont été effectués entre les races locales sénégalaises et les races hautes productrices de lait pour l'amélioration de la production laitière.

Parmi ces produits de croisement, les croisements Ndama et Jersiaise produisent 1302,8 litres en 256 jours de lactation. Le croisement Montbéliarde et Ndama produit 1293 litres en 326 jours de lactation (DAHER, 1995).

## 2. Apport de la production laitière actuelle à l'économie sénégalaise

La production de lait brut, composée à 64% de lait de bovins, 14% de lait d'ovins et 22% de lait de caprin, est estimée à 213,8 millions de litres en 2007 (DSP, 2007). Cette dernière se répartit entre les systèmes de production laitière. Mais, avant de faire un aperçu de ces différents systèmes de production, il convient de signaler le manque de

## Chapitre 3. Contexte de la production laitière au Sénégal

---

fiabilité des analyses statistiques dans ce domaine, tant les données obtenues sont disparates et peu précises. Les écarts rencontrés d'une publication à l'autre et sur les séries chronologiques concernant le même pays ne sont pas du domaine de l'incertitude inhérente à toute forme de calcul statistique, mais relèvent le plus souvent d'interprétations et d'extrapolations personnelles très aléatoires (THIAM, 2005). Cette situation tient essentiellement à la difficulté d'établir des données concernant l'économie laitière en général et à la faiblesse, sinon à l'inexistence, des services statistiques chargés de collecter l'information.

Il est alors indispensable de faire une approche prudente de cette filière, si l'on veut faire une analyse cohérente, tirer des conclusions et faire des recommandations satisfaisantes sans grand biais.

### **2.1. Apport du système pastoral**

Il est assez faible même s'il demeure difficilement quantifiable. Sa faible production est la résultante notamment de la rusticité des races locales bovines exploitées, de leur faible potentiel génétique, des faibles apports de nourriture mais aussi et surtout de la présence du veau qui limite les quantités de lait traites. L'objectif principal de ce système étant de satisfaire les besoins d'autoconsommation familiale, l'éleveur apporte le strict minimum d'intrants alimentaires.

La production laitière de ce système subit une influence très marquée des saisons ; la saison favorable étant l'hivernage (Juillet à Octobre) pendant laquelle une vache peut produire jusqu'à 2 litres de lait par jour. Ceci atteste de la mauvaise performance laitière de ces races locales (THIAM, 2005).

### **2.2. Apport des systèmes semi intensif et intensif**

La production de ces systèmes, dans leurs aires d'implantation l'emporte largement sur celle du système pastoral. Ils sont basés sur l'exploitation des races locales améliorées et des races exotiques importées. Le système semi intensif est une amélioration du système traditionnel sous forme d'étables laitières qui permettent une stabulation permanente et une meilleure alimentation à partir des sous-produits et

## Chapitre 3. Contexte de la production laitière au Sénégal

---

résidus (LY et *al.*, 1997) ; ceci permet une meilleure expression du potentiel laitier des vaches. A ces améliorations, il faut ajouter le suivi plus rigoureux, la quasi-totalité de l'alimentation qui est fournie mais aussi et surtout l'absence du veau qui permet la traite de la totalité du lait produit.

Mais, malgré ces tentatives d'amélioration, la production nationale de lait reste très faible.

### 3. Projets de développement et avenir de la filière laitière

Dans le cadre de l'amélioration de la filière laitière, de nombreux projets de développement ont vu le jour au Sénégal (PAPEL 2, Projet VSF-CICDA / AFDI, Pôle de services SODEFITEX-VSF-CRZ/ISRA). La majeure partie d'entre eux est arrivée à terme. Le projet le plus actuel et en cours d'exécution est la **GOANA** ou **Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance** qui a été lancée le 18 Avril 2008 par le Président de la République sénégalaise. Elle vise à atteindre l'autosuffisance alimentaire à très court terme. A côté des objectifs relatifs à l'agriculture, il y a les productions animales notamment le volet laitier avec insémination, d'ici 2012 de 500 mille vaches pour donner un cheptel bovin laitier de plus de 135 mille têtes et pour atteindre une production de 400 millions de litres de lait et 43 500 tonnes de viande. Pour la seule campagne agricole 2008/2009, le coût de la GOANA a été estimé autour de 344 milliards de FCFA (DEME, 2008).

### 4. Contraintes de la production laitière

#### 4.1. Contraintes génétiques et sanitaires

Les races locales (zébu Gobra, taurin Ndama et la métisse Djakoré) ont un faible potentiel génétique laitier. La présence du veau est une condition *sine qua non* pour induire l'éjection du lait et entretenir la lactation qui dure 5 à 6 mois (CISSE, 1995). Toutefois, avec l'appui du PAPEL la production journalière a pu atteindre 10-15 litres chez les métisses.

## Chapitre 3. Contexte de la production laitière au Sénégal

---

Selon KEITA (2005), grâce à la maîtrise des grandes épizooties, la situation zoonitaire est relativement satisfaisante. Cependant l'élevage traditionnel continue de payer un lourd tribut à cause de certaines pathologies comme les maladies telluriques (botulisme, tétanos...), la fièvre aphteuse et le parasitisme interne.

Les mammites, les pathologies podales, les maladies de productions (cétose, acidose), la dermatose nodulaire, la fièvre aphteuse et la mortalité embryonnaire ou juvénile (due au manque d'adaptation climatique et pathologique des femelles exploitées) sont les problèmes sanitaires les plus fréquents des systèmes d'élevage intensif et semi intensif.

### **4.2. Contraintes climatiques et alimentaires**

La forte variabilité de la pluviométrie dans l'espace et dans le temps fait que la disponibilité des pâturages est très limitée en quantité et en qualité, surtout pour le système traditionnel qui caractérise la grande partie de l'élevage au Sénégal. En élevage intensif, le problème alimentaire résulte de la hausse des prix des aliments du bétail (DIREL, 1994). Cette contrainte se trouve aggravée par la pauvreté caractérisée en eaux de surface du climat sahélien particulièrement en saison sèche.

Dans la plupart des pays en Afrique au Sud du Sahara, les fortes variations annuelles des ressources alimentaires pour le cheptel, liées aux régimes pluviométriques, entraînent de fortes irrégularités des productions animales (MEYER et DENIS, 1999). Par ailleurs, les températures tropicales élevées constituent une contrainte importante pour la production laitière intensive, axée pour la plupart, sur l'exploitation des races importées. De nombreuses études ont en effet montré que le séjour prolongé à des températures supérieures à 25°C, particulièrement dans des ambiances humides, entraîne, entre autres perturbations, une réduction de l'ingestion de matière sèche, une chute de la production et de la fertilité des animaux (PAGOT, 1985).

## Chapitre 3. Contexte de la production laitière au Sénégal

### 4.3. Contraintes socio-économiques

Les unités de production laitière traditionnelles réalisent à la fois des fonctions de production et de consommation. Toute la logique économique des producteurs repose sur la gestion de la sécurité alimentaire de la famille et cela aux moindres risques et coûts financiers et s'oppose fondamentalement à celle qui régit l'économie marchande axée sur la maximisation du profit (GASSAMA, 1996).

Le prix du lait local connaît de grandes fluctuations temporelles et spatiales (Tableau III) liées, en grande partie, aux variations du volume de l'offre et de la demande et aux négociations entre éleveurs et transformateurs (BROUTIN et *al.*, 2000). La saison influe également sur les prix du lait car, pendant la saison froide où les vaches produisent beaucoup de lait, les consommateurs sont peu portés vers le lait habituellement consommé frais. Ce qui conduit les grandes unités de production (Ferme de WAYEMBAM, PASTAGRI) à diminuer le prix du litre de lait et même à verser quotidiennement dans les égouts des mètres cubes de lait invendus. Ceci pose le sérieux problème du manque d'organisation de la filière laitière. Par contre, pendant l'hivernage où la production est faible, la demande devient très forte et le prix du litre remonte. Il existe à Dakar et dans les villes secondaires un marché pour les produits locaux mais à condition qu'ils soient plus compétitifs et bien traités.

**Tableau III : Prix du litre de lait au Producteur**

Lieux	Zones	Prix
Autours des grandes villes	Dakar, Thiès	450 à 500 FCFA
	Région de Nguékokh	350 à 400 FCFA
Vente aux mini-laiteries dans les villes secondaires	Département de Vélingara	200 à 235 FCFA
	Zone de Kédougou	225 à 275 FCFA
	Région de Saint-Louis	175 à 300 FCFA
	Zone de Linguère	200 à 400 FCFA
	Ziguinchor	200 FCFA
	Kolda	200 à 250 FCFA

Source : DUTEURTRE, 2006

DEUXIÈME PARTIE :  
ENQUÊTE  
ÉPIDÉMIOLOGIQUE

## CHAPITRE 1. Cadre d'étude

### 1. Zone d'étude et caractéristiques des fermes

Cette étude a été réalisée d'avril à septembre 2008 dans la zone périurbaine de Dakar située dans la zone dite des Niayes. Sur les treize (13) fermes recensées dans la zone périurbaine de Dakar, il y a trois (03) intensives et dix (10) semi intensives. Dans le cadre de notre étude nous avons retenu six (06) fermes dont deux (02) intensives (WAYEMBAM et PASTAGRI) et quatre (04) fermes semi intensives situées à KEUR MASSAR, NIAGUE, MBOUSS et BAYAKH (figure 7).

La zone des Niayes bénéficie d'un microclimat particulier avec des températures relatives modérées ce qui lui donne toute sa vocation agronomique non loin du centre de Dakar.

Les fermes intensives utilisent des techniques modernes de production et exploitent des races exotiques hautes productrices de lait. Quant aux fermes semi intensives, l'effectif est faible, la traite est manuelle et les vaches exploitées sont pour la plupart des métisses.

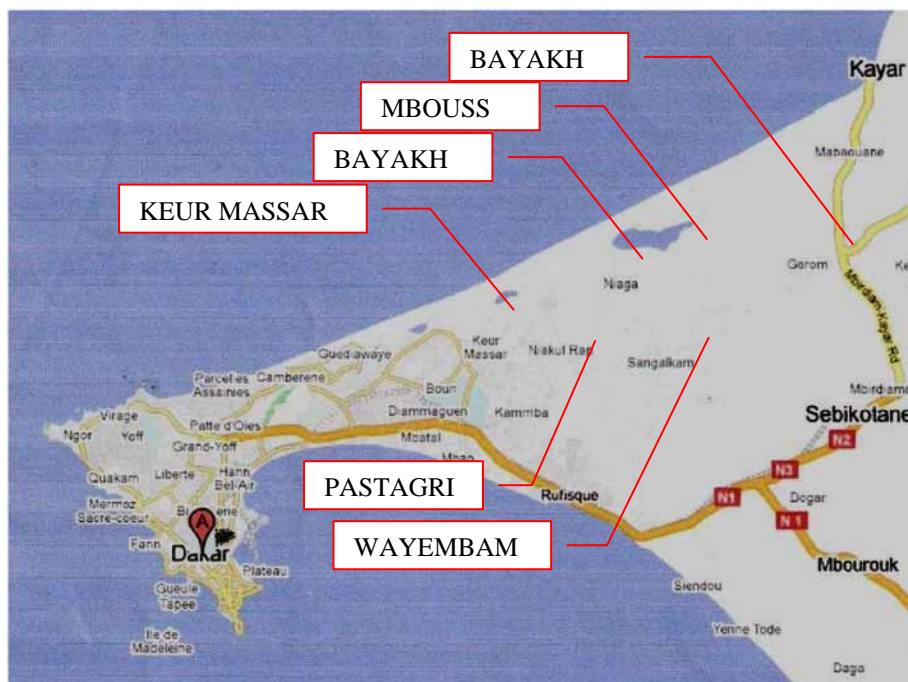


Figure 7 : Localisation des six fermes suivies en zone périurbaine de Dakar

Source : <http://maps.google.fr/>



# Chapitre 1. Cadre d'étude

---

## 1.1. Fermes intensives

### 1.1.1. Ferme de WAYEMBAM

Cette ferme est située dans le Département de Rufisque, Communauté Rurale de Sangalkam, dans le village de Bambilor sur la route du lac rose. Elle couvre une superficie de 29 ha. A sa tête, il y a un Directeur qui s'occupe principalement de l'aspect économique. Les activités liées à la gestion technique du troupeau sont menées par un Docteur Vétérinaire assisté par un ingénieur des travaux d'élevages.

Sur la ferme, sont élevés, des bovins laitiers mais également des ovins de race Ladoum. En plus des activités de production animale, il y a une production végétale dominée par le maïs et le sorgho cultivés pendant l'hivernage pour l'alimentation du cheptel.

#### 1.1.1.1. Races bovines exploitées

Ce sont la Jersiaise et la Holstein de race pure mais aussi des métisses issues du croisement de ces deux races. Les animaux sont conduits en stabulation libre, l'aire de couchage étant en terre battue non paillée et l'aire d'alimentation bétonnée.

L'effectif total au cours de notre étude était de 600 vaches dont 300 en lactation.

**Tableau IV : Répartition des animaux au sein du troupeau bovin à WAYEMBAM**

DESIGNATIONS	EFFECTIFS
Total vaches en lactation	300
Taureaux	02
Génisses	200
Taurillons	02
Veaux ; Vêles ; Vaches tarées	96
Total	600

#### 1.1.1.2. Alimentation et prophylaxie sanitaire

L'aliment des vaches en lactation est distribué à l'auge quatre fois par jour, après les traites du matin et du soir puis deux autres distributions de sorte que les vaches s'alimentent toutes les six heures. Les vaches tarées sont alimentées deux fois par jour.

## Chapitre 1. Cadre d'étude

---

A la date du 01 Avril 2008, l'aliment était composé d'ensilage, de mélasse, de paille de riz, du maïs, des tourteaux d'arachides, du concentré Jarga (nom local d'un aliment concentré), du sel et du bicarbonate. L'aliment est préparé en plat unique et est distribué en fonction de la production de la vache mais aussi de la disponibilité des intrants.

Les vaches tarées reçoivent un aliment dit « d'entretien » fait de paille et d'ensilage. Les quantités distribuées sont fonction du poids des vaches.

Au plan sanitaire, les animaux ont un suivi clinique régulier. Ce qui permet de traiter les pathologies les plus fréquentes au sein de la ferme : diarrhées néonatales et acidoses qui apparaissent respectivement au post-partum et à la saison hivernale. L'introduction du calcium dans l'aliment a permis la maîtrise de la fièvre vitulaire.

Sur le plan prophylactique, les animaux sont déparasités au début et à la fin de l'hivernage. Les vaccinations se font de façon régulière, notamment celles contre la fièvre aphteuse (Aftovax® de MERIAL), contre la pasteurellose (Pasteureullox® de l'ISRA) et contre la dermatose nodulaire cutanée par usage du vaccin contre la clavelée des moutons (Clavessec® de l'ISRA).

Le traitement des mammites se fait sur la ferme au moyen de pommades intramammaires. Les deux spécialités utilisées sont:

- « *Masticen-cp-pommade* », contenant de la Polymyxine sulfate, de la Néomycine sulfate et de la Vitamine A
- « *Masticen suspension intramammaria* » contenant principalement de la Cloxacilline sodique et de l'ampicilline sodique.

Enfin, sur le plan de la reproduction, l'insémination artificielle est systématique chez les vaches de la ferme. Les génisses sont inséminées pour la première fois entre 15 à 18 mois d'âge. Les multipares sont inséminées deux à trois mois après la mise bas. Toutefois, la monte naturelle est utilisée pour les femelles récalcitrantes, peu dociles ou encore celles qui nécessitent plusieurs saillies fécondantes.

## Chapitre 1. Cadre d'étude

---

### **1.1.1.3. Production laitière et sa destination**

La ferme dispose de deux salles de traite en épi, l'une de 2 × 6 postes, l'autre de 2×10 et seule la dernière est en cours d'utilisation. Le décrochage des griffes y est manuel. Chaque salle de traite est dotée d'un tank à lait.

La traite est effectuée 2 fois par jour (4 heures du matin et 3 heures 30 de l'après midi).

Pendant la période de notre étude, 300 vaches étaient en lactation et produisaient environ 4000 litres de lait soit une moyenne de 13 litres par vache.

Environ 50% du lait produit est vendu à l'état frais, l'autre moitié est transformée et conditionnée en lait pasteurisé et en lait caillé sur place à l'usine dotée d'une capacité de production de 14 000 litres par jour.

Les produits de la ferme font l'objet d'une vente sur place, de livraisons dans des kiosques et à la clientèle privée en ville (supermarchés, grandes surfaces...)

### **1.1.2. Ferme de PASTAGRI**

La ferme de PASTAGRI est située dans le village de Niacoulrab, Communauté Rurale de Sangalkam, Région de Dakar. Elle couvre une superficie de 3,5 ha.

Le Directeur de la ferme s'occupe de l'aspect économique. Les activités liées à la gestion technique du troupeau sont conduites par deux Docteurs Vétérinaires et des ouvriers conduisent les troupeaux.

En plus des activités de production animale, une production végétale est assurée et est dominée par la culture du maïs et du sorgho pendant l'hivernage. Cette dernière sert à la préparation des ensilages destinés à l'alimentation du cheptel. Quelques ovins sont également élevés sur la ferme.

#### **1.1.2.1. Races bovines exploitées**

Les races bovines Normande et Holstein sont exploitées pour la production laitière. Les animaux conduits, en stabulation libre, bénéficient d'une surface de couchage en terre battue non paillée, d'une aire d'exercice et d'une aire d'alimentation bétonnée.

