

Research



Diagnostic des mammites cliniques ovines et sensibilité aux antibiotiques des bactéries responsables dans le département de Mbacké au Sénégal

 Alkaly Badji, Djamilou Adamou Salifou, Amadou Bouso Ba, Rianatou Bada Alambédji

Corresponding author: Alkaly Badji, Département de Productions Animales, Institut Supérieur de Formation Agricole et Rurale, Université Alioune Diop de Bambey, Bambey, Sénégal. alkaly.badji@uadb.edu.sn

Received: 16 May 2024 - **Accepted:** 02 Sep 2024 - **Published:** 23 Sep 2024

Keywords: Mbacké, cabinet vétérinaire ABY-VET, mammite

Copyright: Alkaly Badji et al. PAMJ-One Health (ISSN: 2707-2800). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution International 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Cite this article: Alkaly Badji et al. Diagnostic des mammites cliniques ovines et sensibilité aux antibiotiques des bactéries responsables dans le département de Mbacké au Sénégal. PAMJ-One Health. 2024;15(5). 10.11604/pamj-oh.2024.15.5.43983

Available online at: <https://www.one-health.panafrican-med-journal.com/content/article/15/5/full>

Diagnostic des mammites cliniques ovines et sensibilité aux antibiotiques des bactéries responsables dans le département de Mbacké au Sénégal

Diagnosis of ovine clinical mastitis and antibiotic sensitivity of responsible bacteria in the Mbacké department in Senegal

Alkaly Badji^{1,&}, Djamilou Adamou Salifou², Amadou Bouso Ba², Rianatou Bada Alambédji²

¹Département de Productions Animales, Institut Supérieur de Formation Agricole et Rurale, Université Alioune Diop de Bambey, Bambey, Sénégal, ²Service de Microbiologie-Immunologie-Pathologie infectieuse, Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire, Dakar, Sénégal

[&]Auteur correspondant

Alkaly Badji, Département de Productions Animales, Institut Supérieur de Formation Agricole et Rurale, Université Alioune Diop de Bambey, Bambey, Sénégal

Résumé

Introduction: de plus en plus, on assiste à des échecs de traitements des mammites ovines que l'on pourrait attribuer à la résistance des agents étiologiques aux antibiotiques. L'étude a été menée d'octobre 2021 à mars 2022 au niveau du cabinet vétérinaire Aby-vet. L'objectif était d'évaluer l'état clinique des brebis atteintes de mammites, de préciser l'étiologie et d'évaluer la sensibilité des bactéries vis-à-vis des antibiotiques utilisés. **Méthodes:** des examens cliniques portant sur 49 brebis admises au cabinet ont été réalisés. Des prélèvements de lait, 49 au total, ont été faits afin d'identifier les bactéries responsables. Un antibiogramme a été réalisé pour évaluer la sensibilité de ces germes. Les données recueillies ont été saisies sur le tableur Excel et analysées avec le logiciel RStudio version 1.4.1103. **Résultats:** l'étude clinique a révélé 53,1% de mammites aiguës, 38,8% de mammites chroniques et 8,2% de mammites suraiguës. L'analyse bactériologique des prélèvements a permis d'obtenir un taux de positivité de 71%. Parmi les bactéries isolées, les staphylocoques à coagulase négative sont prédominants avec une fréquence de 32%. Ils sont suivis de *Staphylococcus aureus* (28%), de *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* et *Pseudomonas putida* avec une fréquence de 8% pour chacune. L'antibiogramme a révélé une sensibilité des staphylocoques, *E. coli* et *Pseudomonas aeruginosa* à 100% vis-à-vis de la néomycine, de la kanamycine et de la streptomycine. Toutefois, *E. coli* était à 100% résistant vis-à-vis de la pénicilline et de l'amoxicilline. **Conclusion:** ces résultats montrent la nécessité de réaliser un antibiogramme afin d'améliorer le taux de réussite de l'antibiothérapie mammaire.

English abstract

Introduction: there has been a growing number of inappropriate treatments of ovine mastitis,

resulting in treatment failure, which could be attributed to antibiotic resistance of the causative agents. This study was conducted at the Aby-vet Clinic from October 2021 to March 2022. The purpose of the study was to assess the clinical condition of ewes with mastitis, determine the etiology and evaluate the sensitivity of the responsible bacteria to commonly used antibiotics. **Methods:** clinical examinations were carried out on 49 ewes admitted to the clinic. A total of 49 milk samples were collected to identify the responsible bacteria. An antibiogram was performed to assess the sensitivity of the isolated germs. The collected data were entered into Excel and analyzed using RStudio software version 1.4.1103. **Results:** this clinical study showed a 53.1% incidence of acute mastitis, a 38.8% incidence of chronic mastitis, and 8.2% incidence of peracute mastitis. Bacteriological analysis of the samples showed a positivity rate of 71%. Among the isolated bacteria, coagulase-negative staphylococci were predominant, with a frequency of 32%. These were followed by *Staphylococcus aureus* (28%), *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, and *Pseudomonas putida*, each with a frequency of 8%. Antibiotic susceptibility testing revealed that Staphylococci, *E. coli*, and *Pseudomonas aeruginosa* were 100% sensitive to Neomycin, Kanamycin, and Streptomycin. However, *E. coli* was 100% resistant to Penicillin and Amoxicillin. **Conclusion:** these results highlight the necessity of performing antibiotic sensitivity testing to improve the success rate of antibiotic therapy for the treatment of mastitis.

