

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Médecine vétérinaires

Mémoire de Master

THEME

**Isolement et identification des souches se
S. aureus isolées de mammites chez les
petits Ruminants**

Présenté par :

Mr. DAHIA Aboulhassan Attouhami

Soutenu publiquement, le 14 Septembre 2022 devant le jury :

Mme. BAAZIZI	MCA (ENSV)	Présidente
Mme. BEN MOHAND	MAA (ENSV)	Examinatrice
Mme. GUESSOUM	MCB (ENSV)	Promotrice

Remerciements

Avant tout je remercie Allah le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de M^m GUESSOUM, on la remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

A M^m BAAZIZI Ratiba, Qui nous a fait l'honneur d'accepter de présider notre jury de thèse, Qu'elle trouve ici l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

Hommages respectueux.

Je tiens à remercier vivement Monsieur et mes dames les Membres de Jury qui ont accepté d'évaluer le présent travail :

A M^m BEN MOHAND Chabha, Docteur à l'ENSV d'Alger Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter d'examiner notre mémoire.

Sincères remerciements.

Enfin merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce Travail.

Dédicaces

Je dédie ce travail

A ma famille, elle qui m'a dotée d'une éducation digne, son amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui :

Particulièrement à mes parents je vous aime

A mon frère Omar Elfarouk et mes sœurs Missoun, Darine et Belkiss.

A mes cousins Rabab et Nabil qui m'avez toujours soutenu et encourager durant ces années d'étude.

Mohammed El Amir draei et l'artiste FOUAD Rafik

A mon Groupe 03: Riyadh Dexter, Charaf, Aymen, Amjed, Dounia, Ferial, Ahlem, Ryhane, Chiraz et Katia.

A l'équipe tae cub3 : Mokhles ALLAOUA, Bouarfa MKALBEZ, Rafik MEKNETTA, Zahir, Aymen MENAY B, Zaki BAILECH, ABDELOUHAB DJABAROUV, Said CULERS, LAGRINDA et Monsif DA.

Liste des abréviations

AMX : Amoxicilline

AUG : Amoxicilline + clavulanate

CIP : Ciprofloxacine

CMT : California Mastitis test

CN : Gentamicine

CTX : Cefotaxime

Ig : immunoglobuline

MH : Muller Hinton

OX : Oxacilline

SCN : *Staphylococcus* à coagulase négatif

Spp : Species (Espèces)

TE : Tetracycline

Liste des tableaux

Tableau 1: Nombre et origine de prélèvements utilisés dans cette étude	19
Tableau 2 : Liste des disques antibiotiques testés.....	28
Tableau 3 : Fréquence des prélèvements de S. aureus après enrichissement	30
Tableau 4 : Taux d'isolement des souches de Staphylococcus aureus par identification biochimique (Galerie classique et Galerie Api Staph).....	33
Tableau 5 : profil de résistance des 12 souches de Staphylococcus aureus.....	35

Liste des figures

Figure 1 : Topographie de la mamelle des petits ruminants	6
Figure 2 : Schéma de la glande mammaire montrant les facteurs anatomiques les plus importants qui agissent comme des barrières de défense	8
Figure 3 : Conformation extérieure de la mamelle chez la brebis	10
Figure 4 : recherche et dénombrement de <i>Staphylococcus aureus</i>	20
Figure 5 : recherche et dénombrement de <i>Staphylococcus aureus</i>	21
Figure 6 : Les différentes étapes d'isolement et de purification de <i>S.aureus</i>	22
Figure 7 : Étapes de réalisation du teste de la catalase	23
Figure 8 : présentation du protocole de coloration gram	24
Figure 9 : Tableau de la lecture de référence de la galerie Api	26
Figure 10 : Résultats d'enrichissement sur milieu CGLes résultats sont représentés dans le tableau suivant.	30
Figure 11 : Résultats de croissance des <i>Staphylococcus aureus</i> sur chapman (B) et sur Baird Parcker (A).....	31
Figure 12 : Observation d'un isolat sous Microscope Optique G*100.....	32
Figure 13 : Test de catalase positif.....	32
Figure 14 : Galerie d'identification biochimique complète des <i>Staphylococcus aureus</i>	33
Figure 15 : Taux de résistance de résistance des 12 souches de <i>Staphylococcus aureus</i>	34

SOMMAIRE

Introduction	1
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	4
I. La mamelle	4
I.1. Définition et Importance	4
I.2. Particularités anatomiques de la mamelle des petits ruminants	5
I.3. Fonctionnement physiologique de la mamelle	7
I.3.1. Mécanisme de la sécrétion du lait	7
I.4. Les mécanismes de défense mammaire	7
I.4.1. Défense passive (anatomique)	8
I.4.2. Défense active	9
a) Immunité cellulaire	9
b) Immunité humorale	9
II. Mammmites : Généralités et Physiopathologie	10
II.1. Définitions	10
II.2. Anatomie	10
II.3. Différent type des mammmites	11
II.3.1. Mammite Clinique	11
II.3.1. 1. Mammite suraiguë	11
II.3.1. 2. Mammite aiguë et subaiguë	12
II.3.1. 3. Mammite chronique	12
II.3.2. Mammite sub-clinique	12
II.4. Etiologie de la mammite	12
II.4.1. Les germes impliqués lors de mammmites	12
II.4.2. Germes majeurs	13
II.4.2. 1. <i>Staphylococcus aureus</i> à coagulase positive	13
II.4.2. 2. <i>Streptococcus</i>	13

II.4.2. 3. Escherichia Coli (E.coli).....	14
II.4.3. Germes mineurs.....	14
II.4.3.1. <i>Staphylocoques</i> à coagulase négative.....	14
II.4.3.2. Mycoplasmes	15
II.4.3.3. <i>Arcanobacterium pyogenes</i>	15
II.4.4. Autres germes	15
II.5. Epidémiologie.....	16
II.5. 1. Epidémiologie descriptive.....	16
II.5. 1. 1. Mammite clinique.....	16
II.5. 1. 2. Mammites subcliniques	16
PARTIE EXPERIMENTALE	18
Objectif	18
I. Matériel	et Méthodes
.....	18
I.1. Lieu de l'étude	18
II.2. Matériel	18
II.2.1. Sur le terrain	18
II.2.1.1. Les Animaux.....	18
II.2.1.2. Matériel de prélèvement.....	19
II.2.1.3. Conservation des échantillons	19
II.2.1.2. Au laboratoire	19
II.3. Méthodes de laboratoire	20
II.3.1. Isolement de <i>Staphylococcus aureus</i>	20
III.3.1. 1. L'enrichissement	20
II.3.1. 2. L'isolement	20
II.3.1. 2. L'isolement	21
III.3.1. 4. Caractère Culturels.....	23

III.3.1. 4.1. Test de catalase.....	23
III.3.1. 4.2. Test Etude microscopique	23
III.3.1. 4. Test de coagulase.....	24
III.3.1. 4.4. Test d'identification biochimique par Galerie Api.....	24
a. Principe.....	24
b. Préparation de l'inoculum.....	25
c. Inoculation de la galerie.....	25
d. Lecture	26
III.3.1. 5.1. Préparation de l'inoculum	27
III.3.1. 5. 2. Réalisation de l'antibiogramme.....	27
II.....	Résultats
.....	29
II.1. Résultats de l'examen clinique	29
II.2. Utilisation d'antibiotique	29
II.3. Résultats d'analyse bactériologique.....	30
II.3.1. Résultats de l'enrichissement, d'isolement et la purification de S.aureus	30
II.3.1.1. Enrichissement.....	30
II.3.1.2. Isolement	31
II.3.1. Purification.....	31
II.3.1. 4. Vérification de la pureté des souches.....	31
II.3.1.4. Apres coloration gramme	31
II.3.1.5. Après identification biochimique de <i>staphylococcus aureus</i>	32
II.3.1.5.1. Test de catalase.....	32
II.3.1.6. Identification biochimique complète par Galerie Staph	32
II. 4. Etude de la sensibilité des souches	34
II.4.1. Taux de résistance des souches ovines	34
III. Discussion.....	35

III.1 Choix de la zone de l'étude.....	35
III.2. Choix des animaux.....	35
III.3. Méthodologie de l'étude	36
Conclusion	39

Résumé

La mammite est l'une des pathologies les plus importantes en élevage laitier. Elle est responsable des pertes économiques quantitatives et qualitatives très importantes. Cette affection est souvent négligée chez les petits ruminants et le traitement se fait en général sans analyse bactériologique.

L'objectif de ce travail est de rechercher une des causes bactériennes des mammites cliniques chez les brebis et d'étudier leur sensibilité aux antibiotiques. Ainsi, une étude a été réalisée de Mai à juin 2022 au niveau d'élevages de la wilaya de BOUMERDES.

30 prélèvements de lait réalisés chez les petits ruminants présentant une mammite clinique. L'analyse bactériologique a permis d'isoler en grande majorité des staphylocoques, en particulier *S. aureus* (48 %). L'antibiogramme a montré une résistance totale des souches isolées à l'oxacilline. Un fort taux de résistance des souches issu de l'espèce ovine envers la cefalexine (83,3%) contrairement à l'amoxicilline ou une résistance moins élevée a été observé avec un taux de (62,5%). Quant à la tétracycline une résistance totale a été observée chez les caprins, par contre chez l'espèce ovine on a pu constater une faible sensibilité chez certaine souche. Chez l'espèce ovine une forte résistance des souches Staphylococciques à la ciprofloxacine et la cefotaxine (87,5%) a été noté contrairement à l'espèce caprine ou un taux de résistance moins élevé (62,5%) a été constaté. Face à ces résultats, des recommandations ont été faites pour le traitement et la prévention des mammites cliniques chez les petits ruminants.

Mots clés : Brebis, Mammite clinique, Bactéries, antibiotiques, BOUMERDES

INTRODUCTION

Introduction

En Algérie, le cheptel ovin prédomine et représente 82% du bétail total, et on estime leur nombre total de 25194105 millions en 2017 (selon les statistiques de ministère de l'agriculture), avec une distribution inégale dans les différentes régions et dans de diverses conditions climatiques et environnementales.

La glande mammaire a fait depuis longtemps l'objet de nombreuses études fondamentales et appliquées chez les différentes espèces surtout les brebis laitières en Algérie. C'est l'organe central de la fonction de lactation dont le rôle est primordial dans le processus reproduction production (**HOUEBINE, 2007**). Elle est caractérisée par un système immunitaire très développé, l'affection de cet organe par différent facteurs microbiologiques et épidémiologiques peut provoquer une mammite.

La mammite est l'une des pathologies les plus importants en élevage, elle est responsable des pertes économique quantitatives très importantes, cette affection est souvent négligée chez les petits ruminants et le traitement se fait en général sans analyse bactériologique (**KADJA et al., 2013**). Les pertes sont marquées par une diminution du rendement du lait, l'altération de sa qualité, l'augmentation du taux de réforme et le cout de traitement (**JONES et WATKINS, 2000**). Parmi, les répercussions de cette affection, on note aussi, un retard de croissance chez les agneaux, et augmentation de leur mortalité (**WATSON et BUSWELL, 1984**).

On distingue les mammites cliniques, avec une modification visible de la composition du lait et une inflammation de la mamelle, et les mammites sub-cliniques détectables seulement par la mise en évidence d'une élévation du taux cellulaire du lait.

La mammite clinique ovine a été la plupart du temps attribuée à une infection intramammaire (IMI) par le *Staphylococcus-aureus* (**ARSENAULT et al., 2008**) et à un moindre degré aux germes pathogènes environnementaux.

En toute rigueur, l'identification et le contrôle de la sensibilité de la bactérie devraient être effectués avant tout traitement. En fait, dans la plupart des cas l'impossibilité d'attendre le résultat de l'examen bactériologique avant de mettre en œuvre le traitement, fait qu'un choix de première intention est effectué sur la base de l'expérience et des données épidémiologiques les plus récentes.

La recherche et l'identification de la flore spécifique des mammites cliniques sont donc d'un intérêt déterminant pour la définition et l'adaptation des programmes de maîtrise des mammites et pour une meilleure connaissance de l'épidémiologie de ces infections.

Dans le monde entier, l'étude de la pathologie mammaire de la brebis demeure insuffisante (limitée) et marginalisée comparée à celle de la mammité des vaches où elle constitue une entité pathologique préoccupante presque par tous les chercheurs.