L'alimentation et le suivi sanitaire du troupeau semblent appropriés. L'effectif total, en début du mois d'Avril 2008 était de 189 têtes réparties comme suit (Tableau V).

**Tableau V : Répartition de l'effectif bovin à PASTAGRI**

<b>DESIGNATIONS</b>	<b>EFFECTIFS</b>
Total vaches en lactation	83
Vaches tarées	9
Taureaux	2
Génisses	71
Taurillons	4
Vêles	9
Veaux	11
Total	189

---

### **1.1.2.2. Alimentation et prophylaxie sanitaire**

L'alimentation est composée par les intrants trouvés localement. Il comprend de l'ensilage, des drêches, de la mélasse, de la paille de riz, du maïs, des tourteaux d'arachides, du concentré, du sel et du bicarbonate. La ration est conçue en tenant compte des niveaux de production des lots de vaches, mais aussi de la disponibilité des intrants. La distribution des repas se fait à l'auge trois fois par jour, au milieu de la journée et après les traites du matin et du soir.

Les pathologies qui se résument aux diarrhées néonatales, mammites et acidose hivernale ont une détection précoce et des traitements efficaces au sein même de la ferme car les animaux font l'objet d'un suivi régulier, tant par les Docteurs que par les bouviers.

Ces animaux sont déparasités au début et à la fin de l'hivernage, subissent hebdomadairement un traitement acaricide et répulsif dirigé contre les ectoparasites. Des vaccinations annuelles contre la fièvre aphteuse, la pasteurellose et la dermatose nodulaire cutanée sont réalisées.

Pour le traitement des mammites, la ferme utilise une pommade intra-mammaire à base d'antibiotiques (Polymyxine sulfate, de la Néomycine sulfate) et de Vitamine A mais aussi des anti-inflammatoires locaux.

## Chapitre 1. Cadre d'étude

---

La politique de reproduction de la ferme est basée sur l'insémination artificielle. Les génisses sont mises à la reproduction dès l'âge de deux ans. Les multipares sont remises à la reproduction deux à trois mois après la mise bas.

### **1.1.2.3. Production laitière et sa destination**

La ferme dispose d'une seule salle de traite, de 2×5 postes disposés en épi, avec un décrochage manuel. Cette salle est reliée à un tank de stockage-réfrigération du lait.

L'ordre de traite est défini suivant une fonction décroissante du niveau de production. La traite est effectuée deux fois par jour (6 heures du matin et 4 heures de l'après midi) fournissait environ 800 litres, soit une moyenne proche de 10 litres par vache. Environ 95% du lait produit est vendu à l'état frais et les 5% restants sont transformés sur place en lait caillé et yaourt.

## **1.2. Fermes semi intensives**

Elles sont au nombre de quatre (04), respectivement implantées à BAYAKH, MBOUSS, NIAGUE et KEUR MASSAR.

### **1.2.1. Ferme de BAYAKH**

Elle est implantée dans la Région de Thiès, Département de Pout, Communauté Rurale de Kayar. Il s'agit d'une ferme privée à vocation laitière et arboricole.

Sur la ferme sont élevées des vaches Holstein, des métisses et des vaches locales. Les animaux vivent dans une courette de 50m<sup>2</sup> où ils sont en stabulation libre. Ils reçoivent une alimentation faite de fanes d'arachide, de tourteau d'arachide, de maïs concassé, de graines de coton. Pendant l'hivernage, ils sont conduits au pâturage et supplémentés en concentrés. La reproduction est basée sur l'insémination artificielle. Le troupeau comporte vingt bovins répartis comme le montre le tableau VI ci dessous.

**Tableau VI : Répartition des animaux au sein du troupeau bovin à BAYAKH**

DESIGNATIONS	EFFECTIFS
Total vaches en lactation	4
Vaches tarées	1
Taureaux	1
Génisses	1
Taurillons	0
Vêles	7
Veaux	6
Total	20

Les animaux bénéficient d'un suivi très sommaire fait de déparasitages.

Les femelles en lactation sont traitées manuellement (figure 8) et la production journalière est d'environ 10 litres par vache. Le lait est vendu à des femmes qui viennent s'approvisionner sur la ferme.



**Figure 8 : Traite manuelle à la ferme de BAYAKH**

Source : K. TCHASSOU

### 1.2.2. Ferme de MBOUSS

C'est une ferme privée, implantée dans la Région de Dakar, Département de Rufisque, Communauté Rurale de Sangalkam. Y sont élevés des bovins (Girolando, Holstein, Gobra et les métisses de ces races), des ovins (Touabir, Ladoum,...) et de la volaille (poulets de chair, pondeuses, canards, autruches...). Une production végétale

## Chapitre 1. Cadre d'étude

---

constituée essentiellement de maïs y est entreprise pour la préparation de l'ensilage du bétail.

Le suivi a été effectué uniquement sur les vaches Girolando en lactation disposées en trois lots contigus formant une cinquantaine d'animaux. Le lait est vendu sur place aux bonnes dames pour la transformation ou la vente à l'état. Les animaux sont en stabulation libre dans les enclos. Leur alimentation est faite de coques d'arachide, de paille de riz, d'ensilage de maïs, de drèches de brasserie. Seule la monte naturelle constitue le mode de reproduction pratiqué, aucun programme de vaccination n'est suivi.

Les femelles en lactation sont traites manuellement (Figure 9) et ont une production moyenne de 8 litres par jour.

Pour la plupart des femelles en lactation, la montée laiteuse ne se fait qu'en présence du veau.



**Figure 9 : Traite manuelle à la ferme de MBOUSS**

Source : K. TCHASSOU

### 1.2.3. Ferme de NIAGUE

Elle est située dans la Région de Dakar, Département de Rufisque, Communauté Rurale de Sangalkam. Les vaches laitières qui y sont conduites sont toutes des métisses (Gobra x Jersiaise) et sont au nombre de sept. Le reste de l'effectif comprend des veaux, vêles et des taurillons comme le montre le tableau VII. Les vaches ne sont pas entravées et vivent dans un enclos de 500m<sup>2</sup> environ. Elles sont nourries avec de l'aliment concentré (moulins SENTENAC, NMA), du son de riz, de la paille de riz et

## Chapitre 1. Cadre d'étude

---

quelques fois à l'herbe verte. Elles sont inséminées artificiellement. La traite ici aussi est manuelle (Figure 10) et chaque vache produit environ 6 litres de lait. Le lait est, soit commercialisé sur place soit transporté vers Sangalkam où attendent des femmes pour la revente.

**Tableau VII : Répartition des animaux au sein du troupeau bovin à NIAGUE**

DESIGNATIONS	EFFECTIFS
Total vaches en lactation	7
Vaches tarées	1
Taureaux	1
Génisses	0
Taurillons	5
Vêles	10
Veaux	1
Total	25



**Figure 10 : Traite manuelle à la ferme de NIAGUE**

Source : K. TCHASSOU

### 1.2.4. Ferme de KEUR MASSAR

Cette ferme est située dans la Région de Dakar, Département de Pikine, Commune d'Arrondissement de Keur Massar. Il s'agit d'une initiative privée. Sur la ferme sont élevés des petits ruminants (ovins et caprins) et des bovins de race Gobra conduits au pâturage toute la journée, des pondeuses mais aussi un petit noyau de vaches laitières



## Chapitre 1. Cadre d'étude

---

(Holstein et Jersiaise). Ces dernières dont la répartition est résumée dans le Tableau VIII sont en claustration et reçoivent deux fois par jour une alimentation composée de maïs, de l'aliment concentré et la paille de riz à volonté. Elles sont abreuvées à volonté et la traite est effectuée deux fois par jour.

**Tableau VIII : Répartition des animaux au sein du troupeau bovin à KEUR MASSAR**

DESIGNATIONS	EFFECTIFS
Total vaches en lactation	4
Vaches tarées	0
Taureaux	1
Génisses	3
Taurillons	1
Vêles	2
Veaux	1
Total	12



**Figure 11 : Vaches métisses à la ferme de KEUR MASSAR**

Source : K. TCHASSOU

### Chapitre 2 : Matériel et méthodes

#### 1. Matériel

##### 1.1. Matériel animal

Il est constitué de 124 vaches choisies dans six (06) exploitations laitières et suivies pendant six (06) mois d'enquête (avril à septembre 08).

Cet ensemble comprend des vaches de races exotiques (Holstein, Jersiaise, Normande, Girolando) et des métisses.

La race n'était pas un critère discriminatoire. Les seules conditions de sélection étaient un stade de lactation inférieur à huit mois et l'absence de mammite clinique.

Le tableau ci-dessous présente les effectifs et la répartition des animaux, par ferme et par race.

**Tableau IX : Effectifs et répartitions des animaux par ferme et par race**

Fermes	Effectifs	Races bovines
BAYAKH	4	Métisses Holstein
KEUR MASSAR	4	Holstein et Jersiaise
NIAGUE	7	Métisses Jersiaise
MBOUSS	19	Girolando
PASTAGRI	40	Holstein et Normande
WAYEMBAM	50	Holstein et Jersiaise
Total	124	/

##### 1.2. Matériel de terrain

Le matériel utilisé sur le terrain est subdivisé en :

- **Matériel pour le nettoyage et la désinfection** : eau ordinaire ; eau de javel 8° Chlorométrique, alcool 70°, coton et papier à usage unique.

## Chapitre 2. Matériel et méthodes

---

- **Matériel de détection des mammites subcliniques** : matériel pour la réalisation du test de CMT (flacon de Teepol®, coupelles alvéolées opaques)
- **Matériel de prélèvement et de conservation** de lait (tubes stériles, glacière, cryoconservateurs).
- **Matériel d'enquête** : fiches d'enquête (individuelles et de troupeaux) renfermant des questions sur les vaches (numéro, race, stade de lactation, rang de lactation, score au CMT,...) et sur l'exploitation (traite, logement, prophylaxie et traitement...), stylographes et marqueurs.

### 1.3. Matériel de laboratoire

Le matériel de laboratoire est constitué du matériel courant de laboratoire de bactériologie à savoir le matériel de stérilisation (autoclave), le matériel d'incubation (étuve), des milieux d'isolement et d'identification des différentes bactéries impliquées dans les mammites, des boîtes de Pétri, des tubes en pyrex autoclavables et des kits d'identification des principaux pathogènes (staphylocoques et streptocoques).

Les différents milieux de culture utilisés sont:

- **La gélose nutritive** sur laquelle on étale le lait mammitique afin d'obtenir des colonies bactériennes isolées pures.
- **La gélose au sang** (gélose nutritive additionnée du sang de mouton à 10%). Elle constitue un milieu enrichi sur lequel poussent les germes exigeants comme les streptocoques.
- **Le milieu de Chapman-mannitol** : milieu sélectif pour les staphylocoques
- **Le milieu d'Edwards modifié** : Il est spécifique aux streptocoques.
- **Le milieu DNase** : utilisé dans la recherche de la désoxyribonucléase des staphylocoques.
- **Le bouillon cœur-cerveau** utilisé pour la conservation des souches en attendant d'autres tests complémentaires.
- **Le bouillon à l'hippurate de sodium** : bouillon cœur-cerveau additionné de 1% d'hippurate de sodium, utilisé pour la confirmation des souches de *Str. agalactiae* et *Str. dysgalactiae*.

## Chapitre 2. Matériel et méthodes

---

Chacun de ces milieux est stérilisé par passage dans l'autoclave (121°C et 1bar pendant 30minutes). Les milieux enrichis au sang subissent le procédé classique de préparation et d'autoclavage. C'est après la stérilisation, avant d'être coulés en boîtes de Pétri qu'ils sont refroidis jusqu'à une température de 50°C puis additionnés du sang de mouton.

### 2. Méthodes

#### 2.1. Échantillonnage

Après observation de l'état général de l'animal, et étude clinique des mamelles, nous avons procédé au choix des vaches.

- **Pour les fermes intensives** : la totalité des vaches en lactation remplissant les conditions prédéfinies a été retenue pour l'enquête à PASTAGRI. A WAYEMBAM, cinquante vaches ont été tirées au hasard au sein de la population remplissant les conditions d'éligibilité.
- **Pour les fermes semi intensives**, toutes les vaches en lactation répondant aux critères de sélection ont été retenues, sauf à MBOUSS où le choix n'a porté que sur les vaches qui disposaient d'informations fiables. L'effectif des vaches sélectionnées est de 34 dans l'ensemble de ces fermes.

#### 2.2. Suivi et collecte des informations

##### 2.2.1. Sur les vaches

La collecte des informations a été effectuée en deux étapes :

- **Une première étape** qui a permis de collecter les informations générales (effectifs, races bovines élevées, rang et stade de lactation, etc.)
- **Une seconde étape** où les informations sont reçues par questionnaire direct ou sur la base d'observations mensuelles dans les exploitations.

## Chapitre 2. Matériel et méthodes

---

### 2.2.2. Sur les pratiques d'élevage et de traite

Les informations sur les pratiques ont été recueillies au cours du suivi de chaque troupeau pendant six mois. Ainsi, les différents acteurs intervenant dans les exploitations ont été observés. Toutes les informations disponibles et relatives à la gestion, tant du troupeau que de la glande mammaire au cours de la traite ont été mentionnées sur la base de nos fiches d'enquête (voir Annexes N°I et N°II).

### 2.3. Test de CMT

Le California Mastitis Test (CMT) encore appelé leucocyte est a été appliqué sur le lait de chaque quartier prélevé de vache.

Nous avons eu à tester chaque mois pendant six (06) mois tous les quartiers fonctionnels des vaches.

Un résultat positif (score  $\geq 2$ ) indique une probabilité élevée d'avoir une concentration cellulaire dans le quartier, supérieure à 800 mille cellules/ml. Par contre, pour les statuts intermédiaires (douteux) CMT=1, le test devrait être répété plusieurs fois (DUREL et *al.*, 2003).

#### 2.3.1. Principe et technique de réalisation

Le CMT est basé sur l'ajout au lait d'un détergent : la solution de Teepol® qui agit en provoquant la lyse des cellules présentes dans le lait. La destruction des parois cellulaires libère l'ADN cellulaire qui forme un réseau emprisonnant les globules gras et autres particules. Ceci augmente la viscosité du lait ou produit un flocculat dont l'importance et la consistance sont fonction de la teneur en cellules de l'échantillon de lait. L'indicateur coloré du détergent (pourpre de bromocrésol) accélère le virage de la couleur verte qui évolue vers le violet. La réalisation du test est facile mais une bonne propreté est nécessaire. En pratique, au début de la traite, après élimination des premiers jets de lait, un peu de lait (environ 2 ml) de chaque quartier est prélevé dans chacune des quatre alvéoles identifiées de la coupelle. Après ajout de 2 ml de Teepol® dans chaque coupelle, un mouvement circulaire est imprimé au plateau pendant

## Chapitre 2. Matériel et méthodes

quelques secondes pour mélanger le lait avec le réactif. On note enfin par observation la présence et l'aspect du flocculat.

### 2.3.2. Lecture et interprétation

La lecture et l'interprétation du CMT se font en référence au tableau de lecture (Tableau X). Celui-ci permet d'évaluer le résultat que l'on inscrit sur la fiche d'enregistrement.

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

Lecture Aspect	Score		Interprétation	
	Valeur	Croix	Infection	Relation avec la numération cellulaire moyenne (x 10 <sup>3</sup> ml)
Consistance normale, couleur grise	0	(0)	Absente	100
Léger gel disparaissant après agitation, couleur violacée	1	(±)	Risque d'infection par pathogène mineur	300
Léger gel persistant, filament grumeleux, couleur gris violet	2	(+)	Mammite subclinique	900
Epaississement immédiat, amas visqueux au fond de la coupelle	3	(++)	Mammite subclinique	2700
Gel épais, consistance du blanc d'œuf, couleur violet foncé	4	(+++)	Mammite subclinique à la limite de l'expression	8100

### 2.4. Prélèvement de lait

Un mélange du lait des quartiers d'une même vache présentant un score au CMT  $\geq 2$  a fait l'objet d'un prélèvement systématique pour les analyses bactériologiques.

Lorsque la vache est abordée à droite, la désinfection des trayons est réalisée dans l'ordre suivant : quartier postérieur gauche (QPG), quartier antérieur gauche (QAG), quartier postérieur droit (QPD) et quartier antérieur droit (QAD).

Ensuite, les prélèvements ont été réalisés dans des tubes stériles de 10 ml, suivant la technique décrite par DIERNOFFER cité par DUPONT (1980), c'est-à-dire dans l'ordre inverse de celui de la désinfection.

## Chapitre 2. Matériel et méthodes

---

Tous les échantillons sont numérotés, placés sous froid dans une glacière et acheminés au laboratoire de bactériologie de l'E.I.S.M.V. où ils sont aussitôt congelés en attendant leur analyse.

### 2.5. Étude des lésions de la peau du trayon

Elle a consisté en l'examen clinique mensuel de la peau des trayons des vaches suivies. Cette observation a eu lieu au moment du prélèvement du lait pour le CMT.