Keywords: Mbacké, Aby-vet veterinary clinic, mastitis

Introduction

L'élevage des petits ruminants fait partie des activités les plus rentables par la production de viande, de lait, de cuir et de fumier. Au Sénégal, il représente un important moyen de subsistance pour une bonne frange de la population urbaine et rurale. L'effectif est estimé à 6678000 têtes

d'ovins et 5704000 têtes de caprins, soit 38,43% et 32,82% du cheptel du pays, respectivement [1]. Une hausse de l'ordre de 3,5% de cet effectif a été observée en 2019 pour les ovins et 3,0% pour les caprins. Il contribue à hauteur de 23,7% au secteur primaire et de 3,6% au produit intérieur brut (PIB) [2]. Autrefois l'élevage des ovins et caprins était considéré comme étant une activité de sécurisation et d'épargne pour plusieurs catégories sociales. Mais aujourd'hui, un véritable business qui semble lucratif se développe autour du mouton de race Ladoum dans les grandes villes comme Dakar et Thiès. Toutefois, malgré l'amélioration des performances zootechniques des sujets, cet élevage reste toujours confronté à un certain nombre de contraintes telles que les mammites.

Les mammites sont des réactions inflammatoires de la glande mammaire qui peuvent être causées par une infection, un traumatisme ou une toxine. Lorsque l'infection mammaire se manifeste par des symptômes locaux et généraux, on parle de mammites cliniques. Chez les petits ruminants, les mammites cliniques peuvent atteindre 5 à 10% du troupeau [3]. Plus ou moins graves selon les cas, les mammites cliniques des petits ruminants sont à l'origine d'importantes pertes financières pour les éleveurs. De plus, le risque lié à la consommation du lait contaminé par des germes responsables de toxi-infections alimentaires fait l'objet de préoccupations de santé publique. Selon Oliver *et al.* [4], le *Staphylococcus aureus* est l'une des principales causes d'intoxication alimentaire dans le monde et devient préoccupant pour l'industrie laitière.

De nombreuses études portant sur les mammites chez les bovins de races locales et exotiques ont été rapportées au Sénégal [5-8]. Toutefois, la problématique de la santé mammaire des petits ruminants n'est presque jamais étudiée au Sénégal. C'est dans ce contexte que cette étude a été menée dans le département de Mbacké au Sénégal. L'objectif était de contribuer à l'amélioration du diagnostic et de l'antibiothérapie des mammites cliniques ovines afin de promouvoir

un élevage beaucoup plus productif et plus rentable.

Méthodes

Zone d'étude

La région de Diourbel est située dans le bassin arachidier du Sénégal, entre le 14°30 et le 15° de latitude nord et le 15°40 et le 16°40 de longitude ouest (Figure 1). La population, en majorité rurale pratique l'agriculture, le commerce et l'élevage comme principales activités de sources de revenus. L'élevage des petits ruminants est de plus en plus pratiqué dans cette localité selon un mode intensif à travers des exploitations familiales. Les principales races ovines élevées sont la race Touabire, la race Peul-peul, la race Azawad et la race améliorée Ladoum.

Echantillonnage

L'échantillon d'étude est constitué par l'ensemble des brebis admises au cabinet vétérinaire Aby-vet pour une consultation dans la période d'octobre 2021 à fin mars 2022 et dont la mammite clinique a été suspectée. Ce cabinet vétérinaire, situé dans la commune de Mbacké, a été choisi de par sa clientèle importante en petits ruminants. Sur ce critère, 49 brebis ont constitué l'échantillon d'étude et ont été soumises à un examen clinique.

Examen clinique

L'examen clinique a été déroulé en deux étapes. La première étape a consisté d'abord à enquêter le propriétaire sur la durée, la cause présumée, l'évolution de la mammite et le traitement préalable. Ensuite, à apprécier l'aspect général de la brebis, la fréquence respiratoire, la température corporelle et la race. La deuxième phase était un examen spécial portant sur la mamelle. L'inspection et la palpation de la mamelle ont permis d'apprécier le type de mammite clinique dont souffrait la brebis. Les informations recueillies ont été enregistrées sur une fiche clinique. L'examen clinique a été suivi d'un

prélèvement de lait au trayon pour isoler et identifier la bactérie responsable de la mammite.

Analyses bactériologiques

Des prélèvements de 5 à 10 ml de lait ont été effectués sur chaque brebis malade. Ils sont conservés au frais dans une glacière de transport et stockés au laboratoire à -20°C avant de les soumettre à des analyses de bactériologie. L'isolement et l'identification des bactéries ont été réalisés au laboratoire de microbiologie-immunologie-pathologie infectieuse (MIPI) de l'École Inter-États des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV) de Dakar suivant les méthodes bactériologiques classiques [6]. Les bactéries identifiées ont été soumises à des tests de sensibilité vis-à-vis des antibiotiques couramment utilisés dans la zone d'étude.

Antibiogramme

La sensibilité *in vitro* des principales souches bactériennes isolées a été évaluée vis-à-vis d'un lot d'antibiotiques fréquemment utilisés pour traiter les cas de mammites cliniques. Ce lot est constitué par la spiramycine, la pénicilline, la streptomycine, le triméthoprime-sulfaméthoxazole, la kanamycine, la néomycine et l'amoxicilline. La méthode de diffusion en gélose déduisant la sensibilité de chaque souche bactérienne à partir du diamètre de zone d'inhibition, autour des disques chargés en antibiotiques, a été réalisée suivant les recommandations du CA-SFM [9]. La lecture et l'interprétation des résultats de l'antibiogramme ont été faites aussi selon les critères du CA-SFM [10].

Analyses statistiques

Les données recueillies ont été saisies sur le tableur Excel et analysées avec le logiciel RStudio version 1.4.1103. La comparaison de l'infection en fonction de la race et du rang de lactation a été faite au moyen du test de χ^2 d'indépendance. La

différence entre ces variables a été considérée statistiquement significative lorsque $p < 0,05$.