En plus, La rareté des données publiées sur les infections mammaires chez les petits ruminants en Algérie, nous a incités à mener une étude globale afin de contribuer à une meilleure connaissance des mammites cliniques de la brebis.

La maîtrise des mammites et de la qualité hygiénique du lait constitue un des enjeux majeurs de ces filières, d'un point de vue économique, réglementaire et de Santé publique (infections mammaires par des bactéries pathogènes pour l'homme telles qu'*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella species*, . . .)

C'est dans ce contexte que la présente étude a été entreprise. Elle a pour objectif général d'établir une meilleure connaissance de l'étiologie des mammites et apporter une contribution à leur traitement. Les objectifs spécifiques sont:

- Isoler et identifier les microorganismes en particulier les *Staphylococcus aureus* responsables des mammites cliniques chez la brebis.
- Etudier et déterminer en s'appuyant sur un antibiogramme lesquels des antibiotiques utilisés fréquemment dans le traitement des mammites cliniques en Algérie ont plus d'efficacité contre la multiplication et la croissance des agents pathogènes isolés.

PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

I. La mamelle

I.1. Définition et Importance

La mamelle ou glande mammaire est une glande exocrine tubulo-alvéolaire composée spécifique des Mammifères. Elle est fonctionnelle chez la femelle pubère et son rôle est la production de colostrum et de lait après la parturition **(DEBOUB, 2022)**.

Le Colostrum constitue le premier produit de la glande mammaire. C'est un liquide nutritif du nouveau-né, contenant notamment des immunoglobulines d'origine maternelle, responsables de la protection immunitaire passive à médiation humorale chez le jeune.

Le lait qui est un liquide nutritif normalement blanchâtre est un aliment complet qui à lui seul est capable de subvenir aux besoins du petit. Il constitue d'ailleurs jusqu'à un âge spécifique appelé l'âge au sevrage la seule source alimentaire et, par conséquent, le seul cordon de vie des chevreaux et des agneaux par exemple **(VIBAN BANAH, 2007)**.

Hormis sa richesse en protéine et en calcium, le lait de chèvre a une proportion élevée de globules graisseux de petite taille qui facilitent sa digestion. Il s'avère donc être, sur le plan de la digestibilité, meilleur que le lait des autres espèces animales. En plus, selon les mêmes auteurs, il serait moins allergisant chez les enfants que le lait de vache. Outre cette importance alimentaire fondamentale pour les jeunes, le lait a deux autres importances ; hygiénique et économique **(BERGONIER et BERTHELOT, 2003)**.

⇒ **Importance hygiénique** : le lait par sa forme liquide et son extrême réceptivité aux germes extérieurs, n'est pas stable et est difficile à conserver. En plus, il constitue un émonctoire pouvant renfermer des germes et autres substances ou résidus dangereux pour le consommateur. Pour mieux le rentabiliser, rendre son utilisation plus sûre et garantir une plus longue conservation, il a fallu développer des techniques de conservation, de traitement et de transformation du lait en fromages, yaourt, beurre et d'autres produits laitiers **(AMEH et TARI, 2000)**.

⇒ **Importance économique** : en Afrique, la filière laitière n'est pas encore tout à fait performante. La production laitière ne permet pas de couvrir la demande des consommateurs locaux. Par conséquent, les besoins locaux en lait sont satisfaits par une importation massive du lait en poudre provenant notamment des pays du nord comme l'Algérie **(AMEH et TARI, 2000)**.

I.2. Particularités anatomiques de la mamelle des petits ruminants

Chez toutes les espèces animales, la glande mammaire est une glande sudoripare modifiée, qui aboutit directement à la surface cutanée au niveau des mamelons, régions cutanées spécialisées (glabres, fines, très innervées) (BANAH, 2007).

Les modifications par rapport à une glande sudoripare classique sont les suivantes :

- composée
- localisée (région ventrale : pectorale, abdominale et/ou inguinale selon les espèces)
- produits de sécrétion : colostrum et lait
- activité cyclique
- contrôle hormonal de la sécrétion (prolactine hypophysaire) et de l'excrétion (ocytocine hypothalamique)

La particularité de la mamelle des petits ruminants se situe à deux niveaux (TARI, 2000):

- ⇒ **Situation anatomique** : La glande mammaire de la chèvre et de la brebis se situe, comme chez tous les ruminants domestiques, sur l'extrémité distale du ventre entre les membres postérieurs (région inguinale). Proportionnellement à la taille des petits ruminants, cette glande est plus petite que chez les grands ruminants.
- ⇒ **Le nombre de mamelle** : Le nombre de mamelle et de mamelons n'est pas le même d'une espèce à une autre. Ces différences sont d'origine génétique.

Ainsi, les petits ruminants notamment ont une paire de glande mammaire inguinale qui ne sont pas divisée en quartiers contrairement à la vache qui a une seule glande mammaire divisée en quatre quartiers.

Malgré ces variations anatomiques, on constate que, chez toutes les espèces, la glande mammaire est formée d'une portion sécrétrice et d'une portion excrétrice (**Figure 01**).

La portion sécrétrice est composée d'une multitude d'alvéoles sécrétrices. Ces alvéoles (acini) sont tapissées par des cellules sécrétrices que l'on appelle les lactocytes (**T**)

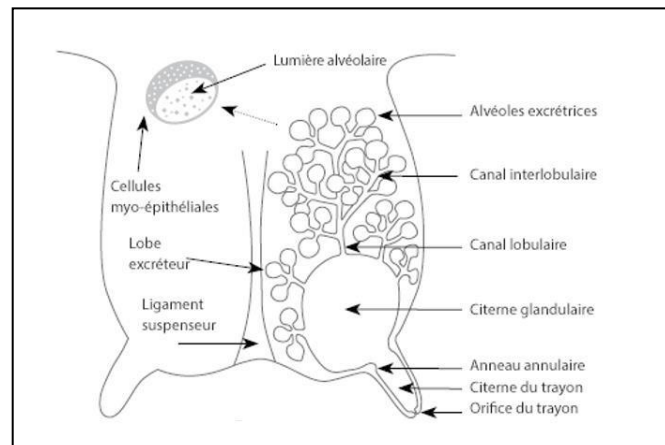


Figure 1 : Topographie de la mamelle des petits ruminants (BARONE, 1978)

Ces alvéoles sécrétrices forment des lobules mammaires qui exportent le lait produit à travers les canaux extra lobulaires. Les canaux extra lobulaires et galactophores et le sinus galactophore constituent la portion excrétrice de la glande mammaire (**BANAH, 2007**).

Le lait sort du sinus galactophore vers le trayon en passant par un repli en forme d'anneau appelé la rosette de Fürstenberg.

Ce dernier est très irrigué par des vaisseaux sanguins et très sensibles aux blessures que pourrait provoquer une pression d'aspiration importante. Cela pourrait être à l'origine d'une inflammation mécanique.

Le trayon, qui est la chambre d'entrée des microbes, est protégé à son extrémité par un sphincter musculaire constitué de fibres musculaires lisses.

Ce sphincter est beaucoup plus étroit chez les petits ruminants que chez la vache par exemple, et est tapissé de kératine protectrice qu'il faut respecter en évitant les surtraites et les trop fortes dépressions.

Au moment de la traite, 70 % du lait se trouve déjà dans le sinus galactophore et qu'il suffit juste de vider, et seulement 30 % du lait alvéolaire sera sécrété pendant la traite.

Ces informations sur le fonctionnement de la glande mammaire nous amènent maintenant à évoquer les mécanismes qui concourent à la sécrétion du lait (**BERGONIER et BERTHELOT, 2003**).

I.3. Fonctionnement physiologique de la mamelle

I.3.1. Mécanisme de la sécrétion du lait

La glande mammaire fonctionne de manière cyclique. Cette activité cyclique est sous le contrôle du système nerveux central à travers la production des hormones régulatrices (**BANAH, 2007**).

Ainsi, le lait provient :

- ⇒ de la sécrétion des cellules sécrétrices, les lactocytes. Il est synthétisé à partir d'éléments contenus dans le sang. L'activité synthétique des lactocytes donne le lactose, les graisses, les caséines, les lactoglobulines et les lactalbumines. Ce sont les éléments les plus intéressants du lait parce que plus utiles pour le nouveau-né. La prolactine hypophysaire est l'hormone qui contrôle la sécrétion du lait (**MARINOT et MARISSAL., 2016**).
- ⇒ de la filtration directe à travers la paroi de l'alvéole, à partir des vaisseaux sanguins qui entourent l'alvéole. Les éléments du lait filtrés directement sont les immunoglobulines, les vitamines, les séralbumines, les sels minéraux et l'eau.
- ⇒ A la fin de la synthèse du lait, de petites cellules contractiles spéciales (myoépithéliales) se contractent sous l'effet d'une hormone (l'ocytocine hypothalamique est l'hormone qui régule l'excrétion du lait) pour éjecter le lait des canaux galactophores (**MARINOT et MARISSAL., 2016**).

I.4. Les mécanismes de défense mammaire

La mamelle dispose de plusieurs systèmes de protection vis-à-vis des agents pathogènes pénétrant par le canal du trayon ou par voie hématogène:

I .4.1. Défense passive (anatomique)

La structure anatomique de la glande mammaire est la première ligne de défense contre l'invasion des microorganismes pathogènes.

La mamelle dispose de plusieurs systèmes de protection vis-à-vis des agents pathogènes pénétrant par le canal du trayon ou par voie hématogène.

- ⇒ **Sphincter musculaire:** Maintient le trayon étanchement fermé et empêche la pénétration des bactéries (**BOURABAH, 2015**).
- ⇒ **Canal du trayon:** Tapissé de cellules squameuses formant un épithélium stratifié recouvert de kératine. La kératine emprisonne les bactéries et empêche leur migration vers le pis en plus de favoriser l'expulsion des bactéries à la traite. Les substances bactériostatiques contenues dans la kératine sont: L'acide myristique, acide gras estérifiés et non estérifiés, acide palmitoléique et linoléique et les protéines cationiques qui forment des liens électrostatiques avec les agents pathogènes, ce qui modifie la membrane bactérienne et diminuent sa résistance aux différences de pression osmotique (**BOURABAH, 2015**).
- ⇒ **Rosette de Fürstenberg:** Repliement muqueux, situé à l'extrémité supérieure interne du canal du trayon. Il sert de point d'entrée majeur des leucocytes vers la glande. Ainsi, la concentration des leucocytes est très élevée dans le trayon (**BOURABAH, 2015**).

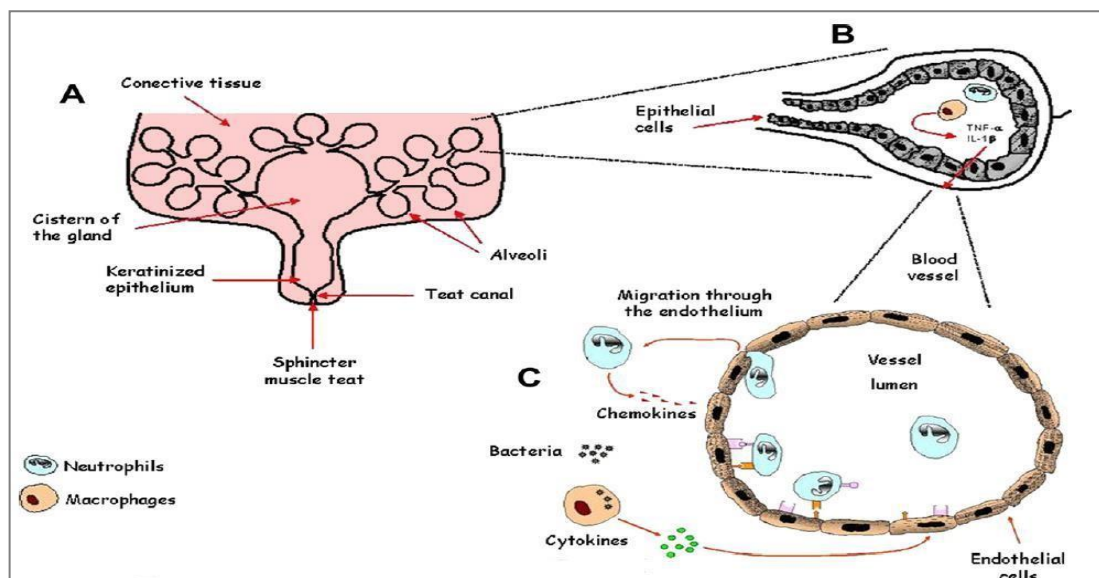


Figure 2: Schéma de la glande mammaire montrant les facteurs anatomiques les plus importants qui agissent comme des barrières de défense (**OVIEDO-BOYSO et al., 2007**)

Le muscle du sphincter des trayons représente la première ligne de défense, tandis que l'épithélium kératinisé de la citerne du trayon est considéré comme la deuxième ligne. Facteurs solubles et cellulaires qui participent à la réponse immunitaire innée de la glande mammaire. Les macrophages se trouvant dans les alvéoles phagocytent les bactéries qui pénètrent dans la citerne de la glande mammaire. Les macrophages activés libèrent des cytokines

A. *Les cellules endothéliales des vaisseaux sanguins adjacents aux alvéoles expriment des molécules d'adhésion, en réponse à des cytokines pro-inflammatoires ; ce qui facilite le recrutement des neutrophiles de sang vers le site de l'infection, afin d'éliminer les bactéries envahissantes.*

I.4.2. Défense active

a) Immunité cellulaire

Elle est assurée par les cellules du lait : polynucléaires neutrophiles, macrophages et lymphocytes. En effet, le processus d'inflammation provoque une diapédèse des cellules immunitaires sanguines. Celles-ci vont largement contribuer à endiguer l'invasion bactérienne. Les polynucléaires sont activés par les agents pathogènes via les IgG. Par leurs propriétés phagocytaires et bactéricides, ils sont l'élément majeur du contrôle de l'infection mammaire (**FETHERSON et al., 2001**).