### 2.6. Analyses bactériologiques

#### 2.6.1. Isolement des germes

Les échantillons de lait congelés, ramenés à température ambiante par dépôt des tubes sur la paillasse, sont homogénéisés au vortex. Chaque échantillon est doublementensemencé (10 microlitres) sur de la gélose au sang. L'une des boîtes est mise en étuve en aérobiose, l'autre en anaérobiose. Parallèlement, une partie de chaque échantillon est centrifugée pendant cinq minutes à 3500 tours/minute. Le culot obtenu sert à ensemenecer le milieu d'Edwards modifié pour l'isolement des streptocoques de mammites. Vingt quatre heures après, les boîtes de Pétri sont sorties des étuves, ouvertes et examinées sous la flamme d'un bec Bunsen.

- **Isolement à partir de la gélose au sang** : il est relatif tant aux staphylocoques qu'aux streptocoques. Les deux lots de boîtes de Pétri sont sortis des étuves et l'on observe les colonies de bactéries appartenant au même échantillon et ayant poussé dans les deux conditions (aérobiose et anaérobiose). Sont ensuite repiquées sur gélose ordinaire, toutes les colonies macroscopiquement différentes de par la taille (isolée, nappe, traînée...) mais aussi par la couleur (blanche, blanchâtre, jaune, jaunâtre, ...). Concomitamment, l'activité hémolytique (alpha, beta ou non hémolytique) des colonies qui sont repiquées sur gélose ordinaire est notée.

- **la coloration de Gram** : Elle intervient après vingt quatre heures d'incubation des ensemencements et permet d'apprécier la forme des colonies cultivées, l'homogénéité de la culture mais aussi et surtout l'affinité tinctoriale du germe. Ne

## Chapitre 2. Matériel et méthodes

---

sont retenus pour la suite de l'isolement que les coques à Gram+. Les bacilles et les autres germes à Gram- sont écartés du processus et détruits par autoclavage. Le schéma d'isolement est synthétisé dans l'Annexe N° III.

- **Isolement à partir du milieu d'Edwards modifié** : permet d'avoir uniquement les streptocoques. Deux types de colonies sont recherchées : les bleues et les noires. Elles sont colorées au Gram afin de s'assurer de l'homogénéité de la culture, de la forme des bactéries (coques) mais également de leur affinité tinctoriale (Gram+). Ils subissent par la suite le test à la catalase auquel ils doivent être négatifs. Vient ensuite le procédé de conservation identique aux staphylocoques.
- **La conservation en cryotubes** des souches de staphylocoques et streptocoques se fait en fin d'isolement. Ces tubes renferment 700µl de bouillon cœur-cerveille et sont mis à l'étude. Vingt quatre heures plus tard, on rajoute dans chaque tube 300µl de glycérine puis l'on place les tubes au congélateur.

### 2.6.2. Identification phénotypique des germes

#### 2.6.2.1. Staphylocoques

L'identification des staphylocoques fait recours à différents tests biochimiques dont :

- **le test à la DNase** : utilise la gélose DNase et un colorant (le bleu de toluidine à 0,1%) et met en évidence la présence d'une désoxyribonucléase. Cette dernière est produite par les staphylocoques pathogènes.
- **Le test à la coagulase** : utilise du plasma de lapin. La présence de coagulase est considérée comme un critère d'identification de *S. aureus* mais aussi d'autres germes, notamment *S. intermedius*.
- **Le kit PASTOREX™ STAPH-PLUS de BIORAD** (Figure 12a) : il s'agit d'un test d'agglutination au latex pour l'identification de *Staphylococcus aureus*. Il permet en effet la recherche simultanée du facteur d'affinité pour la fibrine encore appelé coagulase liée (ou clumping factor), de la protéine A qui possède une affinité pour le fragment cristallisable (Fc) des immunoglobulines gamma (Ig-G) et enfin la recherche des polysaccharides capsulaires de *Staphylococcus aureus*. Le kit renferme un flacon de 1ml de latex rouge sensibilisé par du fibrinogène, des Ig-G et des anticorps monoclonaux anti-polysaccharides capsulaires de *S. aureus*, des cartes



## Chapitre 2. Matériel et méthodes

---

d'agglutination, des bâtonnets et enfin un flacon de 1ml de réactif témoin négatif de latex rouge sensibilisé par une solution d'albumine bovine. Les isolats de staphylocoques sont mélangés avec le réactif au latex sur une carte d'agglutination. Après avoir bien mélangé, la carte est examinée à l'œil nu : la formation d'agglutinats indique la présence de *Staphylococcus aureus*.

### 2.6.2.2. Streptocoques

L'identification des streptocoques a été faite avec le kit PASTOREX<sup>TM</sup> STREP de BIORAD. Ce kit comporte comme réactifs :

- six flacons de 1ml de suspension de latex de chaque groupe de streptocoque (A, B, C, D, F, G). Les particules de latex sont recouvertes d'immunoglobulines de lapin spécifiques de chaque groupe en suspension dans un tampon glycine,
- deux flacons d'enzyme d'extraction lyophilisée en tampon TRIS,
- un flacon de 1,5ml d'antigène témoin positif polyvalent contenant un mélange d'extraits de Lancefield de chaque groupe A, B, C, D, F, G.
- deux sachets de bâtonnets et soixante cartes d'agglutination jetables (figure 12b).

Ce test, se basant sur les résultats du test à l'esculine (milieu d'Edwards modifié) sert à la réalisation d'un groupage pour classer les streptocoques dans les différents groupes existants (A, B, C, D, F ou G).

Le mode de lecture et de groupage des streptocoques suivant la classification de Lancefield est repris dans l'Annexe N° IV.

Certains streptocoques, notamment ceux des groupes B et C subissent une identification plus poussée, au moyen du test à l'hippurate de sodium. Ceci permet de différencier *Str. agalactiae* et *Str. dysgalactiae*.



a) Kit PASTOREX™ STAPH-PLUS de BIORAD    b) K PASTOREX™ STREP de BIORAD

**Figure 12 (a et b): Kits pour identification des staphylocoques et streptocoques**

Source : K. TCHASSOU

### 2.7. Analyses statistiques

Les Données recueillies ont été saisies et analysées avec le tableur Excel et le logiciel statistique RCommander.

### CHAPITRE 3. Résultats et discussion

#### 1. Résultats

##### 1.1. Caractéristiques des échantillons

Au sein des fermes intensives, nous avons dénombré toutes les vaches en lactation puis répertorié celles ayant moins de huit mois de lactation. C'est dans cette population que nous avons procédé au tirage au sort des vaches suivies pendant toute la durée de l'expérience. De façon générale, dans les fermes, le tarissement des vaches se fait autour du quatorzième mois de lactation.

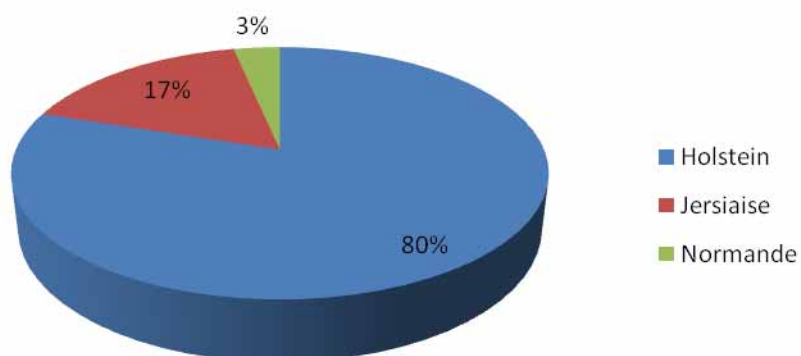
Le Tableau XI présente pour les deux fermes modernes les effectifs susmentionnés.

**Tableau XI : Effectifs bovins sur les fermes intensives**

Effectifs Fermes	Effectif total	Vaches en lactation	Vaches $\leq$ 8mois de lactation	Nombre vaches tirées au sort
WAYEMBAM	600	300	143	50
PASTAGRI	189	83	40	40

- Dans les élevages laitiers intensifs

Trois races sont représentées: Holstein (80%), Jersiaise (16,66%) et Normande (3,33%) (Figure 13).

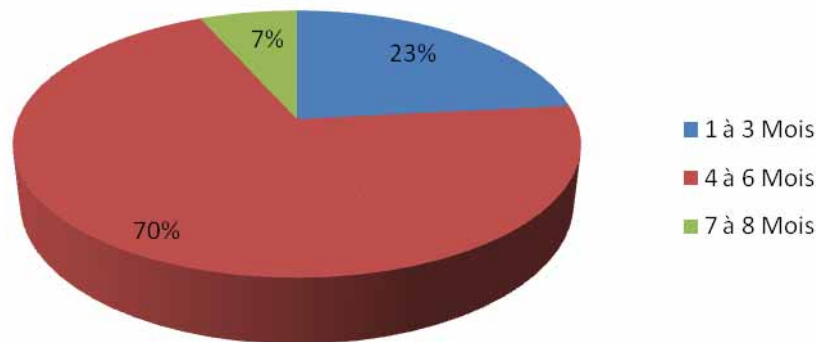


**Figure 13 : Répartition des vaches en fonction de la race dans les fermes intensives**

## Chapitre 3. Résultats et discussion

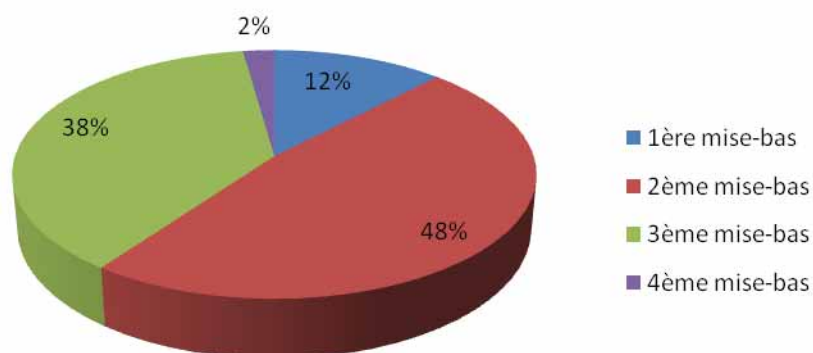
---

L'échantillon étudié est constitué de 23,33% de vaches en début de lactation (1 à 3 mois), 70% en mi lactation (4 à 6 mois) et 6,66% de vaches à 7-8 mois de lactation (Figure 14).



**Figure 14 : Répartition des vaches des fermes intensives par stade de lactation**

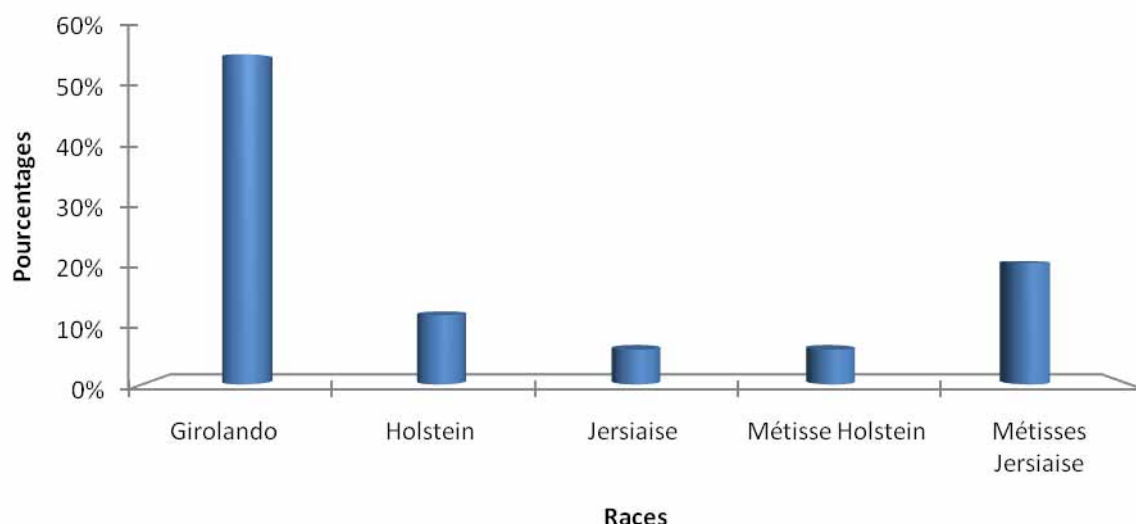
La majorité des vaches examinées (47,77%) était au 2<sup>ème</sup> vêlage, 37,77% à leur 3<sup>ème</sup> vêlage, 12,22% au 1<sup>er</sup> vêlage et 2,22% (4<sup>ème</sup> vêlage) (Figure 15).



**Figure 15 : Répartition des vaches en fonction du rang de lactation**

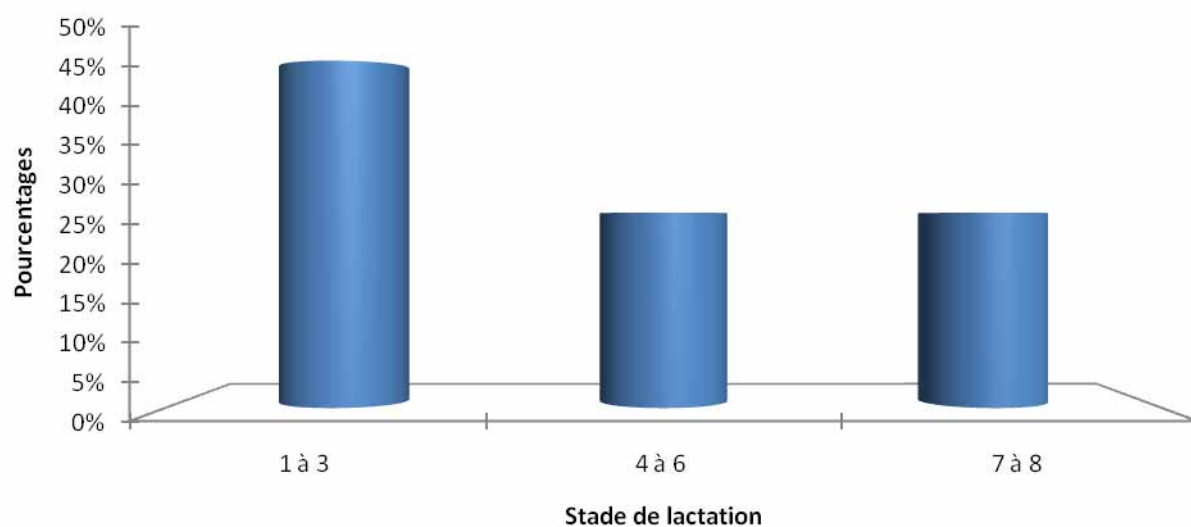
- Dans les élevages laitiers semi intensifs

La totalité des vaches répondant à nos critères a été retenue d'office et testée chaque mois. Sur l'ensemble de ces fermes, les races retrouvées sont: Girolando (55,88%), Holstein (11,76%), Jersiaise (5,88%), métisses Holstein (5,88%) et enfin les métisses Jersiaise (20,58%) (Figure 16).



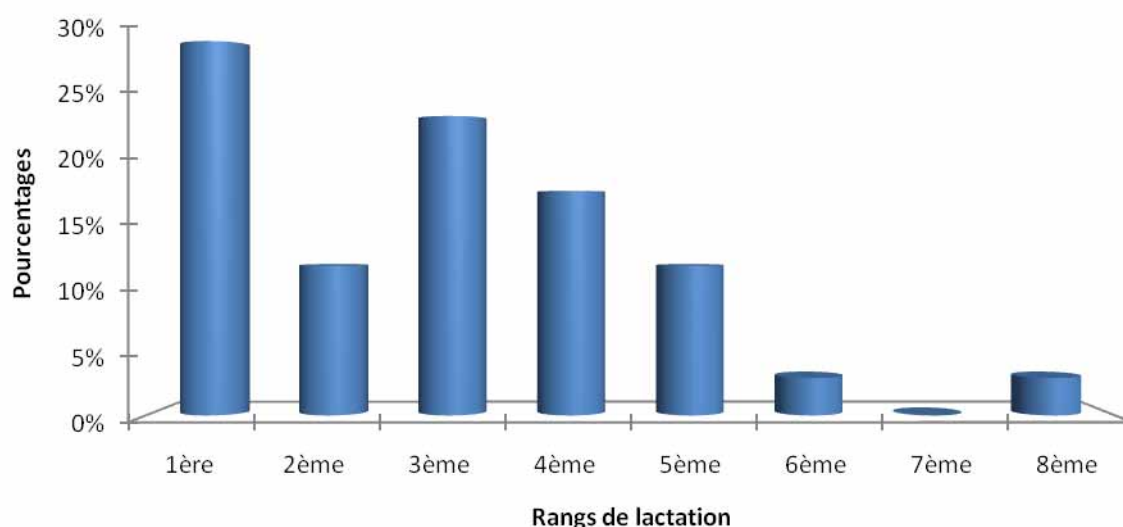
**Figure 16 : Répartition des vaches des fermes semi intensives en fonction de la race**

Dans ces fermes, la majorité des vaches était en début de lactation (47,05%), le reste se partage équitablement (26,47%) entre les vaches en mi lactation et celles ayant 7 à 8 mois de lactation (Figure 17).



**Figure 17 : Répartition des vaches suivant le stade de lactation dans les fermes semi intensives**

Pratiquement 30% des vaches suivies sont à leur première mise bas. Viennent en suite celles qui sont à leur 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> mise bas, respectivement 23,52% et 17,64%. La particularité ici est la présence de vaches au 8<sup>ème</sup> rang de lactation (2,94%) (Figure 18).