Résultats

Examen clinique

Les mammites aiguës sont significativement plus fréquentes (53,1%) que les mammites chroniques (38,8%) et suraiguës (8,2%) ($\chi^2 = 5,690$; $P=0,0171 < 0,05$). Les brebis de race Ladoum (57%) sont significativement plus atteintes que les Peul-peul, métisses et Azawad ($\chi^2 = 12,422$; $P=0,00042 < 0,05$). Par ailleurs, les brebis de moins de 45 jours de lactation (85,7%) sont plus fréquentes que celles de plus de 45 jours de lactation (14,3%).

Analyses bactériologiques

Les résultats observés révèlent que 71% des prélèvements sont positifs et 29% sont stériles à la culture. Parmi les prélèvements positifs, 39 germes au total sont isolés dont 25 pathogènes et 14 germes non pathogènes (*Lactobacillus*). Parmi les germes pathogènes, les coques à gram positif sont plus nombreux et représentent 41%, les bacilles à gram négatif représentent 33%, les bacilles à gram positif 18% et les coccobacilles à gram négatif représentent 8% (Figure 2).

Staphylococcus sp et *Staphylococcus aureus* sont plus fréquents parmi les germes pathogènes avec respectivement des fréquences de 32% et 28%. Seul *Staphylococcus aureus* est isolé sur tous les types de mammites cliniques observés. De plus, *Streptococcus sp* n'est observé qu'au niveau des mammites chroniques. Les autres espèces isolées sont principalement *Pseudomonas aeruginosa* (8%), *Escherichia coli* (8%) et *Pseudomonas putida* (8%) (Figure 3). Elles sont isolées soit sur des cas de mammites aiguës ou des cas de mammites chroniques.

Antibiogramme

L'antibiogramme réalisé sur toutes les souches identifiées a révélé une très bonne

sensibilité *in vitro* vis-à-vis des six antibiotiques sur les sept testés: kanamycine (80%), néomycine (96%), streptomycine (96%), triméthoprime/sulfaméthoxazole (80%), spiramycine (76%) et amoxicilline (60%). Cependant, il est observé des résistances face à la pénicilline de l'ordre de 92% (Figure 4).

L'antibiogramme a montré que *Staphylococcus aureus* est à 100% sensible à la kanamycine, à la streptomycine, à la spiramycine et à la néomycine. Par contre, *Staphylococcus aureus* est à 67% résistant à la pénicilline. *Staphylococcus sp* est à 100% sensible à la spiramycine, à la triméthoprime-sulfaméthoxazole et à la néomycine. Toutefois, cette bactérie est à 100% résistante à la pénicilline. *Escherichia coli* et *Pseudomonas aeruginosa*, sont à 100% sensibles à la streptomycine et à la néomycine. Par contre, elles sont à 100% résistantes à la pénicilline et à l'amoxicilline. En plus de ces deux antibiotiques, *Pseudomonas aeruginosa* est à 100% résistante à la kanamycine et à la spiramycine (Figure 5).

Discussion

Le diagnostic clinique reposait sur la mise en évidence des symptômes généraux, locaux ou fonctionnels par l'inspection et la palpation de la mamelle. Ainsi, les trois types de mammites: aiguë, chronique et suraiguë ont été observés à des fréquences de 53,1%, 38,8% et 8,2% respectivement. La fréquence élevée des mammites aiguës est proche à celle de 57% rapportée par Tall [11] à Dakar sur des brebis reçues en consultation dans différents cabinets vétérinaires. Les brebis de race Ladoum sont plus atteintes que les autres brebis de races Azawad et Peul-peul. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que la race Ladoum, issue du croisement entre l'Azawad et le Touabire, a des performances zootechniques nettement plus améliorées. Une surproduction de lait par rapport aux besoins des agneaux, une mamelle volumineuse remplie de lait malgré la tétée des agneaux est corrélée à un affaiblissement du système de défense mammaire

pouvant favoriser l'infection de cet organe. Par ailleurs, la mammite est plus fréquente pendant les 45 jours qui suivent la mise bas qu'au-delà de cette période; les résultats qui s'inscrivent dans la même logique que ceux rapportés par Rahmouni *et al.* [12] chez les bovins.

Ces derniers suggèrent que le début de lactation constitue une période à risque pour les mammites et que la prévention durant cette période et celle du tarissement est importante. A cette période de début de lactation, les animaux présentent une grande sensibilité due à l'affaiblissement du système de défense immunitaire traduite par une diminution du taux de polynucléaires neutrophiles circulant et des lymphocytes. Selon Katsafadou *et al.* [13], les neutrophiles libèrent diverses protéines antibactériennes comme les cathélicidines qui deviennent disponibles au niveau du parenchyme mammaire. Ces cellules immunitaires phagocytent les bactéries responsables et libèrent des radicaux superoxydes et du peroxyde d'hydrogène intracellulaire pour les détruire [14]. L'analyse bactériologique a révélé que 71% des prélèvements étaient positifs et 29%, stériles à la culture. Ce taux de stérilité à la culture est proche de ceux de 31% et 34% rapportés par Viban [15] chez les petits ruminants à Dakar et Hama [16] chez la chèvre au Togo et en Mauritanie respectivement. Toutefois, ce taux est nettement supérieur à celui rapporté par Khainache *et al.* [17] en Algérie qui n'ont enregistré aucune culture stérile. Il est également plus élevé que celui de 10% rapporté par Issa [18] au Niger sur des prélèvements de lait de vache. Les prélèvements négatifs obtenus seraient dus au fait que les brebis ont reçu des traitements à base d'antibiotiques avant la réalisation des prélèvements qui auraient rendu le lait stérile.