Le phénomène d'éjection du lait contribue à un apport constant de polynucléaires dans la glande et facilite l'élimination des polynucléaires morts, évitant ainsi le relargage de substances toxiques dans le parenchyme mammaire.

Aussi, une traite fréquente lors de mammite clinique est favorable au bon fonctionnement du système immunitaire (**UWILINGIYE, 2007**).

b) Immunité humorale

Le lait contient des immunoglobulines (en concentration plus faible que dans le sang) qui jouent un rôle de neutralisation des toxines bactériennes, d'inhibition de l'adhésion des germes à l'épithélium mammaire et d'opsonisation.

D'autre part, certaines protéines du lait appelées lacténines interviennent dans l'immunité non spécifique de la mamelle (protéines du complément, lysozyme, lactoferrine, etc.) (**FETHERSON et al., 2001**).

A l'issue d'une infection mammaire, deux scénarii sont possibles : $\frac{3}{4}$ la mamelle arrive à se débarrasser de l'infection grâce à ses propres moyens de défense, $\frac{1}{4}$ dans le cas contraire, l'infection prend le dessus et la mamelle est sujette à une mammite immunitaire (UWILINGIY et KAMANZI, 2007).

II. Mammite : Généralités et Physiopathologie

II.1. Définitions

Une mammite c'est une inflammation d'un ou de plusieurs quartiers de la mamelle. Chez la brebis, cette inflammation est secondaire à une infection mammaire par des agents bactériens. L'infection est dans la majorité des cas secondaire à une inoculation par voie diathélique, c'est-à-dire par le canal du trayon.

Comme tout phénomène infectieux, une mammite fait intervenir trois acteurs : la bactérie, l'hôte et l'environnement (GEDILAGHINE, 2005).

II.2. Anatomie

La mamelle des ovins est constituée de deux quartiers indépendants. Ils contiennent les alvéoles glandulaires ou acini mammaires, qui sont formées de lactocytes, synthétisent le lait. Les alvéoles sont entourées par un tissu parenchymateux, et sont reliées à la citerne de la glande. Les quartiers sont indépendants entre eux par un sillon large inter-mammaire. Les trayons sont orientés presque à l'horizontale (BARONE, 1978).

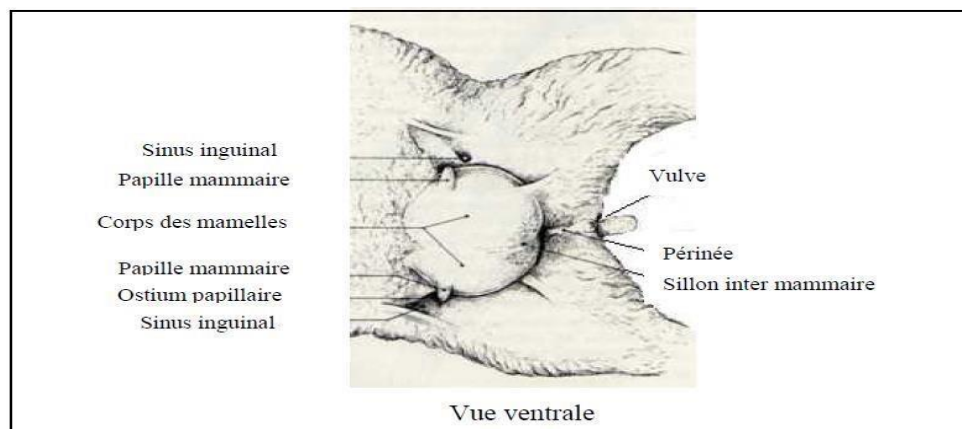


Figure 3 : Conformation extérieure de la mamelle chez la brebis (BARONE, 1978).

II.3. Différent type des mammites

II.3.1. Mammite Clinique

D'après (**BERGONIER *et al.*, 2003**), Une mammite est clinique lorsque l'atteinte mammaire se présente des symptômes fonctionnels (modification du lait dans sa qualité et quantité produite) reflétant une perturbation des fonctions de sécrétion et filtration. On peut observer des symptômes locaux : rougeur, tuméfaction, chaleur et douleur de la mamelle ou du quartier atteint, avec les ganglions retro mammaires peuvent être hypertrophiés. On parle alors de mammite aiguë. Lors de mammite chronique, le quartier s'atrophie et se sclérose (**GEDILAGHINE, 2005**).

Dans certains cas, on observe des symptômes liés à une intoxication. Ils se traduisent par une altération de l'état général (abattement, anorexie, hyperthermie, déshydratation, asthénie, coma etc....). On parle alors de mammite suraiguë. La mammite clinique aura lieu juste après le sevrage ou peu temps avant la mise bas (**BEDOLLA, 2010**).

Selon la gravité des symptômes (la symptomatologie), on peut distinguer :

II.3.1. 1. Mammite suraiguë

Elle se présente des signes locaux trop importants (modification de la sécrétion, majoritairement séreux, souvent hémorragique ou purulent, avec douleur), apparaitre brutalement et évoluer rapidement. L'état général est fortement altéré, et on observe généralement une évolution vers la mort en l'absence de traitement (**ARGENTE *et al.*, 2005**).

On distingue deux types de mammites suraiguës : la mammite paraplégique où la vache est en décubitus, avec généralement de la fièvre, et parfois de la diarrhée, et dont la sécrétion a un aspect que l'on compare généralement à de la bière ; et la mammite gangréneuse où l'inflammation du quartier infecté est très importante et conduit à la nécrose de ce quartier, après l'apparition d'un sillon disjoncteur.

Avant de tomber le quartier apparaît froid et généralement d'aspect bleuté. La sécrétion est généralement rare, nauséabonde, et d'aspect séro-hémorragique. L'évolution conduit à la mort en l'absence de traitement (**ARGENTE *et al.*, 2005**).

(1) Mammite gangréneuse

Après l'examen de la mamelle, il indique un gonflement marqué de la glande, suivie d'une nécrose de celle-ci avec décoloration du quartier atteint (noirâtre, bleuâtre et froid) et se prolonge souvent sur les deux-tiers avant de tomber, Il se forme un sillon disjoncteur séparant les tissus vivants des tissus morts (**RSCOTT, 2007**).

La sécrétion de lait est en faible quantité, d'aspect séro-hémorragique et contenant des gaz d'odeur nauséabonde (**RADOSTITS et al., 2002**).

II.3.1. 2. Mammite aiguë et subaiguë

La sécrétion est modifiée, la quantité et la qualité laitière se modifient et on observe un lait plus ou moins séreux, avec présence de grumeaux qui caractérisent ce type de mammites. Les symptômes généraux sont absents (mammite subaiguë) à très faibles (mammite aiguë).

Dans l'absence de traitement, ce type d'infection évolue généralement à la chronicité (**SPANU, 2009**).

II.3.1. 3. Mammite chronique

Faisant généralement suite à une mammite aiguë ou primitive, elle se caractérise par des symptômes locaux discrets et une évolution lente vers l'atrophie du ou des quartiers infectés. La sécrétion n'est souvent modifiée qu'en début de traite. L'évolution en l'absence de traitement est lente et conduit au tarissement du quartier (**EMMANUEL, 2008**).

II.3.2. Mammite sub-clinique

C'est une infection asymptomatique, la sécrétion se voit à l'œil nu normale :

Seulement un comptage des cellules somatiques du lait où la bactériologie permet de déterminer la présence ou l'absence de l'infection. Ce type de mammites se passe discrètement au sein des élevages, où il est responsable des pertes économiques les plus importantes, elle est insidieuse et difficilement détectable (**SPANU, 2009**). Ce type de mammite peut être primitive ou secondaire à une mammite aigue non guérie totalement.

II.4. Etiologie de la mammite

II.4.1. Les germes impliqués lors de mammites

Il y a des différents germes classés en des germes majeures et des germes mineurs (**BERGONIER et al., 2003**). Cette classification a été faite selon des critères de prévalence et d'importance de l'infection sur l'économie de l'élevage. L'inflammation de la mamelle due à des traumatismes ou des agressions de la peau du trayon (morsure excessive des

agneaux) et parfois à des sténoses du canal du trayon provoquées par la machine à traire (BONNEFONT, 2011).

De façon générale en bactériologie, la classification des germes se fait par la coloration de Gram. Il s'agit d'une double coloration, reposant sur la différence de composition des parois bactériennes : dans un premier temps on colore les bactéries au violet de gentiane, que l'on fixe grâce à l'iode. On fait ensuite réagir le tout avec de l'alcool qui après avoir traversé la paroi des bactéries Gram négatives les décolore. L'alcool ne traverse pas la paroi des bactéries Gram positives composée principalement de glucides et de protéines, contre une majorité de lipide pour les bactéries Gram négatives. Les bactéries Gram positives sont alors les seules marquées, d'où l'intérêt de la deuxième coloration à la fuchsine, pour pouvoir distinguer les Gram négatives (BONNEFONT, 2011).

II.4.2. Germes majeurs

II.4.2. 1. *Staphylococcus aureus* à coagulase positive

S. aureus est la cause la plus commune de la mammite clinique chez les petits ruminants, avec des taux de 11% à 65,3% des cas signalés (MORK et al., 2007).

La bactérie est coque Gram positif, elle est présente sur la surface de la peau et des muqueuses, mais son réservoir principal est le trayon de la mamelle infectée (VAN DE LEEMPUT, 2007). La multiplication de *Staphylococcus aureus* est provoquée par la lésion de trayon et le manque d'hygiène des élevages.

Elle peut être associée à une mammite aiguë gangréneuse évoluant dans la plupart du temps vers une mammite subclinique (Mammite chronique).

La réaction inflammatoire est lente et souvent modérée (SALAT et al., 2007). Parfois, on observe des mammites aiguës avec des signes inflammatoires graves et des lésions tissulaires irréversibles, conduisant à la perte du quartier ou parfois l'animal.

Selon (Smith et al., (2009) et Eicher et al., (2003)) une infection chronique est associée à une diminution de la production lactée lors de l'induration et formation des micro-abcès dans le parenchyme mammaire qui protège la bactérie des défenses immunitaires et des traitements antibiotiques.

II.4.2. 2. *Streptococcus*

Chez le mouton les streptocoques sont probablement le deuxième groupe de micro-organismes après les staphylocoques à redouter dans la mammite. Cette dernière est

provoquée par plusieurs espèces de streptocoque (*Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*). Les streptocoques peuvent causer des manifestations de mammite de l'individu ou le troupeau (BEDOLLA, 2010).