**Figure 18 : Répartition des vaches suivant le rang de lactation dans les fermes semi intensives**

### 1.2. Résultats du CMT

Au cours des six (06) mois de suivi, dans les deux (02) fermes intensives, sur un effectif global de 540 vaches, seules 412 vaches ont été investiguées. Parmi ces vaches, 227 (55,09%) étaient positives au test.

Dans les 4 fermes semi intensives, sur les 147 vaches suivies, 102 (69,38%) étaient positives au test (CMT) et 100 échantillons contenaient des germes.

En exprimant ces mêmes résultats par rapport au nombre de quartiers, nous avons :

- **Dans les deux fermes intensives**, sur un total de 1648 quartiers, 200 (12,13%) des quartiers (dont 62 à Wayembam et 138 à Pastagri) sont non fonctionnels. Au total, 1448 quartiers ont été testés (726 à Wayembam et 722 à Pastagri) ce qui nous a permis d'obtenir (Figure 19) :

33,97% quartiers positifs (CMT $\geq$ 2)

11,18% quartiers à CMT douteux (CMT=1)

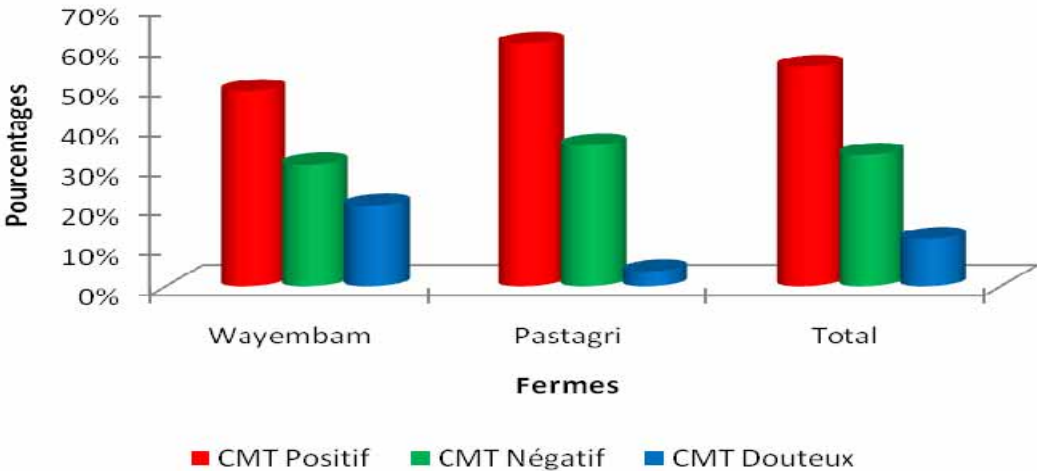
54,83% quartiers négatifs (CMT=0)

- **sur les quatre fermes semi intensives**, 26 quartiers (4,42%) étaient non fonctionnels. Sur les 562 quartiers testés, nous avons obtenu (Figure 20):

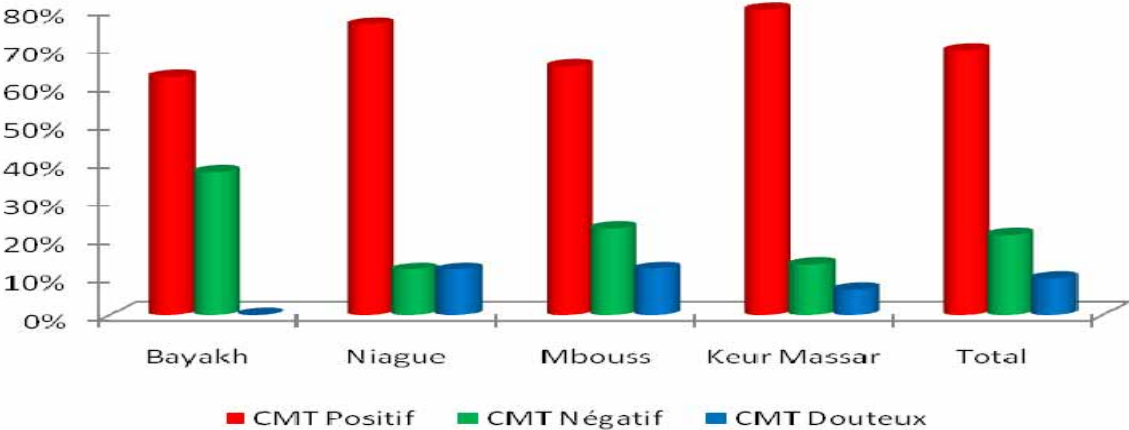
- 38,96% quartiers positifs (CMT $\geq$ 2)

### Chapitre 3. Résultats et discussion

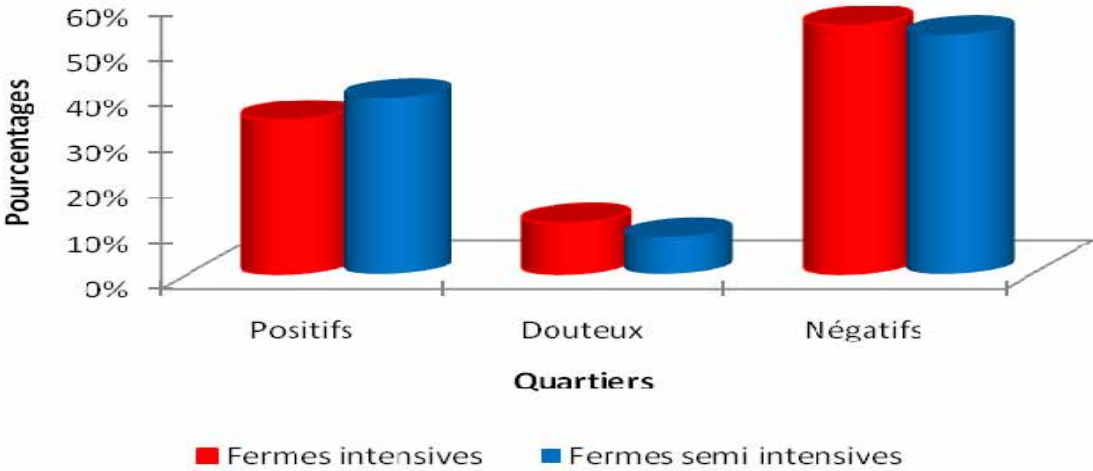
- 8,18% quartiers à CMT douteux (CMT=1)
- 52,84% quartiers négatifs (CMT=0)



**Figure 19 : Résultats du CMT sur les fermes intensives**



**Figure 20 : Résultats du CMT sur les fermes semi intensives**



**Figure 21 : Fréquences de quartiers positifs, négatifs et douteux dans les deux systèmes de production**

## Chapitre 3. Résultats et discussion

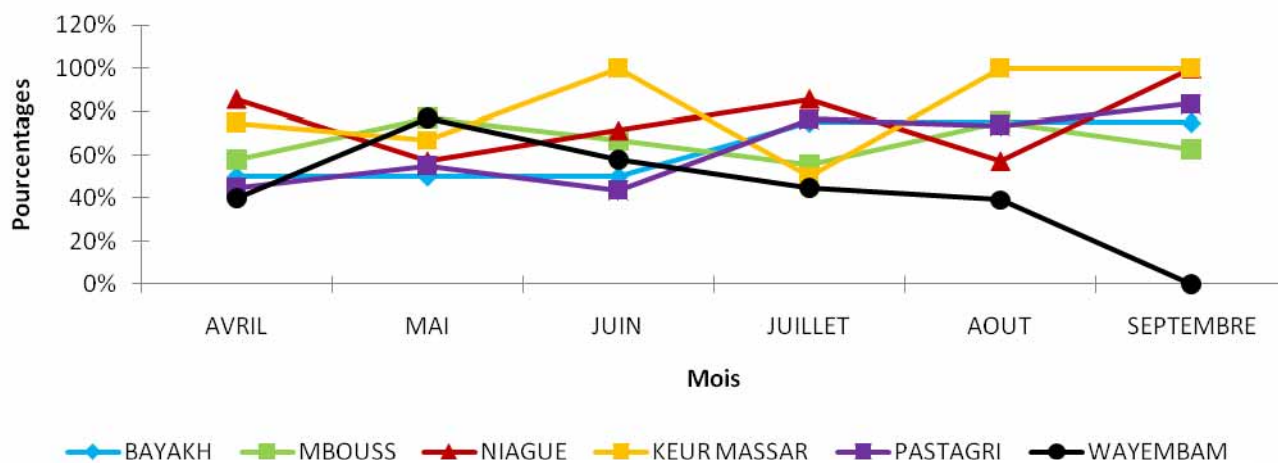
### 1.2.1. Prévalence des mammites subcliniques

La prévalence moyenne de mammites, lorsque l'on prend en compte toutes les vaches est de 58,96% avec 35,37% de quartiers infectés ( $CMT \geq 2$ ), 10,34% de quartiers douteux ( $CMT=1$ ) et 54,27% de quartiers sains.

Les prévalences mensuelles des vaches à mammite subclinique (au moins un quartier à  $CMT \geq 2$ ) sont récapitulées dans le tableau XII. A quelques exceptions près, une tendance générale à l'augmentation des cas de mammites a été observée au cours de la période de suivi (avril à septembre) (Figure 22).

**Tableau XII : Evolution mensuelle des prévalences obtenues de mammites subcliniques par ferme**

FERMES	Fréquences (%)					
	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
BAYAKH	50	50	50	75	75	75
MBOUSS	57,89	76,92	66,66	55,55	75	62,50
NIAGUE	85,71	57,14	71,42	85,71	57,14	100
KEUR MASSAR	75	67	100	50	100	100
PASTAGRI	45	55	43,58	76,31	73,52	83,33
WAYEMBAM	40	77,27	58,06	44,82	39,28	0



**Figure 22 : Fréquences des mammites subcliniques par ferme et par mois**

La prévalence des mammites subcliniques a varié en fonction des différentes races. Seules les jersiaises pures ont fait moins de mammites. Dans les autres races, plus de 50% des vaches investiguées présentaient des mammites (tableau XIII).

Le nombre de vaches atteintes de mammites subcliniques a augmenté avec le rang de lactation (Tableau XIV).



## Chapitre 3. Résultats et discussion

**Tableau XIII : Prévalences de mammites subcliniques en fonction des races**

Races	Girolando	Holstein	Jersiaise	Métisse Holstein	Métisse Jersiaise	Normande
Mammiteuses (%)	65,15	59,60	37,31	50	76,19	66,66

**Tableau XIV : Prévalences de mammite subclinique en fonction du rang de lactation**

Rang de lactation	1	2	3	4	5	6	8
Mammiteuses (%)	42 (42%)	123 (56,16%)	116 (66,62%)	20 (58,82%)	17 (85%)	6 (100%)	5 (100%)

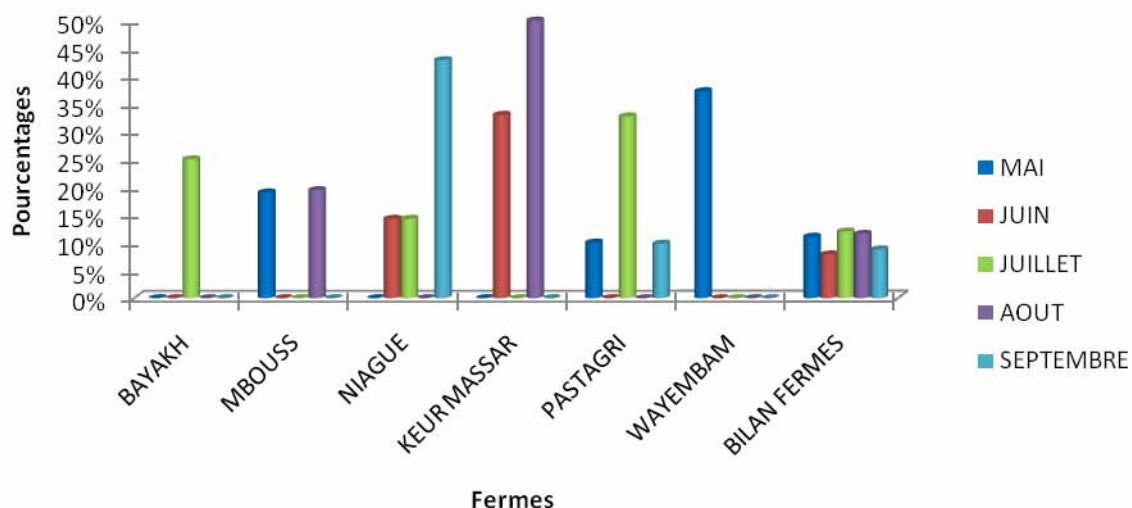
### 1.2.2. Calcul de l'incidence des mammites subcliniques

Sur l'ensemble des fermes et au cours des six mois de suivi, les nouveaux cas observés de mammites sont résumés dans le tableau XV et présentés dans la Figure 23. Globalement, le nombre de nouveaux cas de mammites subcliniques apparaissant chaque mois est assez constant même si les moments de leurs survenues varient suivant les fermes.

**Tableau XV : Incidences de mammites par ferme et par mois**

FERMES	Mois						MOYENNE FERME
	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	
<b>BYAKH (%)</b>	/	0	0	25	0	0	5%
<b>MBOUSS (%)</b>	/	19,03	0	0	19,45	0	7,69%
<b>NIAGUE (%)</b>	/	0	14,28	14,29	0	42,86	14,28%
<b>KEUR MASSAR (%)</b>	/	0	33	0	50	0	16,6%
<b>PASTAGRI (%)</b>	/	10	0	32,73	0	9,81	10,50%
<b>WAYEMBAM (%)</b>	/	37,27	0	0	0	0	7,45%
<b>MOYENNE MENSUEL (%)</b>	/	11,05	7,88	12	11,57	8,77	/

## Chapitre 3. Résultats et discussion



**Figure 23 : Incidences mensuelles des mammites subcliniques**

### 1.2.3. Calcul du taux de persistance des mammites subcliniques

Les proportions de vaches à mammites subcliniques en fonction de la durée d'infection sont inscrites au tableau XVI et résumées sur la Figure 24. Il ressort de la lecture de cette figure que sur toutes les fermes investiguées, les taux de persistance des mammites ont été faibles dans l'ensemble (1 à 3 mois).

**Tableau XVI : Proportions de vaches mammiteuses en fonction de la persistance de l'infection**

Persistance (mois)	BAYAKH (%)	MBOUSS (%)	NIAGUE (%)	KEUR MASSAR (%)	PASTAGRI (%)	WAYEMBAM (%)	TOTAL (%)
1	40	40	61,53	40	51,78	52,38	50,35
2	0	15	0	40	21,42	28,57	20,56
3	20	0	0	0	5,35	4,76	4,25
4	0	5	23,07	0	7,14	9,52	8,51
5	40	25	0	0	3,57	4,76	7,80
6	0	15	15,38	20	10,71	0	8,51

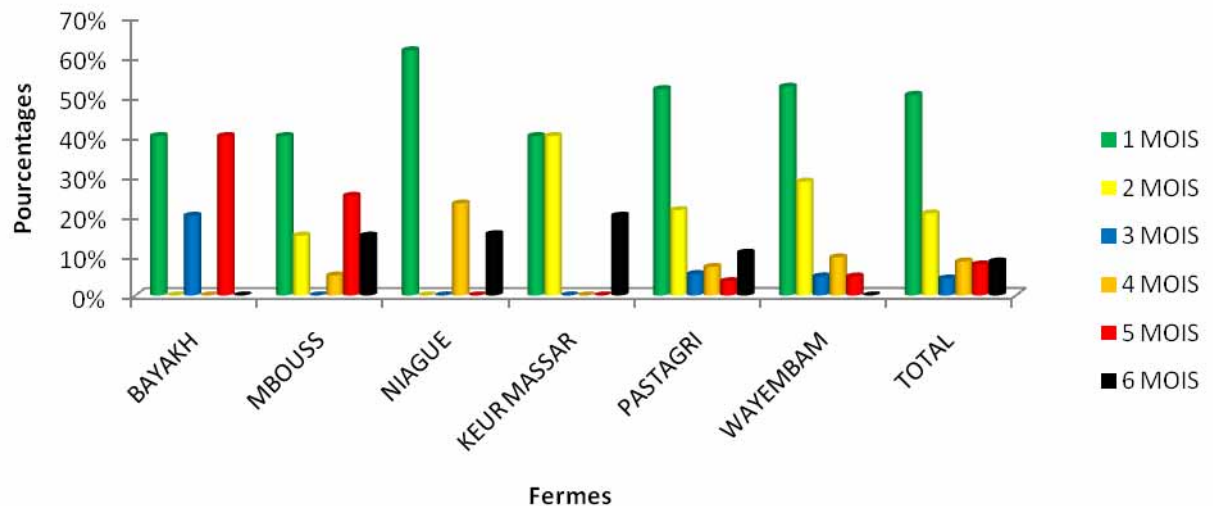


Figure 24 : Persistance des cas de mammites subcliniques par ferme

### 1.3. Principaux facteurs de risques possibles identifiés

Ils sont relatifs à:

- **la vache** : la position du trayon par rapport au jarret, la conformation du trayon;
- **l'environnement** : effet de la saison sur la survenue des mammites ;
- **le mode d'élevage** : stabulation libre, stabulation entravée;
- **le trayeur** : port de vêtements de traite, lavage des mains avant
- **la manipulation** de chaque vache;
- **La traite** : lavage et désinfection du trayon, élimination du premier jet de lait avant la traite, trempage des trayons après la traite, traite à part des vaches mammiteuses.