En outre, les cultures négatives pourraient être dues à une cause non infectieuse. Parmi les germes présumés pathogènes, les coques à gram positif sont plus nombreuses (41%) suivies par les bacilles à gram négatif (33%) et les bacilles à gram positif (18%). Par contre, Shyaka *et al.* [6] ont rapporté au Sénégal sur des prélèvements de lait

de vaches exotiques une prédominance des bacilles à gram positifs (47%) suivi des coques à gram positives (42%). Les staphylocoques à coagulase négative, sont prédominants avec une fréquence de 32%, suivis par *Staphylococcus aureus* avec une fréquence de 28%. La fréquence observée avec les staphylocoques à coagulase négative est supérieure à celles rapportées par Vibran [15] à Dakar et Khainache *et al* [17] en Algérie sur des ovins, respectivement 22% et 22,7%. La fréquence élevée des staphylocoques observée pourrait s'expliquer par une mauvaise hygiène des enclos qui augmenterait le risque d'infection de la mamelle juste après la mise bas dans cette localité. Par ailleurs, l'infection de la mamelle par les staphylocoques pourrait provenir des mains des trayeurs. En effet, dans un souci de prévenir la mammite, les éleveurs de race Ladoum s'adonnent souvent à la traite manuelle sans aucun respect des mesures d'hygiène pour décongestionner la mamelle. Cette pratique quotidienne des éleveurs pourrait augmenter le risque d'infection de la mamelle, toujours remplie de lait malgré la tétée des agneaux. Avec certains sujets, l'organe est rempli de lait et le trayon très volumineux de telle sorte que les agneaux ne parviennent pas à le prendre pour téter. Les staphylocoques ont été isolés dans 70% des cas de mammites cliniques lors d'enquêtes de terrain sur des troupeaux de brebis laitières [3,19].

Selon Bergonier *et al.* [3], *Staphylococcus aureus* est la principale cause de mammite clinique chez les petits ruminants. La sensibilité des bactéries identifiées a été testée vis-à-vis d'antibiotiques couramment utilisés dans le traitement des mammites sur le terrain. Ainsi, les résultats obtenus ont révélé que presque tous les isolats présentaient un taux de résistance élevé vis-à-vis de la pénicilline (92%). Au Brésil, de Medeiros *et al.* [20] ont rapporté un taux de résistance d'isolats de staphylocoques de moins de 35% à l'amoxicilline, à l'erythromycine, à la lincomycine, à la streptomycine et à la tétracycline. Par ailleurs, des taux de résistance de 14 à 43% contre la pénicilline, 41 à 43% contre l'ampicilline, 5 à 6%

contre l'erythromycine et 7 à 22% contre la streptomycine ont été rapportés par plusieurs auteurs [21-23]. Bien que les niveaux et types de résistance aux antibiotiques soient variés d'une étude à l'autre, la résistance la plus courante est celle observée avec la pénicilline et l'ampicilline [23]. La résistance élevée observée avec la pénicilline dans notre étude proviendrait d'une utilisation anarchique de cet antibiotique aussi bien par les éleveurs que les techniciens d'élevage sur le terrain. L'antibiogramme n'est pas réalisé dans la prise en charge des infections bactériennes particulièrement les mammites par les cliniciens.

Selon Tall [11], dans le cadre du traitement des mammites des brebis par les cabinets vétérinaires de Dakar, les β -lactamines sont les plus utilisés (84,6%) suivis des tétracyclines (15,5%). Toutefois, une bonne sensibilité à la néomycine (96%) et à la streptomycine (84%) a été observée avec les isolats bactériens. En réalité, la relation entre l'utilisation des antibiotiques et la résistance n'est pas aussi simple à établir [24]. Selon ce dernier, la résistance d'une bactérie face à un antibiotique donné peut engendrer au fil du temps une résistance à un autre antibiotique. Les résultats obtenus ont révélé une résistance spécifique de *Staphylococcus aureus* à la pénicilline de l'ordre de 67%. Des taux de résistance de la même bactérie par rapport à la pénicilline de 27% et 17%, plus faibles, ont été rapportés respectivement par Ünäl *et al.* [25] et Martins *et al.* [26] en Turquie sur des troupeaux de brebis. En effet, pour surmonter les effets des β -lactamines, les isolats de *Staphylococcus aureus* résistant à la pénicilline M (méthicilline et oxacilline) produisent un cinquième PBP supplémentaire appelé PBP 2a, codé par le gène *mecA*, qui a une affinité réduite avec les β -lactamines et reste actif en présence de β -lactamines [27]. En ce qui concerne *Escherichia coli* et *Pseudomonas aeruginosa* les résultats obtenus ont révélé une bonne sensibilité à la néomycine et à la streptomycine. Cependant, une forte résistance à la pénicilline et à l'amoxicilline est observée. Ces résistances vis-à-vis des β -

lactamines pourraient s'expliquer par une utilisation abusive de ces molécules sur le terrain qui induirait la production de β -lactamases par les isolats bactériens. Selon plusieurs études, ces enzymes secrétées par les bactéries rendent inefficace la pénicilline G et A. Par conséquent, l'utilisation systématique des β -lactamines pour traiter les mammites dans la zone d'étude devrait être évitée.

Conclusion

La mammite, définie comme étant une inflammation du tissu mammaire, résultant le plus souvent d'une infection microbienne, a été décrite sur des brebis reçues en consultation au cabinet vétérinaire Abi-vet de Mbacké. Des prélèvements de lait ont été effectués sur ces brebis afin d'identifier les bactéries responsables et tester leur sensibilité vis-à-vis des antibiotiques couramment utilisés sur le terrain. Parmi les germes supposés pathogènes identifiés, *Staphylococcus sp* et *Staphylococcus aureus* sont les plus rencontrés. L'antibiogramme a révélé que sur les sept antibiotiques testés, la néomycine a été la plus efficace contre les isolats de bactéries. Par contre une forte résistance de ces isolats vis-à-vis de la pénicilline est observée. En règle générale, dès que la mammite est diagnostiquée, des antibiotiques doivent être administrés à la brebis le plus rapidement possible afin d'avoir une guérison. Ainsi, pour préserver la sensibilité des bactéries vis-à-vis des molécules, le traitement doit être fait à base d'un antibiotique efficace à spectre étroit. Ceci permettra de réduire les risques d'antibiorésistance et d'éviter la présence de résidus d'antibiotiques dans le lait consommé par la population. Pour cela, les cliniciens doivent, couramment, réaliser des antibiogrammes une fois que les bactéries responsables sont isolées et identifiées. Par ailleurs, une bonne sensibilisation des éleveurs de la zone d'étude sur les risques d'une automédication par les antibiotiques, contribuerait à la protection de la santé publique.