II.4.2. 3. Escherichia Coli (E.coli)

C'est un germe à Gram négatif provenant des fèces des animaux et se développe dans la litière ou les aires de couchage (logettes). L'infection de la mamelle par *E. coli* est due à une hygiène défectueuse (épisode de métrites) et à des traumatismes de la mamelle (BLAIN & DEVILLARD, 1996).

Les *E. coli* peuvent être associés à des inflammations cliniques évoluant vers une atteinte systémique aiguë. L'inflammation peut toutefois évoluer vers la chronicité. Certaines souches sont responsables de mammite chronique (CHERIFI, 2014).

II.4.3. Germes mineurs

II.4.3.1. Staphylocoques à coagulase négative

Ce groupe comprend de nombreuses espèces dont les plus fréquemment isolées lors de mammites sont : *S. hyicus*, *S. chromogenes*, *S. haemolyticus*, *S. epidermidis*, *S. simulans* et *S. sciuri*.

Il s'agit du groupe de germes le plus souvent isolé dans le lait brebis *a priori* sans symptômes, c'est pour cette raison qu'on a l'habitude de le classer parmi les pathogènes mineurs. En effet il est responsable d'un doublement du taux cellulaire en moyenne, ce qui est assez faible en comparaison des pathogènes majeurs, et très rarement de mammites subaiguës (DEBOUB, 2022).

Il existe de nombreuses études épidémiologiques dont certaines se contredisent. En effet ce groupe renferme de nombreux germes dont certains n'ont pas le même comportement. Ainsi il a été montré que selon la nature du germe, sa source pouvait aussi bien être la mamelle, la peau des vaches ou du trayeur ou même l'environnement (GABLI, 2005). Lors d'infections persistantes, les germes généralement rencontrés sont : *S. chromogenes*, *S. epidermidis*, et *S. simulans*.

Lors de mammites subcliniques, le germe le plus isolé a été *S. epidermidis*. Par contre, aucune association n'a été trouvée entre les espèces de SCN et la production laitière ou le

taux cellulaire. Cependant ce germe est de plus en plus fréquemment isolé, ce qui pose la question de savoir quelle est sa place dans la pathologie mammaire (**GABLI, 2005**) .

II.4.3.2. Mycoplasmes

La mammites due aux mycoplasmes est suspectée fréquemment quand les signes de la mammites clinique apparaissent en répétition alors que le diagnostic bactériologique est négatif.

L'infection par mycoplasme est caractérisée par divers symptômes au sein d'un même élevage.

Les symptômes mammaires sont : baisse de production voire agalactie, lait modifié, atrophie et fibrose du quartier. Ils peuvent aussi parfois être accompagnés de kérato-conjonctivite, d'arthrite ou de pneumonie dans les troupeaux (**ROLESU et BARILLET, 2010**).

II.4.3.3. *Arcanobacterium pyogenes*

Ce germe à Gram négatif provoque des macro-abcès multiples dans la mamelle avec un lait prenant la forme de pus jaune sans grumeaux et l'abcédations des nœuds rétro-mammaires, parfois multiple entraînant l'atrophie du quartier (**HIRSH et al., 2004**).

La source de contamination est le tractus génital, les lésions du trayon de la mamelle, ou toutes autres blessures.

II.4.4. Autres germes

Certains pathogènes rarement retrouvés chez les moutons dans le cas de mammites ont été signalés par quelques auteurs à savoir : *Klebsiella pneumoniae*, *Brucella*, *Serratia marcescens*, *Salmonella sp*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* (**RADOSTITS et al., 2002**).

II.5. Epidémiologie

II.5. 1. Epidémiologie descriptive

II.5. 1. 1. Mammite clinique

L'incidence de ce type de mammite est habituellement inférieure à 5% par an (cas sporadique), dans la plupart des troupeaux (**CONTRERAS et al., 2007**). Par contre, d'autres travaux de recherche rapportent une incidence avec des fréquences plus élevées de 30-50%, qui entraînent la mortalité ou la réforme de 70% du troupeau.

Où les germes bactériens : *S. aureus*, Streptocoques ou les microbes pathogènes opportunistes sont généralement la cause de ces infections (**Bergonier et al., 2003**).

La persistance de la mammite clinique pendant la lactation est rarement documentée, et dépend du type de production (brebis de lait ou de viande) (**BERGONIER et al., 2003**).

Selon (**KIRK & GLENN 1996**), une telle persistance est fréquente (1.5 à 30%), avec une évolution vers la chronicité, les cas aigus peuvent devenir chroniques pour plusieurs mois ou plus. Encore, la persistance au cours de la période sèche est supérieure à 60% chez les petits ruminants (**BERGONIER et al., 2003**).

Le Tableau 01, présente les résultats des études de différents chercheurs sur la mammite clinique.

II.5. 1. 2. Mammites subcliniques

La prévalence est très variable d'un troupeau ou d'une région à l'autre. La prévalence de mammite subclinique est estimée au moyen de l'analyse bactériologique des échantillons de lait ou par comptage des SCI ou par le test CMT (**BERGONIER & BERTHELOT, 2003**).

La prévalence rapportée s'étend de 5 à 30% par lactation pour les brebis de viande. Par contre, pour les brebis laitières on estime une prévalence de 20-30% et qui s'étend de 7 à >60% par lactation (**BERGONIER & BERTHELOT, 2003**).

La persistance de mammite subclinique pendant la lactation est variable d'une part selon le germe pathogène en cause (**SARATSI et al., 1999**), et d'autre part par la mauvaise détection et l'élimination des mammites subcliniques.

Selon les travaux de (**BERGONIER et al., 1996**) la persistance est de 40% pendant 3mois durant la période de lactation.

Au cours de la période sèche la persistance a été étudiée, sur des races différentes, Latxa et Manech, Basco-Béarnaise et Lacaune, des valeurs d'estimation de 50% à 67% ont été donnés. Ces résultats sont semblables à ceux rapportés chez des brebis de viande avec des taux de 33% à 48% (**AHMAD et *al.*, 1992**).

PARTIE EXPERIMENTALE

PARTIE EXPERIMENTALE

Objectif

Notre travail a pour objectif général d'établir une meilleure connaissance de l'étiologie des mammites et apporter une contribution à leur traitement.

Les objectifs spécifiques sont :

- Isoler et identifier les microorganismes en particulier les *Staphylococcus aureus* responsables des mammites cliniques chez la brebis.
- Etudier et déterminer en s'appuyant sur un antibiogramme lesquels des antibiotiques utilisés fréquemment dans le traitement des mammites cliniques en Algérie ont plus d'efficacité contre la multiplication et la croissance des agents pathogènes isolés.

I. Matériel et Méthodes

I.1. Lieu de l'étude

Cette étude a été réalisée, au niveau du laboratoire de microbiologie spécialisée, département clinique, de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire (ENSV) Alger. Afin d'isoler des souches pathogènes à partir des échantillons de lait mammitieux.

II.2. Matériel

II.2.1. Sur le terrain

II.2.1.1. Les Animaux

Ce travail a porté sur une seule espèce de petits ruminants : les ovins. Les brebis choisies sont issues des différents élevages de la wilaya de Boumerdes.

Pour chaque brebis prélevée une fiche d'enquête a été remplie (**Annexe 01**).

II.2.1.2. Matériel de prélèvement

- Pour la prise des prélèvements nous avons eu besoin des tubes à essai, du coton, de l'eau de javel diluée. Les prélèvements recueillis ont été transportés au laboratoire dans une glacière contenant des Cryo conservateurs (Ice pack). Un total de 30 Prélèvements prélevés de lait crus mammiteux, à partir de différentes exploitations de petits ruminants dans la wilaya Boumerdes.
- Le tableau suivant montre l'origine du différent prélèvement par commune (localisation des élevages).

Tableau 1: Nombre et origine de prélèvements utilisés dans cette étude

Espèces Animales	Nombres de prélèvements	Communes
Ovins	30	Amal (6/30)
		Dellys (7/30)
		Beghliya (12/30)
		Zemmouri (5/30)

II.2.1.3. Conservation des échantillons

Les échantillons prélevés ont été refroidis rapidement en les déposant dans la glace ou au réfrigérateur pour être transportés au laboratoire dans une glacière dans une durée qui ne dépasse pas 2 heures.

II.2.1.2. Au laboratoire

Le but était de pouvoir cultiver, isoler puis identifier les *Staphylococcus aureus* et enfin déterminer leurs antibio-sensibilités. Pour ce faire, nous avons suivi une démarche de travail logique et cohérente.

Tous les milieux de culture qui sont utilisés dans cette partie sont illustrés dans le tableau ci-dessus **tableau d'annexe (Annexe 02)**.

II.3. Méthodes de laboratoire

II.3.1. Isolement de *Staphylococcus aureus*

III.3.1. 1. L'enrichissement

- Pour l'enrichissement des échantillons, le bouillon de Giolitti Cantoni (GC) est utilisé pour *Staphylococcus aureus* dans les denrées alimentaires (**GIOLITTI et al, 1966**). A l'aide d'une micropipette, 1 ml / 1mg de l'échantillon est ajouté à 9 ml de GC + tellurite de potassium.
- Le milieu est recouvert avec une fine couche d'huile de paraffine stérile pour l'anaérobiose.
- La lecture se fait au terme de l'incubation à 37°C entre 24 à 48 heures.

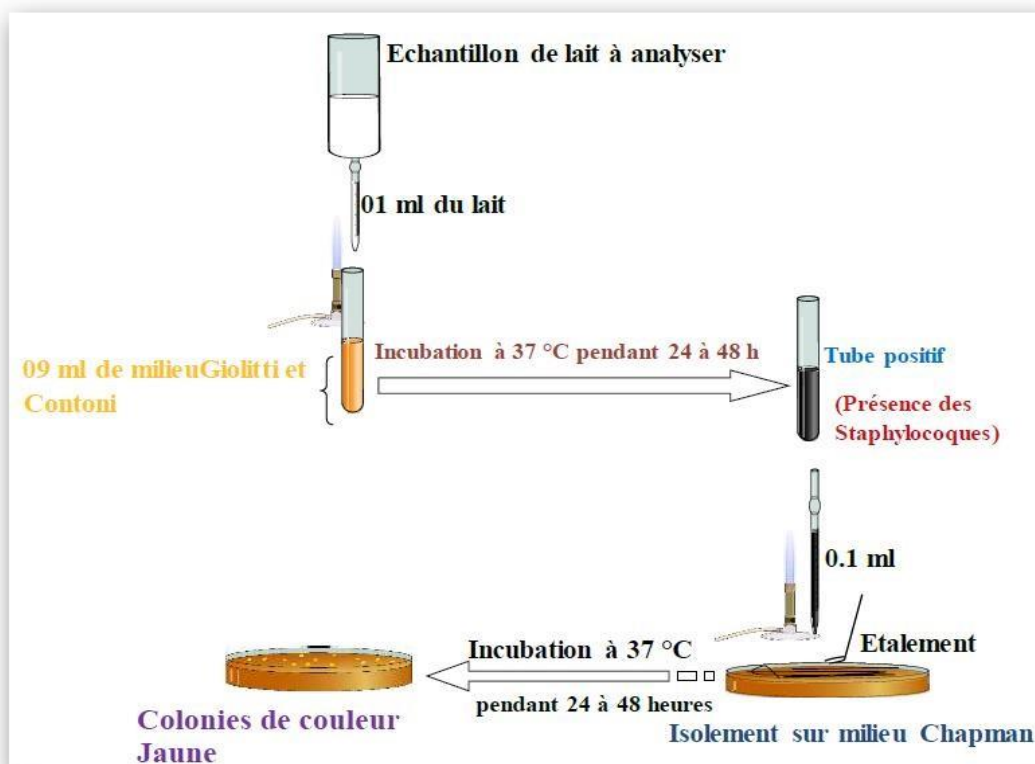


Figure 4 : recherche et dénombrement de *Staphylococcus aureus*

II.3.1. 2. L'isolement

- La gélose de Baird Parker (BP) additionnée de jaune d'œuf et de tellurite de potassium est un milieu sélectif utilisé pour l'isolement de *Staphylococcus aureus*.