Les résultats relatifs au mode d'élevage, au trayeur et à la traite sont inscrits au tableau XVII.

## Chapitre 3. Résultats et discussion

**Tableau XVII : Synthèse des conditions d'élevage et de traite dans les différentes fermes**

facteurs	modalités	BAYAKH	MBOUSS	NIAGUE	KEUR MASSAR	PASTAGRI	WAYEMBAM
MODE D'ELEVAGE	Stabulation libre				Oui		
	Stabulation entravée				Non		
TRAYEUR	Port de vêtements de traite			Non			Oui
	Lavage des mains avant la traite de nouvelle vache	Oui		Non		Oui	Pas toujours
LA TRAITE	Lavage-désinfection du trayon			Oui			Pas toujours
	Elimination du premier jet	Pas toujours		Non		Oui	Pas toujours
	Trempeage du trayon après traite			Non		Oui	Non
	Traite à part de vaches mammites				Non		

### 1.4. Relation entre prévalences observées de mammites et principaux facteurs de risques identifiés

- La position du trayon par rapport au jarret :** Pour les trois positions décrites (trayons au dessus, à hauteur et en dessous du jarret), les vaches à mammites ayant des trayons au dessus du jarret (85,3%) sont plus nombreuses que celles ayant les trayons à hauteur et en dessous du jarret (Tableau XVIII). Dans chaque catégorie de vaches, le pourcentage de vaches à mammites sont presque identiques.

## Chapitre 3. Résultats et discussion

**Tableau XVIII : Fréquences des mammites suivant la position des trayons**

Statut des vaches	Au dessus du jarret Nombre (%)	A hauteur du jarret Nombre (%)	En dessous du jarret Nombre (%)
Vaches saines	195 (40,88)	29 (42,64)	6 (42,85)
Vaches à mammite	282 (59,11)	39 (57,35)	8 (57,14)
Total	477 (100)	68 (100)	14 (100)

▪ **Pour la conformation du trayon :** La majorité des vaches présente des trayons normaux (85,3%). Parmi les quatre types de conformation du trayon recensés, par ordre d'importance, les trayons normaux, coniques, en bourse et aplatis ont présenté des fréquences de plus en plus élevées de mammite (Tableau XIX).

**Tableau XIX : Fréquences des mammites suivant la conformation du trayon**

Statut des vaches	Trayon normal	Trayon conique	Trayon aplati	Trayon en bourse
	Nombre (%)	Nombre (%)	Nombre (%)	Nombre (%)
Vaches saines	205 (43,06)	23 (37,70)	0 (0)	1 (8,33)
Vaches à mammite	271 (56,93)	38 (62,29)	9 (100)	11 (91,66)
Total	476 (100)	61 (100)	9 (100)	12 (100)

▪ Durant la **saison** pluvieuse, nous avons recensé 145 (62,5%) vaches à mammite et 87 (37,5%) vaches saines. Au cours de la saison sèche, 184 (56,26%) vaches à mammite et 143 (43,73%) vaches saines ont été répertoriées. La saison ne semble pas influencer sur la fréquence des mammites subcliniques.

### 15. Résultats bactériologiques

▪ **Germs isolés :** Sur les 329 échantillons positifs, 22 ont été négatifs aux analyses bactériologiques. Trois types de bactéries ont été isolés, à savoir *Bacillus spp*, *Staphylococcus spp*, et *Streptococcus spp*. Des associations de germes ont été observées. Un seul germe a été isolé dans 62,91% des cas, une association de deux germes dans 26,44% des cas et une association de trois germes dans 3,95% des cas. (Tableau XX). Les *Bacillus spp* sont retrouvés dans 144 (43,76%) cas de mammites ;

## Chapitre 3. Résultats et discussion

les staphylocoques dans 197 (59,87%) cas et les streptocoques dans 79 (24,01%) des cas.

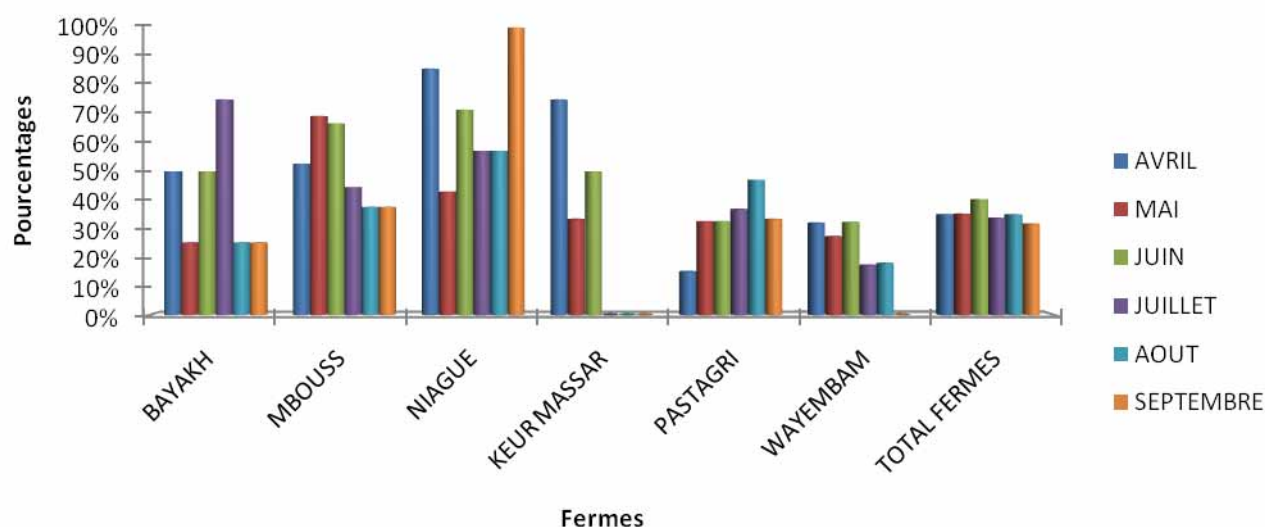
**Tableau XX : Germes isolés et différentes associations obtenues par ferme**

GERMES ISOLES	BAYAKH	MBOUSS	NIAGUE	KEUR MASSAR	PASTAGRI	WAYEMBAM	TOTAL
ABSENCE	0	1	1	0	7	13	22
BACILLUS	3	4	2	6	40	30	85
STAPHYLOCOQUES	8	21	25	4	33	17	108
STREPTOCOQUES	0	2	0	0	9	3	14
BACILLUS ET STREPTOCOQUES	1	7	4	1	12	10	35
BACILLUS ET STREPTOCOQUES	2	1	0	1	5	2	11
STAPHYLOCOQUES ET STREPTOCOQUES	1	3	0	0	21	16	41
BACILLUS, STAPHYLOCOQUES ET STREPTOCOQUES	0	4	0	0	4	5	13

▪ **Les staphylocoques :** Au cours de notre enquête, sur les 559 vaches suivies, 329 étaient positives au CMT et 197 excrétaient des staphylocoques. Ceci revient à dire que 35,24% des vaches suivies ont une mammite subclinique et que 59,87% des vaches mammites sont excrétrices de staphylocoques. Les proportions de mammites staphylococciques, par mois et par ferme pendant le suivi sont présentées au tableau XXI et la Figure 25.

**Tableau XXI : Fréquences mensuelles de mammites staphylococciques par ferme**

MOIS ►	AVRIL (%)	MAI (%)	JUIN (%)	JUILLET (%)	AOUT (%)	SEPTEMBRE (%)
<b>FERMES ▼</b>						
<b>BAYAKH</b>	50	25	50	75	25	25
<b>MBOUSS</b>	52,63	69,23	66,66	44,44	37,50	37,50
<b>NIAGUE</b>	85,71	42,85	71,42	57,14	57,14	100
<b>KEUR MASSAR</b>	75	33	50	0	0	0
<b>PASTAGRI</b>	15	32,50	32,50	36,84	47,05	33,33
<b>WAYEMBAM</b>	32	27,27	32,25	17,24	17,85	0
<b>TOTAL FERMES</b>	34,95	35,13	40,21	33,70	34,93	31,66



**Figure 25 : Fréquences mensuelles de mammites staphylococciques par ferme**

Au mois de septembre, sur la ferme de NIAGUE, toutes les vaches (100%) ont excrété des staphylocoques, par contre dans le même mois, à WAYEMBAM et à KEUR MASSAR, aucune vache n'a excrété de staphylocoque. Notons que tout au long du suivi, les proportions de mammites staphylococciques sont demeurées constantes.

Sur les 197 souches de staphylocoques isolées, 115 ont été identifiées, ce qui a permis de déceler 65 *S. aureus* et 50 staphylocoques non aureus.

- **Les streptocoques :** sur les 329 prélèvements de lait analysés, 79 contenaient des streptocoques, 14,13% de vaches suivies soit 24,01% des vaches positives au CMT ont des mamelles infectées par ce pathogène. La Figure 26 présente les fréquences mensuelles de mammites streptococciques obtenues dans chaque ferme de même que le cumul mensuel de toutes les fermes.

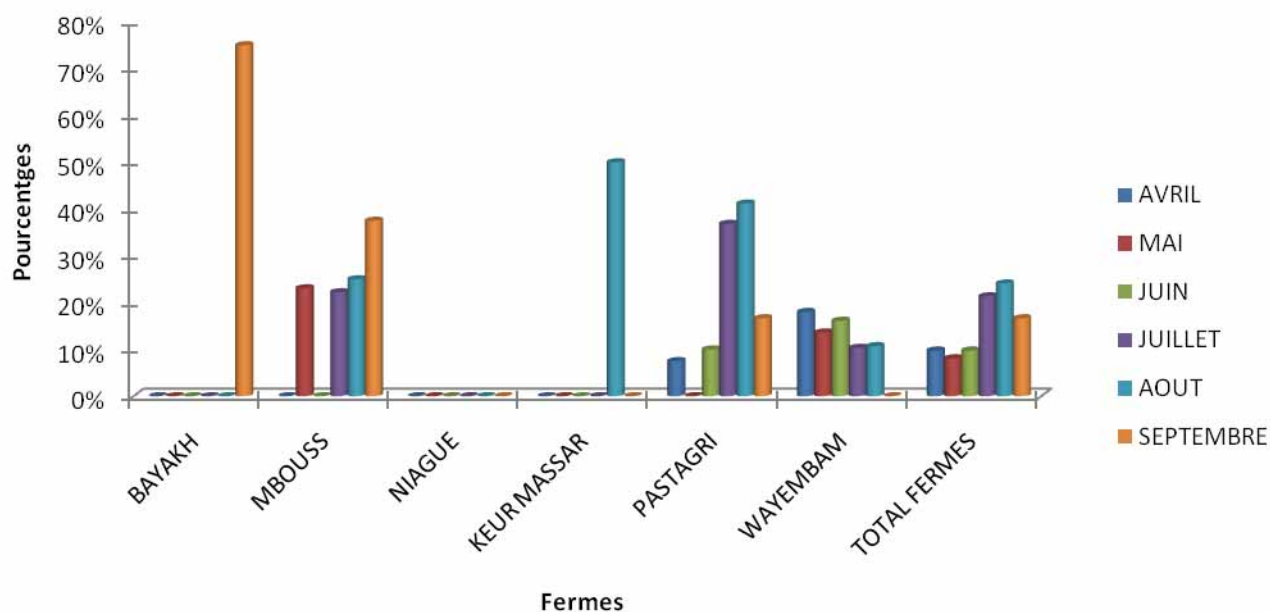
Sur la ferme de BAYAKH, au mois de septembre, trois vaches sur quatre (75%) ont excrété des streptocoques alors qu'aucun ne les avait excrétés les mois précédents.

Des fréquences nulles de mammites à streptocoques ont été obtenues notamment à BAYAKH, MBOUSS, KEUR MASSAR et PASTAGRI. Sur la ferme de NIAGUE, les streptocoques semblent inexistantes tout au long de notre étude.

Sur les 79 souches de streptocoques isolées, 51 ont été soumises aux tests d'identification des différentes espèces de streptocoque de mammites. Les résultats de

## Chapitre 3. Résultats et discussion

cette identification sont présentés au tableau XXII. Toutes les espèces de streptocoques associées aux mammites ont été isolées sauf *Str. dysgalactiae*.



**Figure 26 :** Proportions de mammites streptococciques par ferme et par mois

**Tableau XXII :** Résultats de l'identification des souches de streptocoques

	GROUPE D ( <i>Enterococcus sp.</i> )	INGROUPABLE ( <i>Str. uberis</i> )	AUTRES GROUPE	GROUPE B ( <i>Str. agalactiae</i> )	GROUPE C ( <i>Str. dysgalactiae</i> )	TOTAL
ESCULINASE +	2	6	5	-	-	13
ESCULINASE -			29	9	0	38
TOTAL (%)	2 (3,92)	6 (11,76)	34 (66,66)	9 (17,65)	0 (0)	51

### 1.6. Résultats de l'étude des lésions de la peau du trayon

De l'étude lésionnelle de la peau du trayon, il ressort que les :

- **quelques lésions infectieuses** retrouvées principalement sur la ferme de NIAGUE sont liées aux complications bactériennes de micro lésions liées à la méthode de traite ou à la dermatose nodulaire contagieuse.
- **lésions non infectieuses**, principalement les anneaux de compression, l'hyperkératose et des pétéchies sont observées dans les fermes intensives.

Une synthèse des différentes lésions de la peau du trayon est présentée au Tableau XXIII.



## Chapitre 3. Résultats et discussion

**Tableau XXIII : Lésions de la peau du trayon rencontrées au cours de notre étude**

			BAYAKH	MBOUSS	NIAGUE	KEUR MASSAR	PASTAGRI	WAYE MBAM
LESIONS INFECTIEUSES	DUE A DES BACTERIES	SURINFECTION	Non	Non	Oui	Non	Non	Non
		ABCES	Non	Oui	Non	Non	Quelques uns	Non
	DUE A DES VIRUS	DERMATOSE NODULAIRE	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non
		CONTAGIEUSE PAPILLOMATOSE	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
	CONGESTION OEDEMES		Non	Non	Oui	Non	Non	Non
LESIONS NON INFECTIEUSES	HYPERKERATOSE		Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
	PETECHIES		Non	Non	Oui	Non	Oui	Oui
	ANNEAUX DE COMPRESSION				/		Oui	Oui

## 2. Discussion

### 2.1. Matériel et méthodes

#### 2.1.1. Sur le terrain

L'échantillon étudié est représentatif des fermes intensives (2/3) et semi intensives existant en zone périurbaine (4/10). Cette étude a été menée sur les vaches à mammites subcliniques dans les élevages bovins laitiers périurbains de Dakar dans le but de mieux connaître les circonstances d'apparition et les principaux germes afin d'améliorer le contrôle de cette maladie

Dans les élevages intensifs, la majorité des vaches suivies étaient de race Holstein, et la plupart étaient en mi-lactation et à leur 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> vêlage.

Dans les fermes semi intensives, les races Girolando et Holstein prédominent et la plupart des vaches étaient en début de lactation.

## Chapitre 3. Résultats et discussion

---

Le test de CMT est un test quantitatif indirect qui permet d'apprécier l'augmentation du taux cellulaire du lait. Il est rapide, efficace et peu onéreux. Cependant, des faux positifs liés à plusieurs facteurs (stade et numéro de lactation,...) peuvent être obtenus (SERIEYS, 1985).

### 2.1.2. Au laboratoire

La gélose enrichie au sang frais de mouton sur laquelle les échantillons sont ensemencés est un milieu propice à l'isolement de la plupart des germes exigeants et permet d'apprécier l'activité hémolytique des germes qui y poussent. *Staphylococcus aureus*, pathogène majeur impliqué dans les mammites subcliniques a été identifié à l'aide du **kit PASTOREX™ STAPH-PLUS de BIORAD** qui permet de détecter à la fois la coagulase liée, la protéine A et les polysaccharides capsulaires. Sa sensibilité a été évaluée à 95 % lors d'une analyse critique des tests de dépistage rapide de cette bactérie (FELTEN et *al.*,1995).

L'isolement des streptocoques a nécessité l'utilisation du milieu d'Edwards modifié qui est un milieu enrichi, spécifique aux streptocoques avec la possibilité d'apprécier l'activité esculinase des souches qui s'y développent.

Leur identification a nécessité l'utilisation du Kit **PASTOREX™ STREP de BIORAD** qui présente l'avantage d'être rapide et permet d'identifier les différents groupes de streptocoques (A, B, C, D, F, G). Cependant, la nécessité d'utilisation de tests complémentaires s'impose pour identifier les différentes espèces de streptocoques de mammite (test à l'hippurate de sodium pour les *Str. Agalactiae* et *Str. dysgalactiae*, les galeries API® Strep pour les streptocoques ingroupables).

## 2.2. Résultats

### 2.2.1. Résultats du CMT

- **Prévalence des mammites subcliniques :** l'étude de la fréquence des mammites subcliniques dans les fermes intensives et semi intensives nous a permis de noter une prévalence plus élevée dans les fermes semi intensives par rapport aux fermes intensives avec une différence significative entre les deux systèmes de production. Cette différence pourrait être liée aux difficultés rencontrées au cours du

En effet, la prévalence (55,09%) de mammites subcliniques obtenues dans les systèmes intensifs est inférieure aux 68,75% obtenues par SHYAKA (2007) dans le même système. Les 69,38% de vaches mammiteuses obtenues dans les fermes semi intensives sont nettement supérieures aux 46,2% obtenues par KONTE en 2003.