Etat des connaissances sur le sujet

- Une large gamme d'antibiotiques est utilisée pour le traitement des mammites cliniques chez les ovins dans le département de Mbacké au Sénégal;
- Un antibiogramme d'orientation n'est pas réalisé avant d'entamer le traitement des mammites cliniques dans cette localité;
- Les cas de mammites cliniques sont de plus en plus fréquents dans le département de Mbacké avec l'amélioration des races ovines locales.

Contribution de notre étude à la connaissance

- L'étude souligne la nécessité de réaliser un antibiogramme pour mieux surveiller la résistance aux antibiotiques;
- Les germes *Staphylococcus sp* et *Staphylococcus aureus*, identifiés, supposés pathogènes, sont les plus rencontrés dans la localité sur les cas de mammites cliniques;
- Ces germes sont fortement résistants à la pénicilline mais sensibles à la néomycine.

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs

Alkaly Badji, Djamilou Adamou Salifou, Amadou Bouso Ba et Rianatou Bada Alambédi ont contribué à la conception de l'étude et à la rédaction du manuscrit. Djamilou Adamou Salifou et Amadou Bouso Ba ont recueilli les données sur le terrain. Alkaly Badji, Djamilou Adamou Salifou, Amadou Bouso Ba et Rianatou Bada Alambédi ont examiné et analysé les données. Tous les auteurs ont lu et approuvé le manuscrit final.

Remerciements

Nous tenons à remercier sincèrement l'ensemble des éleveurs qui ont présenté les cas de mammites cliniques. Nous remercions aussi tout le personnel du cabinet vétérinaire Aby-vet et celui du

laboratoire de Microbiologie-Immunologie-Pathologie Infectieuse (MIPI) de l'EISMV de Dakar pour leur participation notoire dans le déroulement des différentes activités de cette étude.

Figures

Figure 1: zone d'étude

Figure 2: répartition de bactéries identifiées dans les principaux groupes bactériens

Figure 3: fréquence des espèces de bactéries identifiées

Figure 4: taux de sensibilité et de résistance des isolats vis-à-vis des antibiotiques

Figure 5: profils de résistance des bactéries identifiées

Références

1. Sénégal/ANSD. Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie. Situation économique et social de la Région de Dakar, ANSD. 2016; 372.
2. Sénégal/ANSD. Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie. Situation économique et sociale du Sénégal de 2017 à 2020- Dakar, ANSD. 2020;11.
3. Bergonier D, De Crémoux R, Rupp R, Lagriffoul G, Berthelot X. Mammite des petits ruminants laitiers. *Vet Rés.* 2003 sept-oct. 34(5):689-716.
4. Oliver SP, Boor KJ, Murphy SC, Murinda SE. Food safety hazards associated with consumption of raw milk. *Foodborne Pathog Dis.* 2009 Sep;6(7):793-806. **PubMed | Google Scholar**
5. Kadja MC, Kane Y, Houssa E, Bada-Alambédji R, Kaboret Y. Prévalence des mammites subcliniques et bactéries associées dans deux élevages intensifs de bovins laitiers de la zone périurbaine de Dakar (Sénégal). *Revue africaine de santé et de productions animales.* 2006;4(3-4):123-127.
6. Shyaka A, Kadja MC, Kane Y, Kaboret Y, Bada Alambédji R. Diagnostic des mammites cliniques et subcliniques en élevage bovin laitier intensif. Cas de la ferme de Wayembam (Sénégal). *Revue africaine de santé et de productions animales.* 2010;8(3-4):155-160.
7. Kalandi M, Sow A, Millogo V, Faye S, Ouédraogo AG, Sawadogo GJ. Prévalence et facteurs de risque des mammites subcliniques dans les élevages traditionnels de Kaolack au Sénégal. *J Appl Biosci.* 2017 Aug 10;112: 10978-84. **Google Scholar**
8. Riguénodji Dingam A. Évaluation de l'antibiorésistance des bactéries responsables des mammites cliniques et subcliniques dans les fermes laitières de la zone périurbaine de Dakar (Sénégal). Thèse Méd. Vét. : Dakar. 2021; N°11:119.
9. Comité d'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CA-SFM). Détermination de la sensibilité aux antibiotiques. In : CASFM / EUCAST. Société Française de Microbiologie Ed. 2020a;06-25. **Google Scholar**
10. Comité d'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CA-SFM). Recommandations 2022: Tableaux des concentrations critiques pour l'interprétation des CMI et des diamètres critiques des zones d'inhibition. in : CASFM / EUCAST. Société Française de Microbiologie Ed. 2020b. Société Française de Microbiologie. 2022;44-128.
11. Tall S. Evaluation de la prise en charge des cas de mammites chez la brebis au niveau des cliniques vétérinaires de Dakar (Sénégal). Mémoire de fin d'études d'Ingénieur des travaux d'élevage, ISFAR/UAD Bambey Sénégal. 2021;30.
12. Rahmouni Alami I et Mazouz A. Etude des protocoles de traitement des mammites bovines au Maroc (Enquêtes de terrain). XXème Congrès vétérinaire Maghrébin,