- A partir du milieu GC (avec noircissement), un ensemencement par stries est réalisé sur le milieu Baird Parker (DE WAART *et al.*, 1968).
- L'incubation se fait de 24 à 48 heures à 37° C. Un résultat positif consiste à avoir des colonies au centre noir, entourées d'un halo clair. A l'aide d'une micropipette, 1 ml / 1mg de l'échantillon est ajouté à 9 ml de GC + tellurite de potassium.
- Le milieu est recouvert avec une fine couche d'huile de paraffine stérile pour l'anaérobiose.
- La lecture se fait au terme de l'incubation à 37°C entre 24 à 48 heures.

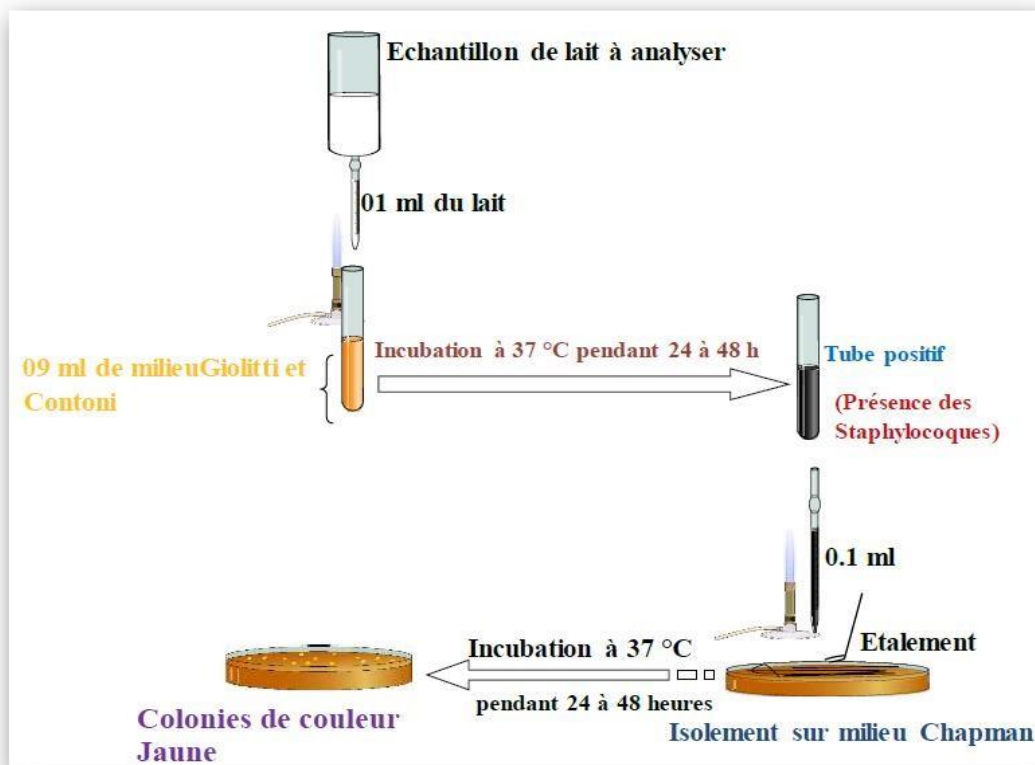


Figure 5 : recherche et dénombrement de *Staphylococcus aureus*

II.3.1. 2.L'isolement

- La gélose de Baird Parker (BP) additionnée de jaune d'œuf et de tellurite de potassium est un milieu sélectif utilisé pour l'isolement de *Staphylococcus aureus*.
- A partir du milieu GC (avec noircissement), un ensemencement par stries est réalisé sur le milieu Baird Parker (DE WAART *et al.*, 1968).

- L'incubation se fait de 24 à 48 heures à 37° C. Un résultat positif consiste à avoir des colonies au centre noir, entourées d'un halo clair.

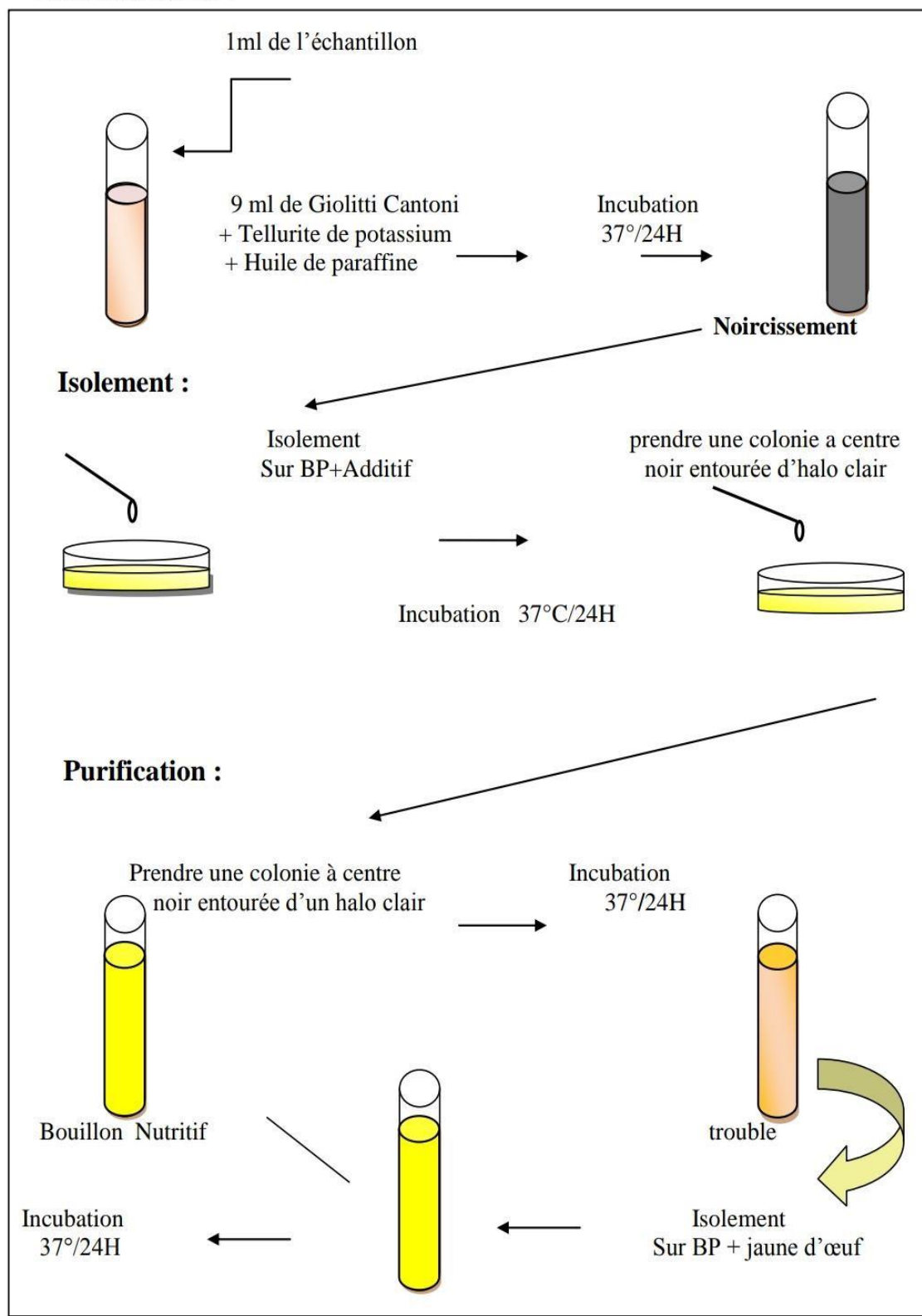


Figure 6 : Les différentes étapes d'isolement et de purification de *S.aureus*

III.3.1. 4.Caractère Cultureux

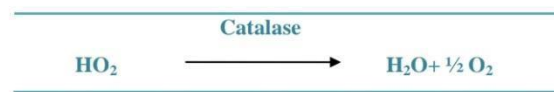
Consiste à étudier la forme, l'aspect, le contour, la surface et la couleur des colonies sur les milieux BP et Chapman.

La recherche de la catalase a été réalisée afin de déterminer le type de la catalase.

III.3.1. 4.1.Test de catalase

Après l'isolement sur le milieu Baird Parker de 24 h, on prélève une colonie bien distincte et on dépose sur une lame, une goutte de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 sera ajoutée à la colonie (MACFADDIN, 2000).

La catalase est une enzyme qui catalyse la dégradation du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) en H_2O et $\frac{1}{2} O_2$.



Une apparition d'une effervescence, Signifie que le résultat est positif.

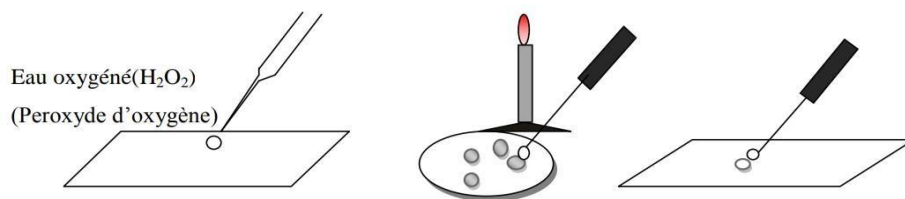


Figure 7 : Étapes de réalisation du teste de la catalase

III.3.1. 4.2. Test Etude microscopique

Après une coloration de Gram, une observation microscopique des souches isolées est réalisée dans le but de déterminer la morphologie et le type de Gram (+ ou -).

Coloration de Gram

- Cette technique de coloration est utilisée dans l'étude et la classification des bactéries selon 2 critères principaux : leur forme et leur affinité pour les colorants : **Forme** : Paires, Tétrades, Groupes, Chaînes, Lancettes...
- **Affinité pour les colorants** : Gram positif ou Gram négatif

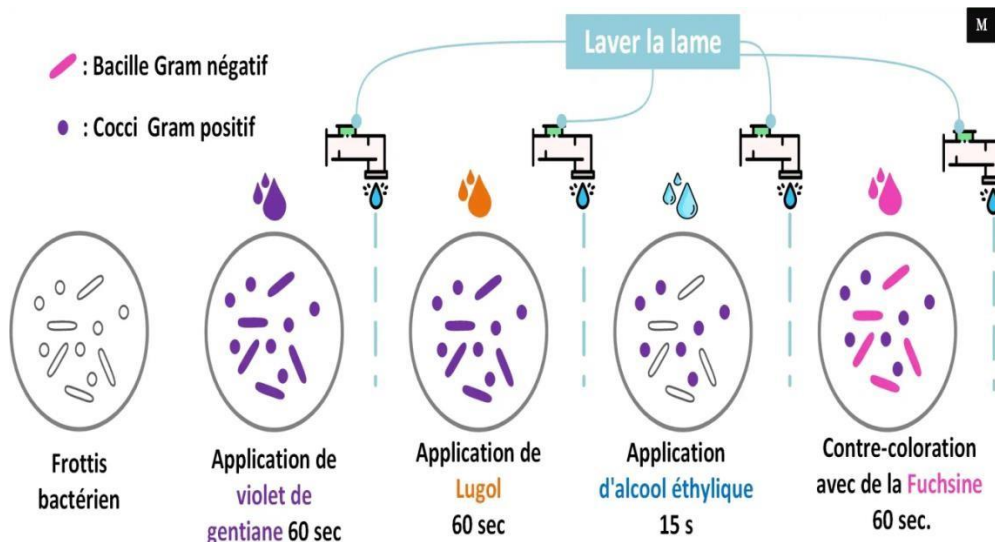


Figure 8 : présentation du protocole de coloration gram
 (<https://microbiologieclinique.com/Coloration-Gram.html>)

III.3.1. 4. Test de coagulase

III.3.1. 4.4. Test d'identification biochimique par Galerie Api

Dans cette étude, toutes les souches à Gram + et Catalase + sont retenues.

Pour la suite de l'identification biochimique et phénotypique, les tests suivants sont réalisés :

a. Principe

La galerie API staph comporte 20 microtubules contenant des substrats déshydratés. Les microtubules sont inoculés avec une suspension bactérienne réalisée en API staph medium qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs.

La lecture de ces réactions se fait à l'aide du tableau de lecture et l'identification est obtenue à l'aide du tableau d'identification

b. Préparation de l'inoculum

- Préparer un tube d'eau distillée stérile
- Prélever une seule colonie bien isolée sur milieu gélosé
- Réaliser une suspension bactérienne faible (opacité 0,5 sur l'échelle Mc Farland)

Préparation de la galerie

- Répartir un peu d'eau dans les alvéoles du fond pour créer une atmosphère humide.
- Incrire la référence de la souche sur la languette latérale de la boîte □

Déposer la galerie de façon stérile dans la boîte

c. Inoculation de la galerie

Ensemencer la galerie avec une pipette Pasteur stérile ouverte chargée en suspension, pointe posée sur un côté de la cupule, en laissant couler doucement la suspension dans la cupule.