En cumulant les résultats des six exploitations, la prévalence moyenne de mammites subcliniques (58,94%) est très voisine de celle (58,53%) trouvée par (KADJA et al., 2006)

La prévalence varie en fonction de plusieurs facteurs intrinsèques et extrinsèques car la mammite est une maladie multifactorielle. Son augmentation constitue une alerte pour rechercher les causes et les corriger.

Le nombre de quartiers sains est supérieur au nombre de quartiers mammiteux obtenus, ce qui confirme les résultats obtenus par d'autres auteurs (HOUSSA, 2006 ; ROGUINSKY, 1978).

- **Incidence des mammites subcliniques :** Les nouveaux cas de mammites subcliniques obtenus tout au long du suivi sont faibles et sont plus notés sur les fermes semi intensives. Selon GUERIN et GUERIN-FAUBLEE (2007), pour *S. aureus*, les staphylocoques à coagulase négative et la plupart des germes, les nouvelles infections surviennent essentiellement dans les premières semaines de la lactation et pendant le début de la période sèche. Ceci pourrait justifier les faibles incidences observées, étant entendu que seulement quelques vaches de notre échantillon étaient à moins d'un mois de lactation.

- **Persistance des mammites subcliniques :** Dans notre étude, les mammites qui ont persisté pendant 1 à 3 mois chez les vaches sont plus nombreuses que celles qui se sont étendues sur 4, 5 ou 6 mois. Selon GUERIN et GUERIN-FAUBLEE (2007) la persistance des mammites est faible pour les entérobactéries, plus importante pour les streptocoques et souvent très importante pour *S. aureus* (résistance à la phagocytose et à la lyse par les macrophages) et les CNS (présence d'une capsule). En effet, sur la

## Chapitre 3. Résultats et discussion

---

ferme PASTAGRI qui, rappelons-le cumule toute seule le tiers des infections staphylococciques sont beaucoup plus apparues dans la 2<sup>ème</sup> moitié de l'étude. La durée de ces infections est limitée à la seconde moitié de l'enquête (au plus trois mois) ce qui accroît la proportion des mammites à 1-3 mois de persistance.

### 2.2.2. Principaux facteurs de risque et leur association aux fréquences observées de mammites

- **Position des trayons par rapport au jarret:** l'étude de la position des trayons par rapport au jarret a montré qu'il n'existe pas de différence significative entre les vaches dont les trayons sont situés au dessus, à hauteur ou en dessous du jarret. Cependant, selon HANZEN (2008), la distance entre l'extrémité des trayons et le sol, imputable à la forme de la mamelle ou à leur longueur est considérée comme un paramètre à prendre véritablement en considération dans la survenue des mammites.
- **La conformation du trayon** semble un facteur déterminant dans la survenue des mammites subcliniques.
- **Sensibilité des vaches suivant la saison :** notre étude n'a pas montré une différence significative de sensibilité des vaches en fonction des différentes saisons dans la population de vaches étudiée. Pourtant une étude menée par OLDE RIEKERINK *et al.* (2007) dans des troupeaux laitiers hollandais a montré l'effet de la saison sur l'augmentation de la prévalence des mammites. Nos résultats pourraient être liés à la faible variation de températures obtenue entre les mois. L'absence significative de l'influence de la saison pourrait également s'expliquer par le fait que sur les fermes semi intensives, à la survenue de la saison pluvieuse, les raclages des étables ont été plus réguliers (MBOUSS et KEUR MASSAR), l'aire de repos et d'exercice des vaches plus étendue (NIAGUE), les vaches ont été déplacées vers des étables moins embourbées (BAYAKH). Sur les fermes intensives, les raclages ont été faits de façon plus soutenue et plus hygiénique.

Concernant l'hygiène de la traite, nous avons constaté d'un point de vue général :

- L'absence de poste de traite dans les fermes semi intensives,

## Chapitre 3. Résultats et discussion

---

- Les trayeurs des fermes semi intensives ne disposent pas de vêtements de traite et ne se lavent pas systématiquement les mains lorsqu'ils passent d'une vache à l'autre;
- L'absence sur certaines fermes de serviettes, et sur celles qui en disposent, elles sont collectives ;
- l'élimination du premier jet de lait avant la traite n'est pas systématique ; l'hygiène de la mamelle n'est effective qu'en saison pluvieuse,
- l'absence d'un ordre de traite et
- l'absence de trempage systématique du trayon après la traite sur les fermes sauf à PASTAGRI.

Selon HANZEN (2008) :

- le port de gants en latex est recommandé ; leur surface lisse contribuerait largement à réduire les risques de contamination des mamelles, mais ceci ne dispense pas le trayeur de les désinfecter régulièrement en cours de traite.
- le lavage et l'hygiène des trayons doivent être réalisés au moyen de serviettes individuelles, éventuellement jetables.
- l'élimination du premier jet de lait doit être systématique et pratiquée avant le lavage des trayons car la pression exercée sur le trayon risque de propulser une partie du lait présent dans le canal vers la citerne et de ce fait dans l'ensemble de la glande mammaire.
- l'ordre de traite optimal devrait être : les primipares, les vaches avec un faible taux cellulaire, les vaches avec un taux cellulaire élevé et enfin les cas cliniques.
- le trempage des trayons après la traite constitue la partie la plus importante de l'hygiène de traite.

### 2.2.3. Résultats bactériologiques

Sur les 329 échantillons de lait analysés, les résultats bactériologiques ont été positifs pour 307 échantillons. La culture des 22 échantillons s'est révélée négative, malgré les tentatives répétées et l'enrichissement. Parmi ces 22 échantillons, 8 étaient crédités d'un score 3 et 4 d'un score 4 au CMT. Ces résultats confirment ceux de SERIEYS

## Chapitre 3. Résultats et discussion

---

(1985), qui stipule qu'une concentration cellulaire élevée n'est pas forcément associée à une infection bactérienne.

Parmi les 307 échantillons de lait positifs en bactériologie, 197 souches de staphylocoques, 144 bacilles et 79 souches de streptocoques ont été isolées.

La prévalence des mammites subcliniques mono microbiennes (62,91%) est supérieure à celle des bi microbiennes (26,44%) et tri microbiennes (3,95%). En effet, pour les vaches concernées, le CMT était positif pour au moins deux quartiers.

Les *S. aureus* identifiés correspondent à 36,15% de l'ensemble des germes isolés. Ce pourcentage est voisin de ceux observés respectivement par KUDINHA et *al.*, (2002) et ISSA IBRAHIM (2005), (34,2% et 36,63%).

Au cours de notre étude, 14,15% de vaches avaient une mammite streptococcique. Ainsi, parmi les 51 souches de streptocoques spp choisies et identifiées, il y a eu 9 souches de *Streptococcus agalactiae* isolées des fermes de KEUR MASSAR (01), de PASTAGRI (02) et de WAYEMBAM (06). Cette espèce se transmet d'un quartier à l'autre ou d'une vache à l'autre lors de la préparation de la mamelle ou au cours de la traite. Leur présence est liée au manque d'hygiène de la traite. En effet, la contamination des quartiers se fait aussi bien pendant la traite que dans les étables où le germe peut persister trois semaines (HANZEN, 2008).

Concernant les autres streptocoques identifiés, il y avait 11,76% de *Str. uberis*, 17,65% de *Str. agalactiae* et 66,66% de streptocoques d'autres groupes.

### 2.2.4. Résultats de l'étude lésionnelle

Il ressort de cette étude que les plaies surinfectées retrouvées exclusivement sur la ferme de NIAGUE résultent de la technique de traite manuelle employée. L'abcès mammaire décelé lors de notre enquête, de par sa position semble résulter des mêmes pratiques.

Les lésions d'origine virale observées sur les fermes de BAYAKH et de MBOUSS, principalement dues à la dermatose nodulaire cutanée pourraient être évitées si un plan de vaccination était mis en place. Les verrues mammaires retrouvées chez 25% des

## Chapitre 3. Résultats et discussion

---

vaches normandes à PASTAGRI peuvent fortement compliquer la traite des vaches primipares. Celles localisées sur les trayons constituent un réel problème car des bactéries peuvent se fixer et se multiplier à leur surface ce qui peut favoriser l'apparition des mammites.

Les lésions d'hyperkératose et d'éversion du canal du trayon observées sont probablement dues à la pompe à vide qui alterne une succion et un massage. Selon HANZEN (2008), une fréquence trop élevée de cette action entraîne une fatigue du muscle du sphincter et des lésions de la muqueuse. La gravité des lésions observées pourrait s'expliquer par la force mécanique du système mais aussi de la compression du manchon.

L'apparition des pétéchies autour du bout du trayon peut être imputable au niveau de vide trop élevé mais aussi à la tension insuffisante des manchons comme l'a observé LACOMBE (1995).

Comme l'a noté le même auteur, les anneaux de compression remarqués peuvent être le signe d'une traite agressive. Elles peuvent résulter également d'une mauvaise adaptation de la pièce d'embouchure du manchon trayeur au trayon, ce qui pourrait également expliquer l'œdème et la congestion circulaire du trayon.

### **3. Recommandations**

Sur la base des données de la littérature scientifique sur les mammites subcliniques des bovins, et en s'appuyant sur les résultats obtenus lors de notre étude, nous formulerons des recommandations, dans un premier temps pour l'amélioration du niveau technique et sanitaire des élevages et dans un second temps pour le développement de la filière laitière bovine.

#### **3.1. Amélioration du niveau technique et sanitaire des élevages**

Etant donné que la gestion des mammites dans les élevages, quelle que soit leur taille passe par une parfaite maîtrise de la conduite du troupeau, il faudrait:

## Chapitre 3. Résultats et discussion

---

- **une bonne hygiène de la traite** qui constitue le principal moteur de la propagation des mammites de contagion. Ceci passe notamment par l'attribution d'un maximum de 5 postes par trayeur.
- **instaurer un ordre de traite** pratique qui permettrait de traire en premier les primipares supposées saines puis les multipares généralement porteurs de germes de mammites et sources de contaminations.
- **Contrôler la machine de traite plus souvent** afin de limiter les lésions dues à son dysfonctionnement.
- **Assainir l'environnement des animaux** : pour minimiser les risques de mammites d'environnement.
- **Dépister de façon continue les vaches à mammites chroniques** : ceci, pour les sortir de la production afin de limiter leur rôle de réservoir.
- **Instaurer un traitement systématique des vaches au tarissement** : pour l'assainissement des quartiers infectés au cours de la période de traite et la prévention des infections mammaires pendant la période de tarissement.
- **L'utilisation d'obturateurs internes (Orbeseal<sup>ND</sup>)** après le traitement antibiotique du tarissement, produit qui bouche le canal et empêche l'entrée de nouvelles bactéries.
- **L'instauration de programmes de suivi et de vaccination**, surtout dans les fermes semi intensives pour la prévention des maladies infectieuses à répercussion mammaire.
- **La tenue de registres à jour** pour un meilleur suivi des vaches

### 3.2. Développement de la filière laitière bovine

Nous recommandons :

- **La création d'un réseau de suivi** dont la tâche principale sera le recensement des exploitations laitières, la récolte des informations relatives aux principales pathologies d'exploitation. Ces données serviront de base pour une épidémiologie de surveillance des maladies bovines au Sénégal.



## Chapitre 3. Résultats et discussion

---

- **L'encouragement des initiatives privées** à travers l'allègement des taxes à l'importation des vaches laitières et du matériel d'élevage et de transformation.
- **La promotion du lait local** à travers l'organisation des circuits de commercialisation.

# CONCLUSION GENERALE

## Conclusion générale

---

Le Sénégal, à l'instar de la plupart des pays au sud du Sahara, connaît une production laitière nationale faible qui n'arrive pas encore à satisfaire la demande sans cesse croissante de la population, surtout en milieux urbains et périurbains. Pour combler le déficit et diminuer la facture laitière qui ne cesse d'augmenter, des fermes laitières bovines intensives et semi intensives sont de plus en plus installées tant en zone périurbaine que dans d'autres régions du Sénégal sur l'initiative des promoteurs privés. Ces fermes exploitent soit des races exotiques pures hautes productrices de lait ou des croisés métisses.

Qu'elles soient intensives ou semi intensives, la rentabilité de ces fermes est influencée par certaines affections comme les mammites qui compromettent fortement la productivité des bovins laitiers.

Le présent travail a eu pour objectif principal de rechercher les circonstances d'apparition des mammites subcliniques dans les fermes intensives et semi intensives en zone périurbaine de Dakar à travers une enquête épidémiologique. Plus spécifiquement, il s'est agit :

- d'étudier la fréquence de cette pathologie,
- d'identifier les principaux agents étiologiques qui lui sont associés et
- d'identifier des facteurs de risque et de rechercher une éventuelle association entre ces facteurs et les fréquences observées.

Le travail a comporté deux parties : une première sur le terrain et une deuxième au laboratoire.

Sur le terrain, une enquête longitudinale a été effectuée dans six exploitations laitières dont deux intensives et quatre semi intensives pendant six mois.

Le test de CMT (California Mastitis Test), a permis de dépister les vaches à mammite subclinique. Ce test a été effectué sur un effectif initial de 124 vaches suivi sur six mois. Au total, 329 prélèvements ont été effectués dont 227 sur les fermes intensives et

## Conclusion générale

---

102 dans les fermes semi intensives soit des prévalences globales élevées respectives de 55,09% et 69,38% de mammites subcliniques. Concernant l'incidence des mammites, il apparaît que le nombre de nouveaux cas de mammites apparaissant chaque mois est constant, même si le moment de leur survenue varie suivant les fermes. Il ressort de notre étude que, sur toutes les fermes investiguées, les taux de persistance des mammites subcliniques ont été faibles dans l'ensemble et de l'ordre de 1 à 3 mois.

Parmi les facteurs de risque identifiés, l'effet de la race a été noté sur la survenue des mammites. En effet, seules les jersiaises pures ont fait moins de mammites par rapport aux autres races (Holstein, Girolando et Métisses). Concernant la position et la conformation des trayons, les différentes positions des trayons par rapport au jarret n'ont pas eu une influence significative sur le taux de mammites. Cependant, parmi les quatre types de conformations recensées, presque 100% des vaches présentant des trayons aplatis et en bourse ont fait la mammité. L'effet de la saison n'a pas été significatif sur la survenue des mammites.

L'étude de la peau du trayon a révélé sur les fermes semi intensives des lésions dues essentiellement à une mauvaise technique de traite. Sur les fermes intensives, nous avons retrouvé des lésions d'origine virale (verrues) mais également celles dues à la machine à traire (anneaux de compression, hyperkératose, pétéchies et œdèmes).

Au laboratoire, les analyses bactériologiques effectuées sur les 329 échantillons de laits suspectés de mammites subcliniques ont révélé une absence totale de germes dans 24,01% et la présence de bactéries diversement associées dans 75,99% des prélèvements. Ainsi, les staphylocoques sont associés à 59,87% des cas de mammites subcliniques, les bacilles à 43,76% et les streptocoques à 24,01%.

Sur l'ensemble des staphylocoques identifiés, *Staphylococcus aureus* est présent à hauteur de 56,34%, les staphylocoques non aureus à 43,65%.

## Conclusion générale

---

L'identification des streptocoques responsables de mammites a révélé une absence de *Str. dysgalactiae*, et des prévalences de 3,92% d'*Enterococcus sp*, 11,76% de *Str. uberis*, 17,65% de *Str. agalactiae* et 66,66% de streptocoques d'autres groupes.

La prédominance des germes de contamination, tels que *Staphylococcus aureus* et *Str. agalactiae* sur les germes d'environnement justifie en général, la forte prévalence des mammites subcliniques dans les élevages. Cette contamination se fait surtout au cours de la traite.

Les mammites constituent une entrave à l'essor de la production laitière. Elles revêtent une importance hygiénique et surtout économique certaine. Elles entraînent aussi bien des altérations quantitatives que qualitatives du lait. De même, la présence des germes pathogènes comme les *S. aureus* constitue une véritable menace pour la santé publique. Les coûts du traitement, la chute de la production et les réformes anticipées des vaches entraînent de lourdes pertes pour le producteur.

Pour améliorer la production et préserver la santé du consommateur, une lutte efficace contre les mammites s'avère indispensable.

Au regard des résultats de notre étude, nous recommandons la mise en œuvre d'un plan de lutte axé sur la prévention. L'hygiène constituera de ce fait la priorité des acteurs de la filière étant donné que la vaccination contre les mammites est handicapée par la multiplicité des espèces bactériennes et par la difficulté d'obtenir une immunité efficace et persistante.

Face à l'importance des germes de contamination, nous suggérons :

- une amélioration des conditions de traite à savoir une bonne hygiène de la traite,
- une bonne hygiène des étables,
- des dépistages périodiques des vaches à mammites subcliniques et la réforme des animaux sujets à des mammites chroniques,
- une bonne maintenance des machines à traire,

## Conclusion générale

---

- l'instauration d'un traitement systématique de toutes les vaches au tarissement à l'aide d'antibiotiques judicieusement choisis qui permettront d'assainir les quartiers pendant la période sèche afin d'éviter les mammites en période pré et post partum.

# LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

1. **ARGENTE G., LARDOUX S., LE BERRE K. et LABBE J-F., 2005.** Valeur de l'observation clinique de symptômes simples de mammite pour prédire les bactéries en cause. *Bull. Group. Tech. Vét.*, **32**, 39-46.
2. **BADA-ALAMBEDJI R., KANE Y., ISSA IBRAHIM A., VIASF G. et AKAKPO A. J., 2005.** Bactéries associées aux mammites subcliniques dans les élevages urbains et périurbains de Niamey (NIGER). *RASPA.*, 2005, 3 (2), 119-124.
3. **BARONE R., 1978.** Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 3 fasc 2 : splanchnologie.- Paris : Vigot frères.-951p.
4. **BERGONIER D., BERTHELOT X., 2003.** New advances in epizootiology and control of ewe mastitis. *Livestock Production Science*, **79** : 1-16.
5. **BOUCHOT M., CATEL J., CHIROL C. et al.,1985.** L'antibiogramme et le traitement des infections mammaires des bovins. *Rec. Méd. Vét.*, **161** (6-7) : 587-601.
6. **BOUTET P., DETILLEUX J., MOTKIN M. et al., 2005.** Comparaison du taux cellulaire et de la sensibilité antimicrobienne des germes responsables de mammite subclinique bovine entre les filières conventionnelle et biologique. *Ann. Méd. Vét.*, **149** : 173-182.
7. **BOUVERON C., 2001.** Evaluation de la résistance aux antibiotiques de Streptocoques responsables de mammites cliniques chez la vache. *Thèse : Méd. Vét : Lyon* ; 67.
8. **BRADLEY A.J., 2002.** Bovine mastitis : an evolving disease. *The Veterinary Journal*, 2002, **164** (2): 116-128.



9. **BROUTIN C., SOKONA K., TANDIA A., 2000.** Paysage des entreprises et environnement de la filière lait au Sénégal, programma Inco « MPE agroalimentaire », Dakar, 57 p. [En ligne]. Accès internet : <http://www.infoconseil.sn/fiche-lait.html>. (Page consultée le 19 Février 2008)
  
10. **CISSE M., 1995.** Situation actuelle de la production laitière au Sénégal. Dakar : *ISRA*. – 20, page 5-9
  
11. **CONCANNON P.W., BULTER W.R., HANSEL W., KNIGHT P.J., HAMILTON J.M., 1978.** Parturition and lactating in the bitch: Serum progesterone, cortisol and prolactin. *Biol. Reprod.*-**19**(5): 1113-8.
  
12. **COULON, LESCOURET, 1997** Effet des mammites cliniques sur la production chez la vache laitière. *Rencontres Rech. Ruminants*, **4** : 265-268.
  
13. **COUSSI G., 1995.** Pathologie de la peau du trayon *La Dépêche*, supplément technique (**42**) du 18 au 24 février 1995.
  
14. **DAHER I., 1995.** Contribution à l'étude de la filière lait au Sénégal : Contraintes liées à la pathologie (dermatose nodulaire) et au changement de parité du franc CFA. *Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 27.*
  
15. **DEME A., 2008.** Vers une autosuffisance en lait : Démarrage en force de l'insémination artificielle. *Le Quotidien*. [http://www.lequotidien.sn/index.php?option=com\\_content&task=view&id=3754&Itemid=10](http://www.lequotidien.sn/index.php?option=com_content&task=view&id=3754&Itemid=10) consulté le 06 Jun 2009
  
16. **DIAO BA M., 2003.** Le marché du lait et produits laitiers au Sénégal. [En ligne]. Accès Internet : <http://forum1.inter-reseaux.net/imprimer.php3?id.article=365> (Page consultée le 2 mai 2008).
  
17. **DOUTRESSOLE G., 1947.** L'Élevage en Afrique Occidentale Française. Paris.

- 18. DUPONT J. P. L., 1980.** L'infection mammaire inapparente : agents microbiens en cause et antibiogramme. *Thèse : Méd. Vét: Alfort; 53*
- 19. DUREL L., FAROULT B., LEPOUTRE D., BROUILLET P., LE PAGE P., 2003.** Mammmites des bovins (cliniques et subcliniques) :démarches diagnostiques et thérapeutiques : *La dépêche* : (Supplément technique n° 87) du 20 décembre 2003 au 2 janvier 2004.
- 20. DUTEURTRE V., 2006.** Etat des lieux de la filière lait et produits laitiers au Sénégal. « En ligne ». Accès Internet : [http://www.abcburkina.net/ancien/documents/filiere\\_lait\\_senegal\\_2005.pdf](http://www.abcburkina.net/ancien/documents/filiere_lait_senegal_2005.pdf). page consultée le 07 Avril 2009.
- 21. FABRE JM; MORVAN H; LEBREUX B; HOUFFSCHMITT P, BERTHELOT X., 1997.** Estimation de la fréquence des différents germes responsables de mammmites en France. Partie 1 : mammmites cliniques. *Bull. Group. Tech. Vét., (-3-B.-552): 17-23*
- 22. FALL A., 2009.** Le journal de la Finance Africaine. [htt : lesafriques.com/produit-de-base/lait-perspectives-incertaines-enafrique](http://lesafriques.com/produit-de-base/lait-perspectives-incertaines-enafrique) consulté le 10 Juin 2009
- 23. FAROULT B., SERIEYS F., 2001.** Référentiel vétérinaire : Bonnes pratiques vétérinaire pour la définition d'un plan de traitement des mammmites dans le troupeau. –Paris : *SNGTV,- 22p.*
- 24. FELTEN A., LEPAGE E., LAGRANGE P., 1995.** Analyse critique des tests de dépistage rapide de *Staphylococcus aureus*, *Pastorex staph plus*, *Slidex Staph-Kit* et *Staph aureus*, dans les isolats cliniques. *Pathologie et biologie* 1995, vol. 43, n°5, pp. 471-476 (21 ref.)  
<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=3594670>

- 25. GASSAMA M. L., 1996.** La production laitière au Sénégal: le cas de la Petite Côte. *Thèse: Méd. Vét: Dakar*; 14
- 26. GUERIN P. et GUERIN-FAUBLEE V., 2007.** Les mammites de la vache laitière. P.140
- 27. HANZEN Ch., 2006.** Pathologie infectieuse de la glande mammaire. « En ligne » . Accès Internet : <http://ulg.ac.be/oga/formation/chap30/index.htm?page=30-0.htm>. (Consultée le 19 Mars 2007).
- 28. HANZEN Ch., 2008.** Pathologie infectieuse de la glande mammaire. « En ligne » . Accès Internet : <http://ulg.ac.be/oga/formation/chap30/index.htm?page=30-0.htm>.
- 29. HOUSSA E. 2006.** Evaluation de la prévalence et des causes des mammites subcliniques en élevage bovin laitier intensif, dans la zone périurbaine de Dakar (cas des fermes de Wayembam et de Niacoulrab). *Thèse: Méd. Vét: Dakar*
- 30. KADJA M. C., KANE Y., HOUSSA E., BADA-ALAMBEDI R., KABORET Y., 2006.** Prévalence des mammites subcliniques et bactériennes associées dans deux élevages intensifs de bovins laitiers de la zone périurbaine de Dakar (Sénégal). RASPA, vol.4 N°3-4, 2006.
- 31. KEITA N. S., 2005.** Productivité des bovins croisés laitiers dans le bassin arachidier : cas des régions de Fatick et Kaolack. *Thèse: Méd. Vét: Dakar*; 33.
- 32. KONTE M., 2003.** Etude de la prévalence des mammites chez les bovines métis et locaux des systèmes de production semi-intensifs de Kaolack et de Fatick (44 – 46) In: Actes de l’atelier de restitution des résultats du projet

PROCORDEL au Sénégal tenu le 22 Décembre 2003 au CESAG. Dakar.  
« En ligne ». Accès Internet :  
<http://www.itc.gm/Downloads/proceedingsprocordelconferenceseegal.pdf>.

33. **KUDINHA T. et SIMANGO C., 2002.** Prevalence of coagulase negative staphylococci in bovine mastitis in Zimbabwe. *J. S. Afr. Vet. Assoc.*, **73** (2) : 62-5
34. **LACOMBE JF., 1995.** Les antibiotiques dans le traitement des mammites bovines. 1<sup>ère</sup> partie : Les principes généraux. *Bull. Group. Tech. Vét.*, (-1-B-436): 21-41.
35. **LEBRET P., BERTHELOT X., PETIT C. 1990.** Les infections mammaires de la vache laitière, vol. II : *Applications opérationnelles*. Département des productions animales, ENVT.
36. **LE ROUX Y., 1999.** Les mammites chez les vaches laitières. – Paris : INPL-UHP-INRA. Laboratoire des sciences animales.
37. **LY C. ; DIAW A., FAYE A., 1997.** Etables fumières et production laitière au Sénégal, *Cahiers agricultures*, **6** : 561 – 569.
38. **MEYER CH., DENIS J. P., 1999.** Elevage de la vache laitière en zone tropicale. – Montpellier : CIRAD. - 314 p
39. **MILHAUD G., 1985.** Traitement des mammites : pharmacocinétique des médicaments utilisés et conséquences. *Rec. Méd. Vét.*, **161** (6-7) : 579-585.
40. **MORONI P., PISONI G., RUFFO G., BOETTCHER P.J., 2005.** Risk factors for intramammary infections and relationship with somatic-cell counts in Italian dairy goats. *Preventive Veterinary Medicine*, **69** : 163-173.
41. **OLDE RIEKERINK et al., 2007** The Effect of Season on Somatic Cell Count and the Incidence of Clinical Mastitis. *J. Dairy Sci.* 90:1704-1715.

doi:10.3168/jds.2006-567 <http://jds.fass.org/cgi/content/abstract/90/4/1704>  
consulté le 1<sup>er</sup> Juin 2009

42. **PAGOT J., 1985.** L'élevage en pays tropicaux. – Paris : Maison Neuve Larousse ; ACCT. – 526 p.
43. **POUTREL B., 1985.** Généralités sur les mammites de la vache laitière : processus infectieux, épidémiologie, diagnostic, méthodes de contrôle. *Rec. Méd. Vét.*, **161** (6-7) : 497-511.
44. **RAINARD P., 1985.** Les mammites colibacillaires. *Rec. Méd. Vét.* **161** (6-7): 529-537.
45. **ROGUINSKY M., 1978.** Les mammites : étiologie et prophylaxie (259-261) In : La vache laitière : IX<sup>e</sup> journée du « Grénier de Thiex ». -Paris : INRA.-342p.
46. **SEEGERS H., MENARD JL., FOURICHON C., 1997.** Mammites en élevage bovin laitier : importance actuelle, épidémiologie et plans de prévention. *Rencontre Rech. Ruminants.* **4** :233-242.
47. **SENEGAL. Ministère de l'agriculture et de l'élevage. Direction de l'élevage,** 2006. Rapport annuel 2006. – Dakar : DIREL. – 112p.
48. **SENEGAL. Ministère de l'agriculture et de l'élevage. Direction de l'élevage,** 2004. Production animale en 2004. – Dakar : DIREL. – 4p.
49. **SENEGAL. Ministère de l'Economie et des Finances (MEF)/** Division de la Prévision et de la Statistique (DPS), Estimation de la population du Sénégal de 2005 à 2015, Janvier 2006

- 50. SENEGAL. Ministère de l'Economie et des Finances (MEF)/** Division de la Prévision et de la Statistique (DPS), 2007, Situation Economique et Sociale du Sénégal : 2007, Octobre 2008.
- 51. SENEGAL. Ministère de l'Economie et des Finances (MEF)/** Division de la Prévision et de la Statistique (DPS), Statistiques du commerce extérieur : Bulletin trimestriel, quatrième trimestre 2008 N°4/4, Février 2009
- 52. SERIEYS F., 1985.** Conditions de logement et infections mammaires. *Rec. Méd. Vét.*, **161** (6-7) : 519-528.
- 53. SERY, 2003.** Typologie des fermes laitières périurbaines de Dakar et de Thiès. *Thèse : Méd. Vét : Dakar* ; 10.
- 54. SHYAKA, 2007.** Diagnostic des mammites cliniques et subcliniques en élevage bovin laitier intensif (cas de la ferme de Wayembam). *Thèse : Méd. Vét : Dakar* ; 53
- 55. THEVENIN F., 2009.** TOUT FAIRE POUR SE SORTIR DES MAMMITES. « L'AVENIR agricole et rural de la Haute-Marne » <http://www.avenir52.com/actualites/lait-adcl-52-tout-faire-pour-se-sortir-des-mammites&fldSearch=:8Q9IB637.html> consulté le 14 Juin 2009
- 56. THIAM S., 2005.** L'économie du lait en zone sylvopastorale au Sénégal. *Thèse : Méd. Vét. : Dakar* ; 04
- 57. THIONGANE, A. ; DENIS, J.P. ; 1969.** L'amélioration du Zébu peulh Sénégalais par la sélection et le croisement. Colloque sur l'élevage. Fort Lamy, Tchad. 8-13 décembre 1969.
- 58. WILSON R., 1983.** Recherche sur les systèmes des zones arides du Mali. Résultats préliminaires. – Addis Abéba: CIPEA. – 297 p.

# ANNEXES

# Annexes

## Annexe N° I : QUESTIONNAIRE D'ENQUETE (Ferme)

### Date de l'enquête :

#### **I. Informations générales**

##### **A- Identité de la Ferme**

Nom de la ferme :.....Superficie de l'exploitation: /\_\_ /\_\_\_/ Superficie réservée à l'élevage : /\_\_\_/\_\_\_/

Département :..... Arrondissement :..... Communauté rurale.....

Date de Création :.....Localisation.....

Activités agricoles	A. permanentes	A. temporaires	A. occasionnelles
Production laitière			
Embouche bovine/ovine			
Aviculture			
Apiculture			
Arbres fruitiers			
Autres (à préciser)			

##### **B- Identité et activités du propriétaire**

Nom/Prénoms:.....Age.....Religion.....Ethnie.....Région d'origine.....

Niveau de scolarité : sans niveau /\_ / primaire /\_\_ / secondaire/\_\_/ universitaire /\_\_/

Formation du propriétaire en production laitière : non /\_\_ / oui /\_\_ / où ? Durée /\_\_/

Gestion technique de la ferme : propriétaire /\_\_ / famille du propriétaire /\_\_ / employé /\_\_ / Vétérinaire /\_\_ / autres /\_\_/

Présence du propriétaire : permanence /\_\_ / 1-2 fois / semaine /\_\_ / occasionnelle /\_\_/

Nombre de personnes de la ferme : 1-5 /\_\_ / 6-10 /\_\_ / > 10 personnes /\_\_/



# Annexes

---

Vétérinaire traitant : .....

- 
- Informations générales sur les animaux

Races : .....

Age moyen : .....

N° de lactation moyen : .....

Durée moyenne de lactation : .....

Liste des animaux écartés du tank	
Identité	Raison

TYPES ZOOTECHNIQUES	NOMBRES
Vaches en 1 <sup>ère</sup> lactation	
Vaches en 2 <sup>ème</sup> lactation	
Vaches en 3 <sup>ème</sup> lactation	
Vaches à plus de 3 lactations	
Total vaches en lactation	
Vaches tarées	
Taureaux	
Génisses	
taurillons	
Vêles	
Veaux	
Total	

## Annexes

---

### C- Généralité

Type de salle de traite :     Epi             tandem             Parallèle             Robot             Mobile             Autre

Nombre de griffes : -----

Type de manchon :             Caoutchouc naturel             Caoutchouc normal             Silicone

Etat :                             Propre                             souillé

### D- Entretien du matériel de traite

Vérification du bon réglage de la machine :             Hebdomadaire             mensuel             annuel

Le faisceau trayeur est-il lavé ?             Jamais             Occasionnel             Systématique :

    Fréquence de lavage :             Après Chaque vache             Après vaches à TC élevés             Après vaches à mammites

    Moyen de lavage :             eau froide             eau chaude             Eau + désinfectant

Remplacement manchons et autres éléments usés :             semestriel             annuel

Désinfecte-t-on des machines à traire             oui             non

    Fréquence de désinfection :     après/avant chaque traite

1 fois par jour

1 fois par semaine

Moins d'une fois par semaine

Contrôle installation de traite :     oui                             non

    Fréquence : -----

    Date du dernier contrôle : -----

## Annexes

### II. INFORMATIONS SUR LA TRAITE

☒ Rythme de traite :  matin seul  matin et soir  soir seul

☒ heure de début de traite : -----Heure de fin de traite -----Intervalle entre traite ----- Nombre vaches traites-----  
(1<sup>re</sup> vache entrée) (Dernière vache entrée) Quantité de lait /jour-----

Destination du lait après la traite :  autoconsommation  Transformation sur place  Autres destinations  
 vente au marché ou chez un grossiste  vente sur place

#### A- Au moment de la traite :

Trayeur (s) : nombre total..... par poste.....