- Fès, Maroc, Ecole Nationale Vétérinaire Hassan II. 2003.
13. Katsafadou AI, Tsangaris GT, Anagnostopoulos AK, Billinis C, Barbagianni MS, Vasileiou NGC *et al.* Differential quantitative proteomics study of experimental *Mannheimia haemolytica* mastitis in sheep. *J Proteomics*. 2019 Aug 15;205:103393. **PubMed** | **Google Scholar**
 14. Van Oostveldt K, Paape MJ, Dosogne H, Burvenich C. Effect of apoptosis on phagocytosis, respiratory burst and CD18 adhesion receptor expression of bovine neutrophils. *Domest Anim Endocrinol*. 2002 Mar;22(1):37-50. **PubMed** | **Google Scholar**
 15. Viban VB. Etude étiologique des mammites cliniques chez les petits ruminants dans la zone urbaine et péri-urbaine de Dakar. Thèse Méd Vét. Dakar. 2007;75.
 16. Hama H. Recherche de bactéries associées aux mammites subcliniques dans le lait de chèvre en Mauritanie et au Togo et Détermination de leur antibiosensibilité. Thèse Méd Vét. Dakar. 2006;31.
 17. Khainache EI, Zekaik K. Contribution à l'étude bactériologique sur les mammites cliniques chez les petits ruminants dans la zone de Hassi Bahbeh et Ouled Abiedallah. Mémoire: Qualité des produits et sécurité alimentaire: Ziane Achour Djelfa. Algérie. 2019;58.
 18. Issa Ibrahim A. Bilan bactériologique des mammites dans les troupeaux Zébu Azawak à la station expérimentale sahélienne de Toukounous (Niger) et épidémiologie moléculaire des *Staphylococcus aureus* isolés entre 2009 et 2012. Thèse Med Vét. Liège. 2015;160.
 19. Mørk T, Waage S, Tollersrud T, Kvitle B, Sviland S. Clinical mastitis in ewes; bacteriology, epidemiology and clinical features. *Acta Vet Scand*. 2007 Sep 24;49(1):23. **PubMed** | **Google Scholar**
 20. de Medeiros ES, França CA, Krewer Cda C, Peixoto Rde M, de Souza AF Jr, Cavalcante MB *et al.* Antimicrobial resistance of *Staphylococcus* spp. isolates from cases of mastitis in buffalo in Brazil. *J Vet Diagn Invest*. 2011 Jul;23(4):793-6. **PubMed** | **Google Scholar**
 21. Porrero MC, Hasman H, Vela AI, Fernández-Garayzábal JF, Domínguez L, Aarestrup FM. Clonal diversity of *Staphylococcus aureus* originating from the small ruminants goats and sheep. *Vet Microbiol*. 2012 Apr 23;156(1-2):157-61. **PubMed** | **Google Scholar**
 22. Ergün Y, Öztürk F, Aslantas Ö, Ceylan A, Kireççi E, Boyar Y. Antimicrobial susceptibility, presence of resistance genes and biofilm formation in coagulase negative staphylococci isolated from subclinical sheep mastitis. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*. 2012;18(3):449-456. **Google Scholar**
 23. Azara E, Longheu C, Sanna G, Tola S. Biofilm formation and virulence factor analysis of *Staphylococcus aureus* isolates collected from ovine mastitis. *J Appl Microbiol*. 2017 Aug;123(2):372-379. **PubMed** | **Google Scholar**
 24. Peyrat MB. Étude de l'influence du nettoyage et de la désinfection et des procédés d'abattage en abattoir de volailles sur le niveau de résistance aux antibiotiques des *Campylobacters*. Thèse de doctorat. Université de Rennes 1. 2008;78. **Google Scholar**
 25. Ünal N, Askar S, Macun HC, Sakarya F, Altun B, Yildirim M. Panton-Valentine leukocidin and some exotoxins of *Staphylococcus aureus* and antimicrobial susceptibility profiles of staphylococci isolated from milks of small ruminants. *Trop Anim Health Prod*. 2012 Mar;44(3):573-9. **PubMed** | **Google Scholar**
 26. Martins KB, Faccioli PY, Bonesso MF, Fernandes S, Oliveira AA, Dantas A *et al.* Characteristics of resistance and virulence factors in different species of coagulase-negative staphylococci isolated from milk

of healthy sheep and animals with subclinical mastitis. *Journal of Dairy Science*. 2017 Mar 1;100(3):2184-95. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

27. Lovering AL, Gretes MC, Safadi SS, Danel F, de Castro L, Page MG *et al*. Structural

insights into the anti-methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) activity of ceftobiprole. *J Biol Chem*. 2012 Sep 14;287(38):32096-102. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