Tenir la boîte légèrement inclinée pour éviter la formation de bulles.

- Pour les caractères encadrés (CIT, VP, GEL) : remplir entièrement la cupule (tube et orifice) → mise en aérobiose
- Pour les autres caractères, ne remplir que le tube.
- Pour les caractères soulignés (ADH, LDC, ODC, H₂S, URE) : remplir l'orifice de la cupule avec de l'huile de vaseline stérile → mise en anaérobiose

Refermer la boîte et mettre à l'étuve à 37°C pendant 18 à 24 heures.

d. Lecture

Après incubation, la lecture de la galerie doit se faire en se référant au tableau de la lecture cidessous.

TABLEAU DE LECTURE

TESTS	COMPOSANTS ACTIFS	QTE (mg/cup.)	REACTIONS/ENZYMES	RESULTATS	
				NEGATIF	POSITIF
ONPG	2-nitrophényl-βD-galactopyranoside	0,223	β-galactosidase (Ortho-NitroPhényl-βD-Galactopyranosidase)	incolore	jaune (1)
GLU	D-glucose	1,9	fermentation / oxydation (GLUcose) (3)	bleu / bleu-vert	jaune / jaune-gris
ARA	L-arabinose	1,9	fermentation / oxydation (ARAbinose) (3)	bleu / bleu-vert	jaune
<u>LDC</u>	L-lysine	1,9	Lysine DéCarboxylase	jaune	rouge / orangé
<u>ODC</u>	L-ornithine	1,9	Ornithine DéCarboxylase	jaune	rouge / orangé
<u>CIT</u>	trisodium citrate	0,756	utilisation du CITrate	vert pâle / jaune	bleu-vert / bleu (2)
<u>H₂S</u>	sodium thiosulfate	0,075	production d'H ₂ S	incolore / grisâtre	dépôt noir / fin liseré
<u>URE</u>	urée	0,76	UREase	jaune	rouge / orangé
TDA	L-tryptophane	0,38	Tryptophane DésAminase	<u>TDA / immédiat</u> jaune	marron-rougeâtre
IND	L-tryptophane	0,19	production d'INDole	<u>JAMES / immédiat</u> incolore vert pâle / jaune	rose
OX	(voir notice du test oxydase)	-	cytochrome-OXydase	(voir notice du test oxydase)	
NO ₂	(tube GLU)	-	production de NO ₂	<u>NIT 1 + NIT 2 / 2-5 min</u> jaune	rouge

(1) Une très légère couleur jaune est également positive.

(2) Lecture dans le cupule (zone aérobie).

(3) La fermentation commence dans la partie inférieure des tubes, l'oxydation commence dans la cupule.

Figure 9 : Tableau de la lecture de référence de la galerie Api

- une très légère couleur jaune est positive.
- une couleur orange après 48H D'INCUBATION doit être considérée comme négative.
- le résultat se lit dans la cupule (zone aérobie).

- la fermentation commence dans la partie inférieure des tubes et l'oxydation dans la cupule.

une légère coloration rose après 10 minutes doit être considérée comme négative.

III.3.1. 5. Etude de la sensibilité des souches de *S.aureus* aux antibiotiques

III.3.1. 5.1. Préparation de l'inoculum

La standardisation de l'antibiogramme sert à fixer l'inoculum de départ, Elle est de 10^8 UFC/ml pour les bactéries à Gram positive (**CA-SFM 2018**).

ø A partir d'une culture bactérienne pure et fraîche sur milieu d'isolement Baird Parker :

- Prélever à l'aide d'une anse de platine 5 colonies bien définies (Centre noir entourée d'un halo).
- Décharger les colonies dans 5mL d'eau physiologique.
- Homogénéisation de la suspension bactérienne.

III.3.1. 5. 2. Réalisation de l'antibiogramme

Cette méthode consiste à déposer des disques d'antibiotiques sur la totalité de la surface de la gélose Muller Hinton ensemencée à partir d'une colonie caractéristique suspendue dans de l'eau physiologique.

L'ensemencement sur Milieu Muller Hinton a été réalisé selon les étapes suivantes :

- Imbiber un écouvillon dans le tube qui contient la suspension bactérienne.
- Presser l'écouvillon contre la paroi interne du tube pour diminuer au maximum la charge bactérienne.
- Ensemencement en strie l'écouvillon sur toute la surface de la gélose MH de haut en bas en pivotant l'écouvillon et la boîte de pétri.
- Disposition des disques d'antibiotique a testé à la surface de la gélose MH.
- L'incubation se fait à 37°C pendant 18 h.
- Observation de colonies bactériennes sur toute la surface de la gélose MH et formation de zone d'inhibition autour des disques antibiotiques

ð Liste d'antibiotiques testés

Afin de réaliser l'antibiogramme une liste d'antibiotiques a été testée sur les souches isolées (Tableau 04).

Tableau 2 : Liste des disques antibiotiques testés (CA-SFM, 2018)

Antibiotiques	Abréviations	Charge	Famille	Diamètres critiques (mm)	
				S	R
Gentamicine	CN	10 µg	Aminoside	≥18	<18
Cefotaxime	CTX	30 µg	Bêta-lactamines	≥20	<17
Amoxicilline	AMX	30 µg	Bêta-lactamines	≥19	<19
Amoxicilline +clavula nic acide	AUG		Bêta-lactamines	≥25	<19
Tetracycline	TE	30 µg	Tetracycline	≥22	<19
Ciprofloxacin	CIP	5 µg	Fluoroquinolone	≥21	<21
Oxacilline	OX	5 µg	Bêta-lactamines	≥26	<26

II. Résultats

II.1. Résultats de l'examen clinique

D'après les données recueillies, seuls deux animaux (6,66%) étaient des primipares. La majorité des animaux (93,33%) étaient des multipares. Dix (33,33%) cas de mammites étaient des primo apparitions dans le troupeau à la suite de l'achat d'un animal malade. Les 20 (66, 6%) cas restant n'étaient pas des primo apparitions mais nous n'avons pas pu obtenir des informations sur l'histoire de la toute première apparition.

Nous avons aussi, enregistré dans deux circonstances une apparition des mammites assez fréquente dans le troupeau.

En ce qui concerne la fréquence des mammites rencontrées sur le terrain, nous avons eu 3 (10%) cas de mammite aiguë par contre les 27 cas restant (95,90%) étaient des mammites chroniques avec une perturbation nette des signes fonctionnels tels que la modification de la couleur du lait de la mamelle atteinte et la diminution de la sécrétion lactée.

A cela s'ajoutent des signes locaux tels que la fibrose du quartier mammaire, une Asymétrie des quartiers.

II.2. Utilisation d'antibiotique

La plupart des vétérinaires praticiens au niveau des sites de notre étude utilisent l'antibiothérapie de façon générale comme traitement de base des mammites cliniques. Il est important de noter que le choix de ces antibiotiques n'était pas basé sur le résultat d'un antibiogramme.

Sur le terrain, les antibiotiques les plus utilisés en traitement local appartiennent à la famille des Béta-lactamines (Ampicilline, Amoxicilline, Cloxacilline).

Ces antibiotiques sont disponibles sur le marché Algérien sous deux présentations : en pommade et en injection intra mammaire. Ces présentations qui sont destinées à des applications locales sur la mamelle sont plus coûteuses et par conséquent la plupart des traitements des mammites cliniques sur le terrain se font par voie parentérale.

L'association Pénicilline-Streptomycine, les Tétracyclines sont parmi les antibiotiques les plus administrés par cette voie.

En plus de cette antibiothérapie de base, il était souvent effectué un traitement d'appui à l'aide des anti-inflammatoires et des anti-œdémateux.

On utilise notamment la diurizone (association entre la dexaméthasone et un anti-œdémateux) et la phényl-arthrite.

II.3. Résultats d'analyse bactériologique

À partir d'une dizaine de prélèvements d'échantillons qui ont été réalisés au niveau du laboratoire, **12** isolats ont été obtenus, pour lesquels une identification phénotypique et biochimique a été réalisée.

II.3.1. Résultats de l'enrichissement, d'isolement et la purification de *S.aureus*

II.3.1.1. Enrichissement

Après incubation sur milieu Giolotti Cantoni les tubes doivent présenter un noircissement ou une couleur grisâtre.

Dans notre étude, sur les **30** échantillons pour lesquels nous avons effectué un enrichissement ; **22** entre eux était positive (présente un noircissement) après incubation sur le milieu Giolotti Cantoni (Figure 09). Ce qui représente un taux de positivité de 73%.

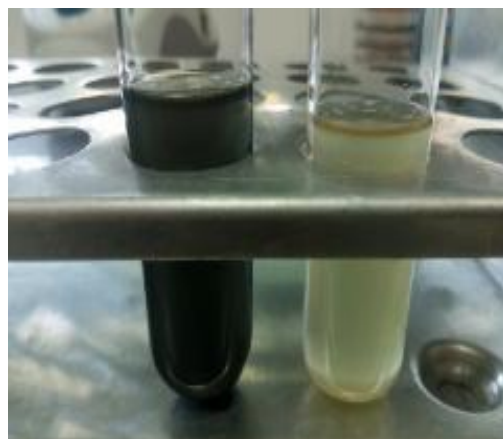


Figure 10 : Résultats d'enrichissement sur milieu CG Les résultats sont représentés dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Fréquence des prélèvements de *S. aureus* après enrichissement

Nombre de prélèvements	Nombre de prélèvements positifs	Fréquence d'identification(%)
30	22	73%

II.3.1.2. Isolement

Les souches ont été ensemencées par des stries sur la gélose Baird Parker et la gélose Chapman, et incubées à 37°C pendant 24h.

On observe respectivement des petites colonies noirâtres entourées par un halo clair (A) et des colonies blanches avec virage de la couleur du milieu (B), signifie que c'est probablement une souche de *Staphylococcus aureus* (Figure 10).

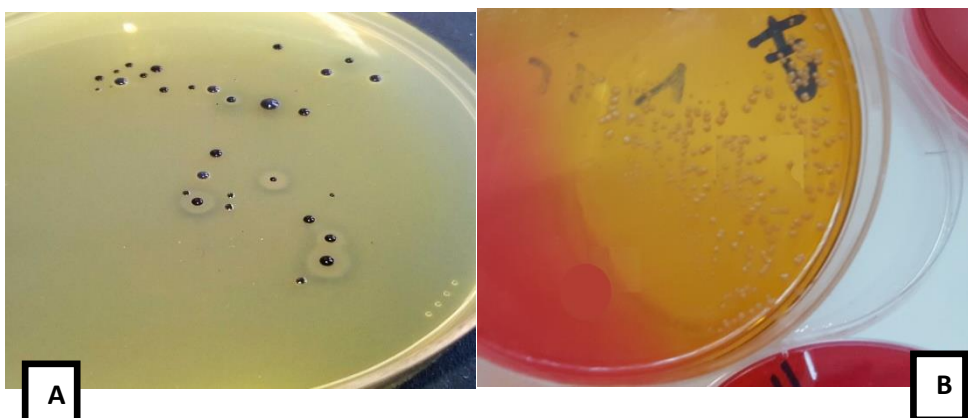


Figure 11: Résultats de croissance des *Staphylococcus aureus* sur chapman (B) et sur Baird Parcker (A)

II.3.1.Purification

Des isoléments répétés et alternés au bouillon Nutritif sur le milieu Chapman, additionnés d'additif on permit de purifier **18** isolats.

II.3.1. 4.Vérification de la pureté des souches

II.3.1.4. Apres coloration gramme

Les résultats de la coloration de Gram des isolats ont révélé que **18** des souches sont Gram+, et se présente sous forme de grappe de raisin (figure 11). Ce résultat microscopique confirme l'aspect caractéristique de *Staphylococcus aureus*.