Trayeurs : lavage mains avant la traite  toujours  jamais  quelques fois

Port d'habit propre réservé à la traite  oui  non

Nettoyage pis avant traite  oui  non

Comment se fait le nettoyage ?  A sec (par essuyage) Outil d'essuyage :  serviette  en tissu  en papier

A eau (par trempage) Produit----- Serviette :  collective  
 Individuelle

Tient-on compte des vaches à mammites connues  oui  non

Quelle est leur position de traite :  au début  à la fin  aléatoire

Vérification des 1ers jets  oui  non  quelques fois

Pré- trempage des trayons  jamais  Systématique  occasionnel

Palpation des quartiers  jamais  Systématique  occasionnel

Vide t-on complètement la mamelle des vaches malades ?  oui  non

Le décrochage des faisceaux trayeurs est-il automatique ?  oui  non

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

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

## Annexes

---

### B- **Durant la traite :**

Présence de sifflements :  Non  Oui fréquence : -----  
Présence de chute de faisceau  Non  Oui fréquence : -----  
Nettoyage faisceau après :  Non  Oui

### C- **Fin de la traite :**

Coupure du vide pour enlever la griffe ?  Non  Oui  automatique  Manuel  
Evaluation trayons après traite  Toujours  Parfois  Jamais

Etat des trayons après la traite : Hyperkératose \_\_\_\_\_% Œdème \_\_\_\_\_% Microhémorragie \_\_\_\_\_% Ulcération/ Traumatisme \_\_\_\_\_% Humide \_\_\_\_\_%

Post trempage  Non

Oui  Systématique  saisonnier  année  Occasionnel

Nom du produit : -----

Nature du produits :  Désinfectant  émolliente  film protecteur

Mode d'application :  Trempage : Gobelet  avec reflux  sans reflux  
 Spray

### D- **Après la traite**

Lavage salle de traite  chaque traite  Chaque jour  
Lavage de l'installation  chaque traite  Chaque jour  
Lavage des griffes  chaque traite  Chaque jour  
Lavage des serviettes  chaque traite  Chaque jour  
Conservation des serviettes inter traite  Trempage  Autre  
Aspect du filtre à air  Propre  sale  Présence de matons

# Annexes

## III- INFORMATIONS SUR LES ANIMAUX

### A- LOGEMENT

#### ➤ Vaches traites

##### ☞ Caractéristiques physiques du sol

Type de revêtement : Terre battue  Terre bétonnée  Autre

Type de litière :  Paille  Copeaux  Sciure  Autre

Drainage du sol  bon (sol sec)  moyen  mauvais

Fréquence de raclage de l'aire de stabulation

3 fois / jour  2 fois /jour  1 fois / jour  moins d' 1 fois / jour

Présence de corps vulnérants  oui  non

##### ☞ Propreté du sol

Présence de bouses sèches et fraîches  oui  non

Présence de bouses fraîches seules  oui  non

Absence ou rareté des bouses fraîches  oui  non

Désinfection des étables  oui  non

A quelle fréquence ?

#### ➤ Vaches taries

##### ☞ Caractéristiques physiques du sol

Sol : Terre battue  Terre cimentée  Autre

Type de litière :  Paille  Copeaux  Sciure  Autre

Drainage du sol  bon (sol sec)  moyen  mauvais

Fréquence de raclage de l'aire de stabulation

3 fois / jour  2 fois /jour  1 fois / jour  moins d' 1 fois / jour

Présence de corps vulnérants  oui  non

##### ☞ Propreté du sol

Présence de bouses sèches et fraîches  oui  non

Présence de bouses fraîches seules  oui  non

Absence ou rareté des bouses fraîches  oui  non

Désinfection des étables  oui  non

A quelle fréquence ?

## Annexes

---

### B- Bâtiments

Nombre /\_\_/\_/      Superficie /\_\_/\_/

Présence	Oui	Non	Présence	Oui	Non
Bâtiment pour veau			Aire de repos		
Bâtiment pour mâle adulte			Aire d'exercice		
Bâtiment pour femelle adulte			Couloir d'alimentation		
Bâtiment polyvalent			Salle de soins		
Zone de parcours			Salle de couchage		
Aire de stabulation			Salle de traite		

### Production et productivité

- Type de production : lait /\_\_/\_/ œuf /\_\_/\_/ embouche /\_\_/\_/ fruit /\_\_/\_/ fumier /fiente /\_\_/\_/
- Quantités produites/ jour : lait /\_\_/\_/\_/ œuf /\_\_/\_/\_/ fruits /\_\_/\_/\_/ fumier/fiente /\_\_/\_/\_/
- Destination du lait produit : vente /\_\_/\_/\_/ autoconsommation /\_\_/\_/\_/ dons /\_\_/\_/\_/
- Unité de transformation laitière : oui /\_\_/\_/ non /\_\_/\_/
- Production de : fromage : oui /\_\_/\_/ non /\_\_/\_/ lait caillé : oui /\_\_/\_/ non /\_\_/\_/ ; autres .....
- Prix de vente lait /\_\_/\_/\_/ fromage /\_\_/\_/\_/
- Contrôle laitier : oui /\_\_/\_/ non /\_\_/\_/
- Si oui, à quelle fréquence ? Quotidienne /\_\_/\_/ hebdomadaire /\_\_/\_/ mensuel /\_\_/\_/

# Annexes

---

## C- Alimentation

Types d'aliments	Quantité /jour	Aliment acheté	Prix unitaire	Lieu d'achat
<b>Total</b>				

- **Disposez vous de formule alimentaire par catégorie d'âge ? oui /\_\_/ non /\_\_/**

### **Prophylaxie et traitement**

Maladies infectieuses rencontrées ces 3 dernières années.....

Maladies parasitaires rencontrées ces 3 dernières années.....

Maladies nutritionnelles rencontrées ces 3 dernières années.....

Y a-t-il un dépistage pour les vaches nouvellement introduites dans l'élevage  oui  non

Fait-on une mise en quarantaine pour ces vaches ?  oui  non

Fait-on cohabiter les vaches à problèmes avec les vaches saines ?  oui  non

La cohabitation à l'étable est elle en fonction du rang de lactation  oui  non

Y a-t-il un plan de prophylaxie médicale (vaccin) ?  non  oui quels vaccins.....

Fait-on un traitement systématique au tarissement ? Si oui Préciser le nom des molécules

utilisées.....

Quelle méthode de tarissement est

pratiquée.....

### D- Supports technico-économiques

- Fiche d'identification oui /\_\_/ non /\_\_/
- Fiche de production oui /\_\_/ non /\_\_/
- fiche pour la reproduction oui /\_\_/ non /\_\_/
- fiche sanitaire et de vaccination oui /\_\_/ non /\_\_/
- fiche de suivi de l'alimentation, gestion des stocks d'aliments : oui /\_\_/ non /\_\_/
- Cahier de dépenses oui /\_\_/ non /\_\_/
- cahier de recettes oui /\_\_/ non /\_\_/

### Perspectives

- Extension de la ferme oui /\_\_/ non /\_\_/
- Arrêt pour perte oui /\_\_/ non /\_\_/
- Création d'usine de lait oui /\_\_/ non /\_\_/
- élargissement du marché de distribution oui /\_\_/ non /\_\_/
- Importation de races laitières exotiques : oui /\_\_/ non /\_\_/ si oui lesquelles ?.....

### Problèmes actuels de la ferme

- Alimentation oui /\_\_/ non /\_\_/
- Santé oui /\_\_/ non /\_\_/
- Abreuvement oui /\_\_/ non /\_\_/
- Commercialisation des produits : oui /\_\_/ non /\_\_/



# Annexes

## Annexe N° II : FICHE DE CMT, D'IDENTIFICATIONS DE PRELEVEMENTS

Ferme : ..... Date : .....
-------------------------------

ID	Numéro de vache	Race	Stade de lactation	Rang de lactation	Score au CMT		Prélèvement	Lésion observée
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								

# Annexes

---

19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								

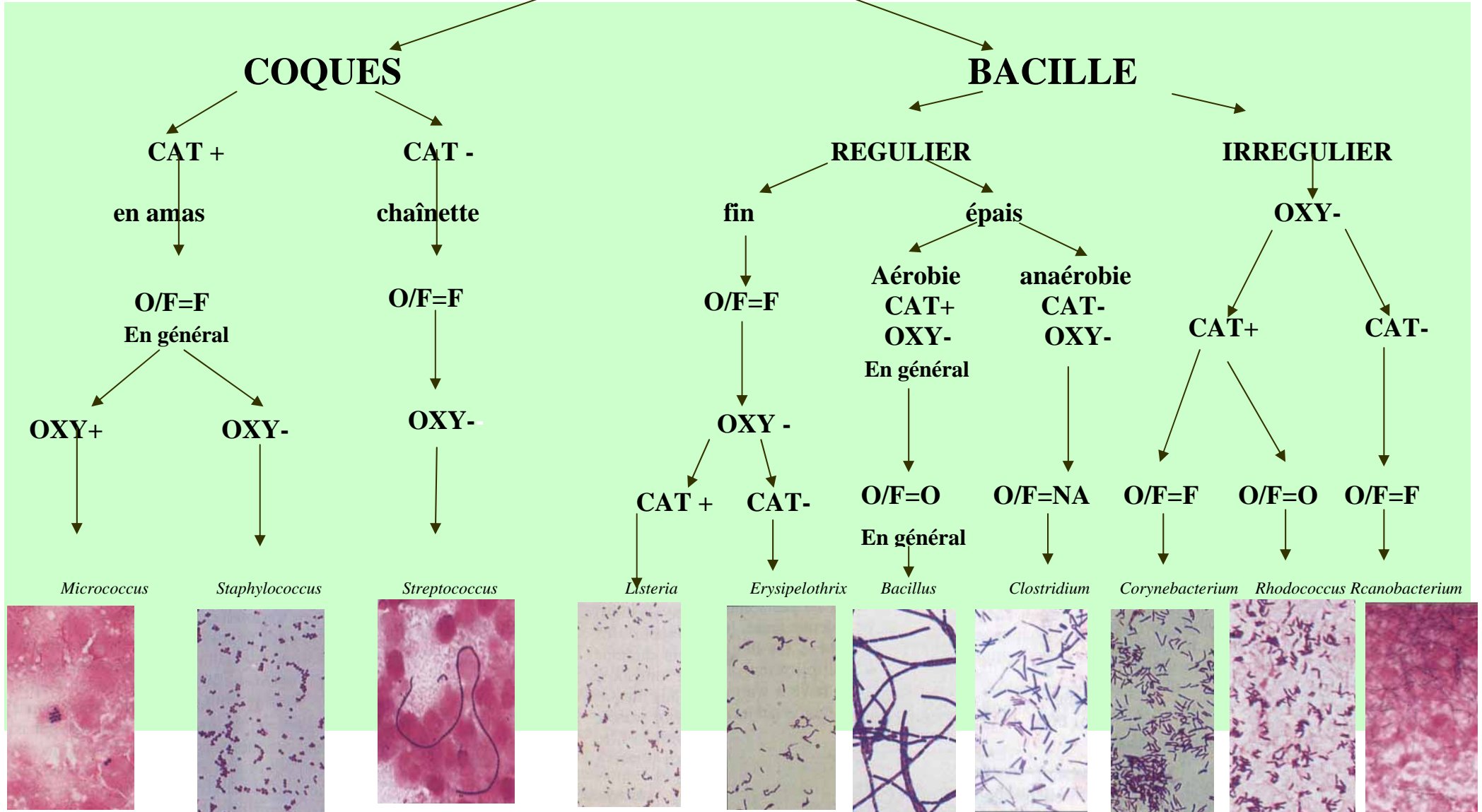
Annexes

---

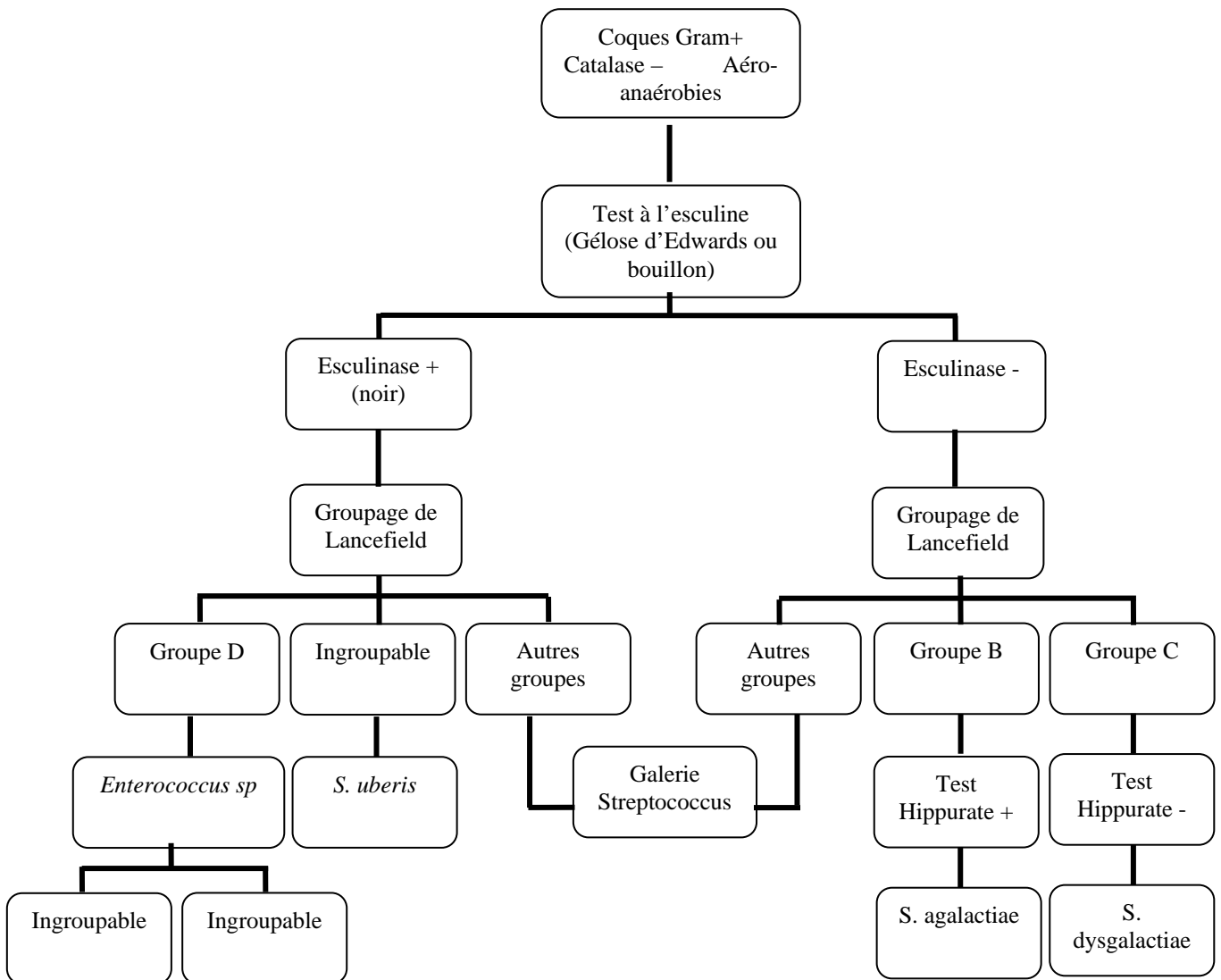
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
40								
51								
52								
53								
54								
55								

Annexe N° III : SCHEMA D'ISOLEMENT DES BACTERIES A GRAM+

GRAM +



Annexe N° IV : METHODE D'IDENTIFICATION DES STREPTOCOQUES



Source : Laboratoire de Bactériologie de la Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège

*SERMENT DES VÉTÉRINAIRES DIPLOMÉS DE DAKAR*

« Fidèlement attaché aux directives de **Claude BOURGELAT**, fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes Maîtres et mes Aînés :

- ❖ d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- ❖ d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays ;
- ❖ de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;
- ❖ de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

Que toute confiance me soit retirée s'il advient que je me parjure »

# ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE SUR LES MAMMITES SUBCLINIQUES DANS LES ELEVAGES BOVINS LAITIERS PERIURBAINS A DAKAR

## RESUME

Au Sénégal, la faible production laitière bovine suscite l'implantation, surtout dans la zone périurbaine de Dakar des fermes semi intensives et intensives à vocation laitière. Ces fermes exploitent des races bovines exotiques hautes productrices de lait. Cependant, les mammites réduisent la production de ces fermes et génèrent de lourdes pertes aux producteurs laitiers. Ainsi, il était nécessaire de mener cette présente enquête épidémiologique pour connaître les circonstances d'apparition et les germes qui circulent dans les exploitations afin de mieux contrôler cette maladie. Les résultats révèlent, sur les fermes intensives et semi intensives des prévalences respectives de 55,09% et 69,38% de mammites. Ce qui équivaut à une prévalence globale de 58,96% de mammites.

Les analyses bactériologiques menées sur les 329 échantillons suspectés de mammites subcliniques ont révélé que 75,99% contenaient des bactéries diversement associées. Sur les 197 souches de staphylocoques isolées, *Staphylococcus aureus* est présent à hauteur de 56,34%, les staphylocoques non aureus à 43,65%.

L'identification des streptocoques a révélé une absence de *Str. dysgalactiae*, mais la présence de 11,76% de *Str. uberis* et de 17,65% de *Str. agalactiae*.

Pour améliorer la production et préserver la santé du consommateur, le recours à une bonne technique de traite, à des dépistages précoces et à une gestion hygiénique des élevages de vaches est nécessaire.

**MOTS CLES :** Mammites subcliniques - Bovin - CMT - Dakar - staphylocoques - streptocoques

Togniko Kenneth TCHASSOU  
Adresse : BP : 85 Ouidah – BENIN  
Email : [dr\\_tchassou@yahoo.fr](mailto:dr_tchassou@yahoo.fr); [togniko@yahoo.fr](mailto:togniko@yahoo.fr)  
Tel : (00) 229 97 08 42 23