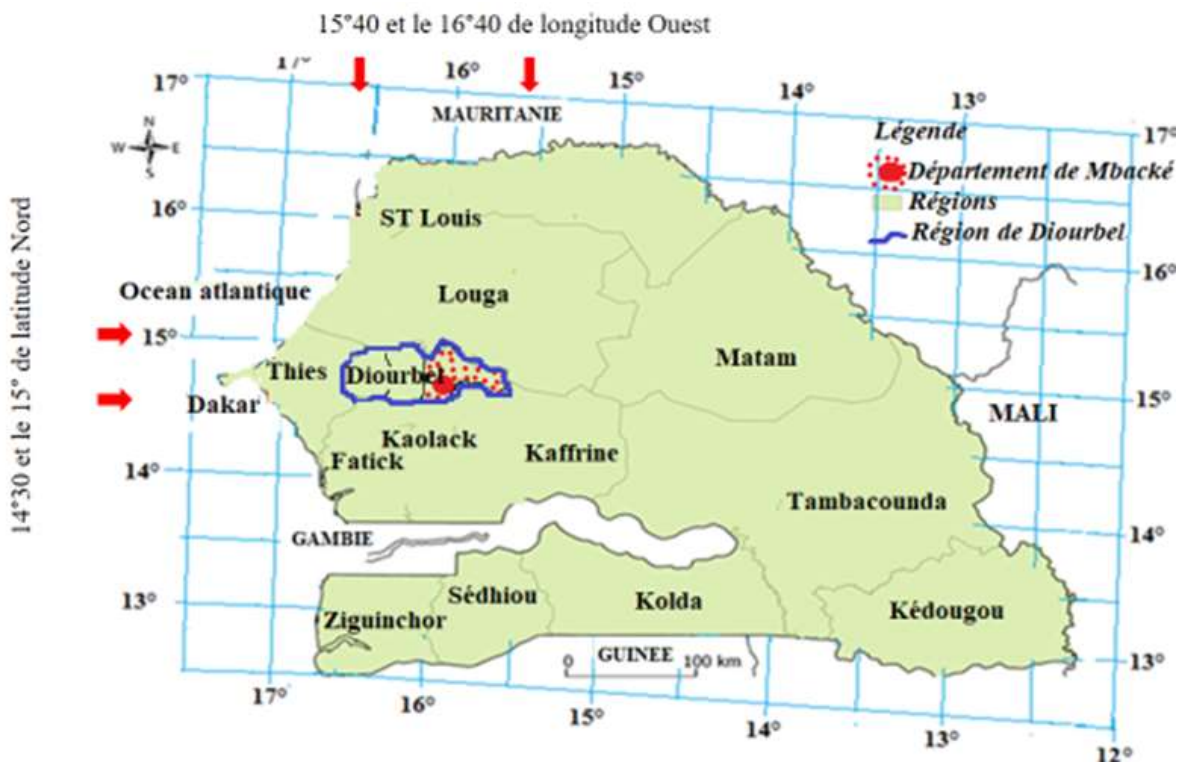


Figure 1: zone d'étude

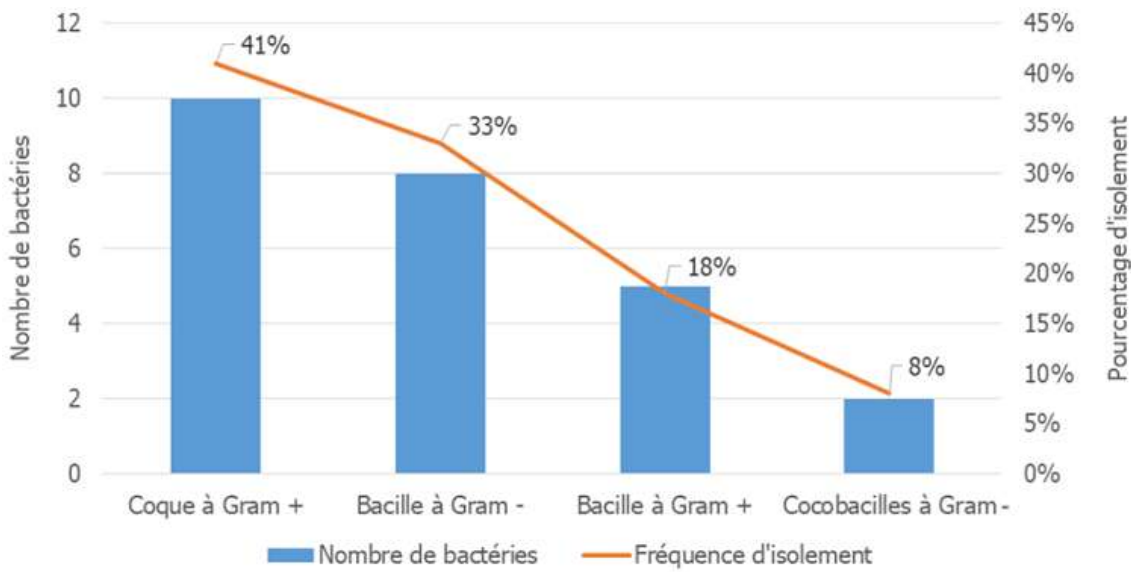


Figure 2: répartition de bactéries identifiées dans les principaux groupes bactériens