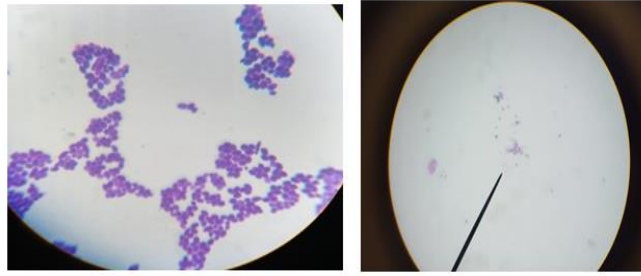


Figure 12 : Observation d'un isolat sous Microscope Optique G*100.

II.3.1.5. Après identification biochimique de *staphylococcus aureus*

II.3.1.5.1. Test de catalase

Les souches identifier après coloration de gramme ont étaient soumis au teste de catalase. La totalité des **18** isolats sont catalase (+) (Figure 12).



Figure 13 : Test de catalase positif.

II.3.1.6. Identification biochimique complète par Galerie Staph

1. Après identification par galerie Api

Suite à l'identification biochimique complète par galerie classique et/ou par Galerie Staph, nous avons réussi à identifier **12** souches au total sur les 18 souches suspectes *Staphylococcus aureus*.

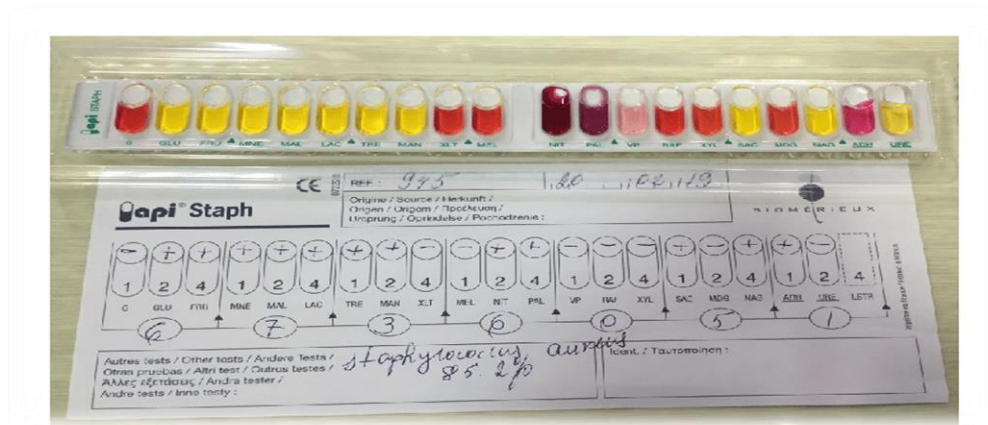


Figure 14 : Galerie d'identification biochimique complète des *Staphylococcus aureus*

Les résultats sont illustrés dans le tableau et le graphe ci-dessous

Tableau 4 : Taux d'isolement des souches de *Staphylococcus aureus* par identification biochimique (Galerie classique et Galerie Api *Staph*)

Espèces animale	Nombre de prélèvements	Nombre de prélèvements positifs
Ovins	30	12 (40%)

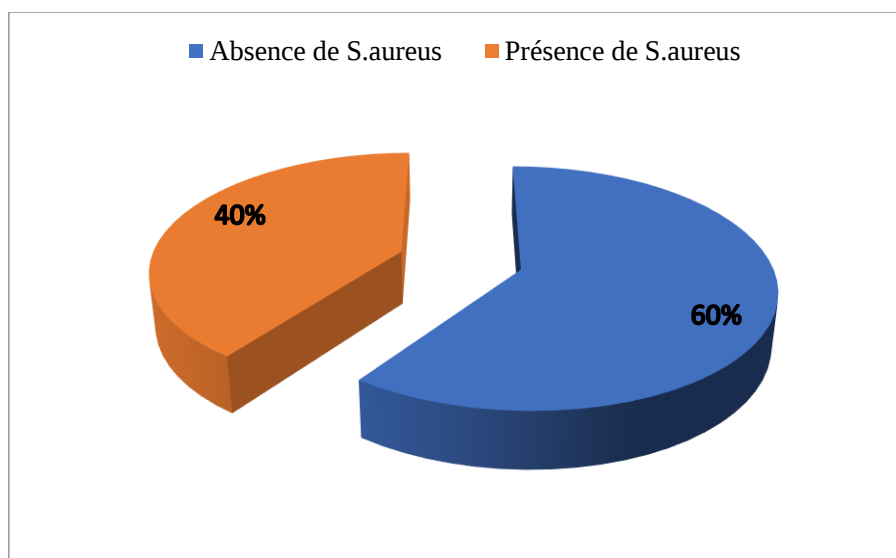


Figure 14: Taux d'isolement des *Staphylococcus aureus* de lait mammitieux des brebis

L'ensemble des résultats obtenus pour l'étude de l'identification biochimique classique et par galerie Api staph de souches retenues comme étant des *Staphylococcus aureus* sont résumés dans le tableau suivant :

II. 4. Etude de la sensibilité des souches

II.4.1. Taux de résistance des souches ovines

Les 12 souches de *Staphylococcus aureus* ont présenté des niveaux de résistances élevés aux différents antibiotiques testés (< de 50% de résistance).

Toutes souches d'origine ovine ont été résistantes à l'oxacilline. Le tableau suivant
Représente l'ensemble des résultats obtenus concernant la sensibilité aux antibiotiques des souches

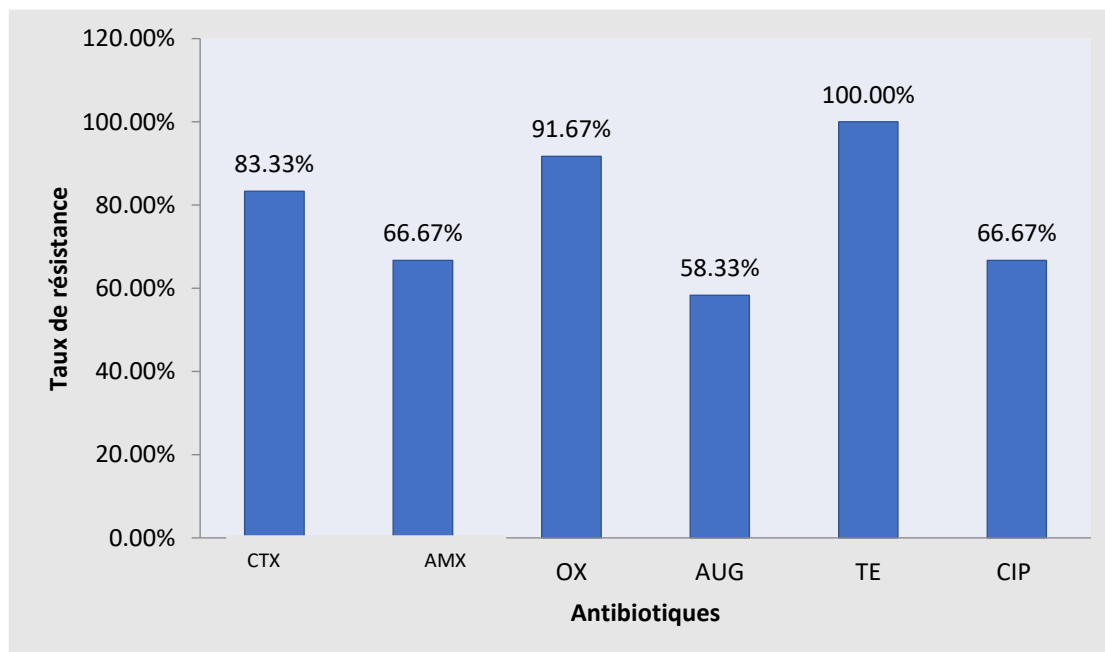


Figure 15 : Taux de résistance de résistance des 12 souches de *Staphylococcus aureus*

L'ensemble des résultats obtenus pour l'étude de la sensibilité aux antibiotiques de souches retenues comme étant des *Staphylococcus aureus* sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : profil de résistance des 12 souches de *Staphylococcus aureus*

Souches (Réf)	Antibiotiques					
	CTX	AMX	OX	AUG	TE	CIP
SO1	S	R	R	R	R	R
SO2	R	R	R	S	R	R
SO3	R	S	R	S	R	R
SO4	R	R	R	R	R	S
SO5	R	S	R	R	R	R
SO6	R	R	R	R	R	R
SO7	R	R	R	R	R	S
SO8	R	S	R	S	R	S
SO09	S	R	R	S	R	R
SO10	R	R	R	R	R	R
SO11	R	S	R	S	R	I
SO12	R	R	I	R	R	R

SO : *Staphylococcus* d'origine ovine

R : Résistant **S** : Sensible **I** : Intermédiaire

III. Discussion

III.1 Choix de la zone de l'étude

La région de Boumerdes a été retenue comme zone de l'étude parce que, les éleveurs et propriétaires de petits ruminants dans cette région, sont plus avertis et ont pour habitude de déclarer les cas de maladie de leurs animaux.

C'était notre souci majeur que les sites de l'étude soient répartis sur l'ensemble de la zone afin d'assurer un échantillonnage représentatif des prélèvements obtenus.

III.2. Choix des animaux

Au début de notre étude nous avons comme objectif de réaliser des prélèvements sur 50 brebis mais c'est à cause des difficultés rencontrées sur le terrain que nous n'avons pas pu atteindre ce chiffre.

Pour choisir les animaux, nous avons considéré comme mammite clinique tout cas de pathologie de la mamelle se caractérisant par la présence de symptômes locaux aigus tels que : mamelle douloureuse, chaude, rouge, enflée et accompagnés de la présence de symptômes généraux tels que : la fièvre, l'abattement, inappétence, asthénie, anémie, une projection du ganglion rétro mammaire, la présence d'un sillon disjoncteur.

D'après nos enquêtes, les cas de mammites suraiguë et aiguë dans notre zone d'étude étaient rares.

Nous avons également pris en compte, les mammites d'allure chronique sans signes visibles d'inflammation locale aiguë mais avec la présence à la palpation des nodules endurcis dans la mamelle et produisant un lait modifié. Nos résultats montrent que les mammites chroniques sont les plus fréquemment rencontrées dans la zone d'étude. Nous regrettons de n'avoir pas pu faire des prélèvements de tous les cas de mammite.

Certaines mammites trop avancées ne nous permettaient pas de recueillir le lait, parce que, la mamelle était endurée, les acini fibrosées ou le pis bouché.

En plus, nous n'avons pas pu prélever certains animaux à cause du refus de certains éleveurs à ce qu'on touche à leurs animaux.

III.3. Méthodologie de l'étude

L'isolement et l'identification ont été faits en utilisant le matériel classique d'un laboratoire de bactériologie. Pour l'identification de certains isolats de *Staphylococcus aureus*, nous avons eu recours à l'utilisation des galeries API des laboratoires Bio Mérieux.

Selon **BERGONIER et al. (1994)**, la banque de données de ces systèmes a été essentiellement confectionnée pour des souches d'origine humaine. Bien que ce système soit efficace pour les souches d'origine animale, il existe quand même quelques différences biochimiques entre les souches d'origine animale et humaine qui pourraient entraîner des difficultés d'interprétation des résultats obtenus avec les souches animales.

La technique d'antibiogramme que nous avons utilisée est celle de la diffusion sur gélose. C'est la technique la plus couramment utilisée dans les laboratoires de bactériologie et la moins coûteuse. Contrairement à la méthode de dilution, celle de la diffusion sur gélose est

considérée comme moins précise car elle ne permet pas de déterminer les Concentrations Minimales Inhibitrices (CMI).

Sur les 30 échantillons analysés, 12 (40%) ont été positifs à la culture. Le résultat négatif obtenus pourrait s'expliquer par le fait que les prélèvements aient été faits après que l'animal ait été sujet à une antibiothérapie qui aurait rendu le lait stérile.

S. aureus est la bactérie la plus fréquente lors des mammites cliniques lorsqu'on parcourt le peu de littérature disponible sur les mammites cliniques chez les petits ruminants.

Selon les travaux de plusieurs auteurs (**RYAN et GREENWOOD, 1990 ; CONTRERAS et al., 1995**), d'autres bactéries comme les bacilles à Gram négatif sont aussi la cause des mammites chez les petits ruminants, mais à une échelle moins importante.

CONCLUSION

Conclusion

La mammite chez les brebis est importante du point de vue de 3 perspectives : économique (mortalité des animaux, coûts du traitement, réduction de la quantité et de la qualité du lait), hygiénique (risque d'infection ou d'empoisonnement des consommateurs en consommant du lait contaminé) et juridique (définitions de la qualité bactériologique du lait).

La bactériologie apporte un diagnostic de certitude, mais sa mise en œuvre est complexe car elle nécessite un équipement adapté et un personnel qualifié. De plus son coût reste très élevé et le retour de l'information à l'éleveur n'est pas immédiat.

L'analyse bactériologique du lait mammitique met en évidence un taux d'isolement de élevé des *Staphylococcus aureus* 46%. Cela est dû probablement à l'absence de l'application des règles de base de lutte contre les mammites (hygiène adéquate). C'est ainsi que ces germes contagieux continuent à circuler.

L'étude des profils de sensibilité aux antibiotiques a révélée des résistances marquées vis-à-vis de certains antibiotiques largement utilisés en médecine vétérinaire surtout les Bêtalactamines, ce qui laisse prévoir de nombreux échecs thérapeutiques.

Par conséquent, une bonne attention et de bonnes pratiques de gestion sont nécessaires pour contrôler l'apparition de la maladie. L'isolement et l'identification corrects de l'organisme responsable jouent un rôle important dans le contrôle de la maladie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES:

- **Ahmad, G., Timms, L.L., Morrical, D.G., Brackelsberg, P.O., 1992.** Ovine subclinical mastitis efficacy of dry treatment, Sheep Res. J. 8 30–33.
- **Ameh and Tari, 1999; McDougall et al., 2001; Contreras et al., 2007; Hall and Rycroft, 2007; Leitner et al., 2007).** MRSA has been isolated from nasal cavities, vagina, mastitic milk, bulk milk and individual milk of goats (Stastkova et al., 2009; Aras et al., 2012; Chu et al., 2012; Cortimiglia et al., 2015)
- **Argente, G., Lardoux, S., LE Berre, K., 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
- **Banah V., 2007-** *étude étiologique des mammites cliniques chez les petits ruminants dans la zone urbaine et periurbaine de dakar.*, Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire, Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de (Dakar)., 75p
- **Barillet, F., Rupp, R., Mignon-Gastreau, S., et al. 1999.** Genetic analysis for mastitis resistance and somatic cell score in French Lacaune dairy sheep. Milking and milk production of dairy sheep and goats. In : Proceedings of the 6th International Selection on the Milking of Small Ruminants, Athens, Greece Wageningen Pers, The Netherlands, pp 393-399.
- **Barone, R., 1978.** Les mamelles dans Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 3 Splanchnologie II. Editions Vigot Frères. Paris p 449-501
- **Bedolla, C.C., 2010.** Tipos de mastitis ovina. Mimeo. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 3pp.
- **Bedolla, C.C., 2010.** Tipos de mastitis ovina. Mimeo. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 3pp.
- **Bergonier, D., Berthelot, X., 2003.** New advances in epizootiology and control of ewe mastitis. Live Prod. Sci. 79, 1–16.
- **Bergonier, D., de Cremoux, R., Rupp, R., Lagriffoul, G., Berthelot X. 2003.** Mastitis of dairy small ruminants. Vet. Res., 34, 689-716.

- **Bergonier, D., Lagriffoul, G., Barillet, F., Berthelot, X., 1999b.** Etiologie et outils de dépistage des infections mammaires chez les ovins et les caprins. In: Proceedings of the Journées Nationales GTV-INRA, Nantes, pp. 487–496.
- **Blain, S., Devillard, J.P., 1996.** La chèvre : élevage, production et pathologie dominante, 1ère partie. Supplément technique n°54 à La Dépêche vétérinaire, 14 au 20 décembre 1996, 32pp.
- **Bonnefont, C., 2011.** Analyses génomiques fonctionnelles de la résistance aux mammites :
- **Cherifi H., 2014 -** *Etude bactériologique et fongique des mammites chez la brebis dans la wilaya de M'sila.* Mémoire de Magistère en sciences vétérinaire : École Nationale Supérieure Vétérinaire, (Alger) ., 65 p.
- **Contreras, A., Sierra, D., Sanchez, A., Corrales, J.C., Marco, J.C., Paape, M.J., Gonzalo, C., 2007.** Mastitis in small ruminants. Small Ruminant Res. 68, 145–153.
- **Eicher, R., Sutter-Lutz, B., Berger, L., 2003.** Contrôler les mammites à *Staphylococcus aureus*. Le Point Vétérinaire, 33(228) : 50-54
études de deux lignées divergentes de brebis sélectionnées sur la concentration cellulaire du lait. Thèse pour le doctorat vétérinaire, université de Toulouse, 223 p.
- **Fetherson, C.M., Lee, C., Hartmann, P.E., 2001.** Mammary gland defense: the role of colostrums, milk and involution secretion. Advances in nutritional research, 10, chap 8167-198.
- **Gedilaghine, V., 2005.** La rationalisation du traitement des mammites en exploitation laitière. Conception et réalisation d'une enquête d'évaluation de la mise en place de l'action G.T.V. Partenaire dans le département de la Manche. Thèse pour le doctorat vétérinaire, Maisons Alfort, 106 p
- **Hirsh, D.C., Maclachlan, N.J., Walker, R.L., 2004.** Veterinary microbiology. Second Edition. Blackwell Publishing, Oxford, 536 pp.
- **Kirk, J.H., Glenn, J.S., 1996.** Mastitis in ewes. Compend Contin Educ Pract Vet, 18, 582591.
- **Marinot C et Marissal H., 2016-***Intérêt de l'examen clinique mammaire et du spectromètre en infra-rouge pour dépistage des mammites chroniques de la chèvre.*
- **Mørk, T., Waage, S., Tollersrud, T., Kvitle, B., Sviland, S., 2007.** Clinical mastitis in ewes; bacteriology, epidemiology and clinical features. ActaVet Scand 49:23–31.

- **Radostits, O.M., Gay, C.C., Blood D.C., y Hinchcliff, K.W., 2002.** Medicina Veterinaria; tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. 9a ed. Vol. 1. McGraw - Hill Interamericana. Madrid. pp. 711 -718.
- **Salat, O., Lhermie, G., Bastien, J., 2007.** Démarches pratique de traitement des infections mammaires à staphylocoques aureus. Journées Nationales des G.T.V., Nantes : 783-794.
- **Saratsis, P., Alexopoulos, C., Tzora, A., Fthenakis, G.C., 1999.** The effect of experimentally induced subclinical mastitis on the milk yield of dairy ewes, Small Rumin. Res. 32. 205–209.
- **Smith, M.C., Sherman, D. M., 2009.** Ch. 13: Reproductive system. 571-645 in Goat Medicine. 2nd ed. Ch. 13: Reproductive system. Wiley-Blackwell, Ames, Iowa, USA.
- **Spanu, C., 2009.** Somatic cell count control strategies in dairy ewes. Dottorato di Ricerca in Produzione e Sicurezza degli Alimenti di Origine Animale. Università degli Studi di Sassari.p1-142.
- **Thèse de médecine vétérinaire ., Univ Paul Sabatier.** (Toulouse) ., 222p.
- **Van De Leemput, E., 2007.** Analyse bacteriologique du lait. Conférence organisée par le laboratoire Pfizer pour les vétérinaires en exercice, Nantes.

Résumé

La mammite est l'une des pathologies les plus importantes en élevage laitier. Elle est responsable des pertes économiques quantitatives et qualitatives très importantes. Cette affection est souvent négligée chez les petits ruminants et le traitement se fait en général sans analyse bactériologique.

L'objectif de ce travail est de rechercher une des causes bactériennes des mammites cliniques chez les brebis et d'étudier leur sensibilité aux antibiotiques. Ainsi, une étude a été réalisée de Mai à juin 2022 au niveau d'élevages de la wilaya de BOUMERDES.

30 prélèvements de lait réalisés chez les petits ruminants présentant une mammite clinique. L'analyse bactériologique a permis d'isoler en grande majorité des staphylocoques, en particulier *S. aureus* (48 %). L'antibiogramme a montré une résistance totale des souches isolées à l'oxacilline. Un fort taux de résistance des souches issu de l'espèce ovine envers la cefalexine (83,3%) contrairement à l'amoxicilline ou une résistance moins élevée a été observé avec un taux de (62,5%). Quant à la tétracycline une résistance totale a été observée chez les caprins, par contre chez l'espèce ovine on a pu constater une faible sensibilité chez certaine souche. Chez l'espèce ovine une forte résistance des souches Staphylococciques à la ciprofloxacine et la cefotaxine (87,5%) a été noté contrairement à l'espèce caprine ou un taux de résistance moins élevé (62,5%) a été constaté. Face à ces résultats, des recommandations ont été faites pour le traitement et la prévention des mammites cliniques chez les petits ruminants.

Mots clés : Brebis, Mammite clinique, Bactéries, antibiotiques, BOUMERDES

Abstract :

Mastitis is one of the most important pathologies in dairy farming. It is responsible for very important quantitative and qualitative economic losses. This disease is often neglected in small ruminants and treatment is usually done without bacteriological analysis.

The objective of this work is to investigate one of the bacterial causes of clinical mastitis in ewes and to study their sensitivity to antibiotics. Thus, a study was conducted from May to June 2022 at the level of farms in the wilaya of BOUMERDES.

30 milk samples were taken from small ruminants with clinical mastitis. The bacteriological analysis allowed the isolation of the vast majority of staphylococci, in particular *S. aureus*

(48%). The antibiogram showed a total resistance of the isolated strains to oxacillin. A high rate of resistance of strains from the ovine species towards cefalexin (83.3%) contrary to amoxicillin where a lower resistance was observed with a rate of (62.5%). As for tetracycline, a total resistance was observed in goats, but in sheep, a low sensitivity was observed in some strains. In the ovine species, a strong resistance of the Staphylococcus strains to ciprofloxacin and cefotaxin (87.5%) was noted, contrary to the caprine species where a lower rate of resistance (62.5%) was noted. In view of these results, recommendations were made for the treatment and prevention of clinical mastitis in small ruminants.

Key words: Ewe, Clinical mastitis, Bacteria, antibiotics, BOUMERDES

المخلص

يعد التهاب الضرع من أهم الأمراض في تربية الألبان. إنها مسؤولة عن خسائر اقتصادية كمية ونوعية مهمة للغاية. غالبًا الهدف من هذا العمل هو . ما يتم إهمال هذا المرض في المجترات الصغيرة وعادة ما يتم العلاج بدون تحليل جرثومي فحص أحد الأسباب البكتيرية لالتهاب الضرع السريري في النعاج ودراسة حساسيتها للمضادات الحيوية. وهكذا أجريت تم أخذ 30 عينة حليب من مجترات . دراسة في الفترة من مايو إلى يونيو 2022 على مستوى المزارع بولاية بومرداس صغيرة مصابة بالتهاب الضرع السريري. سمح التحليل البكتيري بعزل الغالبية العظمى من المكورات العنقودية ، ولا سيما المكورات العنقودية الذهبية (48%). أظهر المضاد الحيوي مقاومة كاملة للسلاسل المعزولة للأوكساسيلين. ارتفاع معدل مقاومة السلاسل من أنواع الأغنام تجاه السيفالكسين (83.3%) عكس الأموكسيسيلين حيث لوحظ انخفاض المقاومة بنسبة (62.5%). أما بالنسبة للنتراسيكلين فقد لوحظ وجود مقاومة كلية في الماعز ولكن في الأغنام لوحظ انخفاض الحساسية في بعض السلاسل. في أنواع الأغنام ، لوحظ وجود مقاومة قوية لسلاسل المكورات العنقودية للسيبروفلووكساسين والسيفوتاكسين (87.5%) ، على عكس أنواع الكابرين حيث لوحظ انخفاض معدل المقاومة (62.5%). في ضوء هذه النتائج تم تقديم توصيات لعلاج والوقاية من التهاب الضرع السريري في المجترات الصغيرة

الكلمات المفتاحية: النعاج ، التهاب الضرع السريري ، البكتيريا ، المضادات الحيوية ، بومرداس

Déclaration sur l'honneur

Nous, soussignons DAHIA Aboulhassan Attouhami, déclarons être pleinement conscientes que le plagiat de document, ou d'une partie d'un document publiée sous forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, nous nous engageons à citer toutes les sources que nous avons utilisées pour écrire ce mémoire de master.