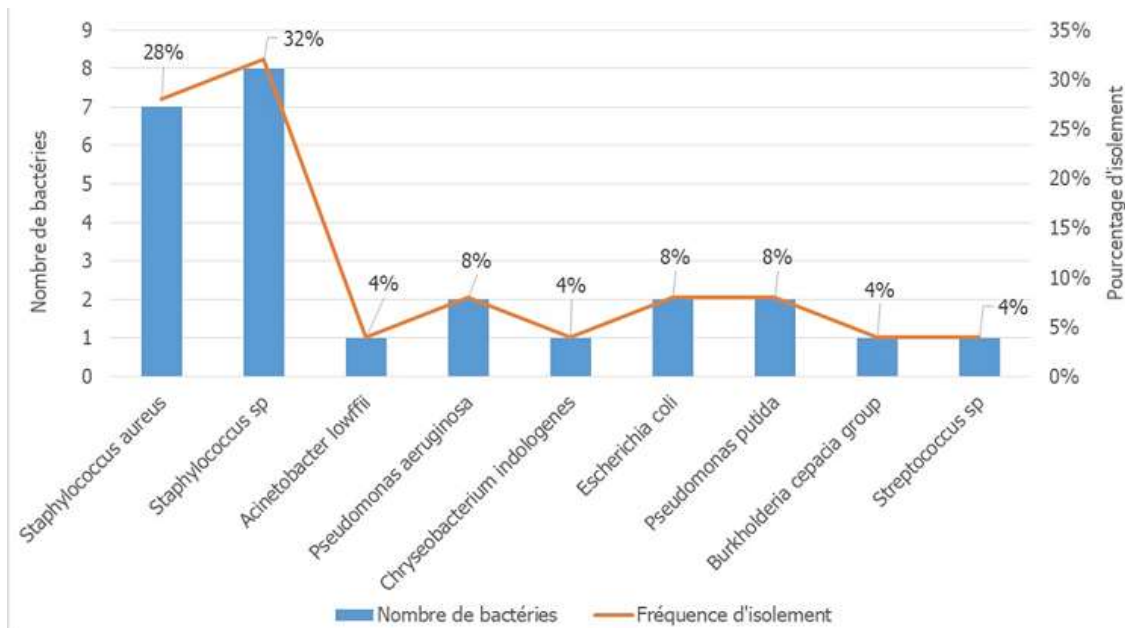


Figure 3: fréquence des espèces de bactéries identifiées

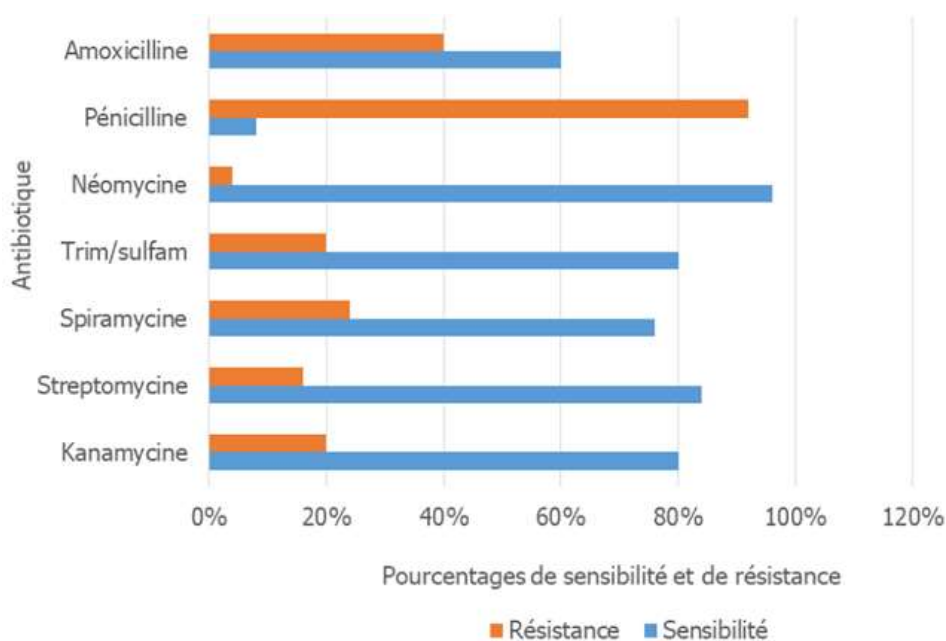


Figure 4: taux de sensibilité et de résistance des isolats vis-à-vis des antibiotiques

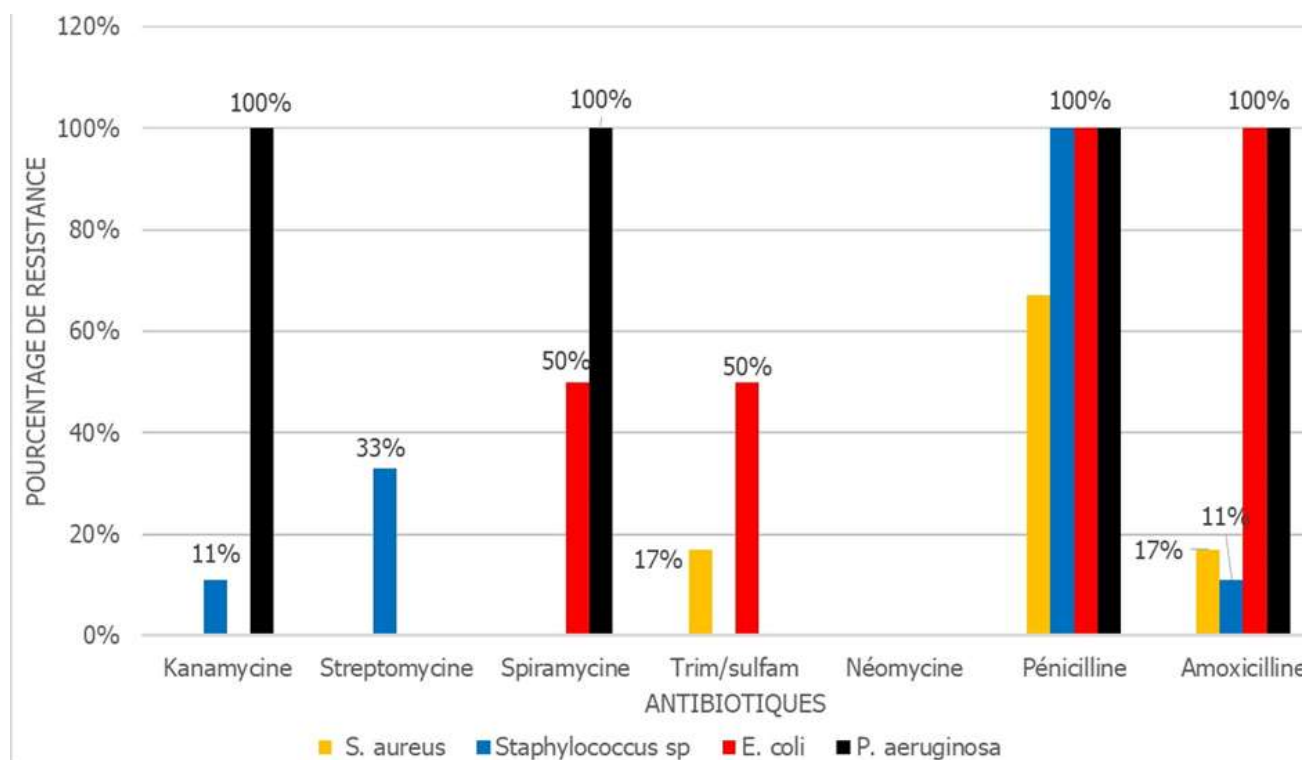


Figure 5: profils de résistance des bactéries identifiées