

N° d'Ordre :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES

FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE

Mémoire

De fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la nature et de la vie (S.N.V.)

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Intitulé du thème :

Enquête épidémiologique sur la tuberculose bovine dans la wilaya de Sidi bel Abbès

Présenté par : Mr Ait hammou mohamed said

Mr Mechtoub nabil

Mémoire soutenu devant l'honorable jury composé de :

Président de jury : Mme Dr Bousmaha Leila Ep Marroki (M.C.A/ UDL/SBA)

Examineur : Mme Zahzeh Touria (M.C.A/ UDL/SBA)

Promoteur : Mr Dr Marroki Ahmed (M.C.A/ UDL/SBA)

Année universitaire 2020 - 2021

Session : « Juin »

Remerciements :

Je rends grâce à **ALLAH**, le Tout Puissant, le Miséricordieux et dédie ce travail à ...

A monsieur **Mr MARROKI** ,pour avoir encadrer ce mémoire ,pour sa disponibilité ,pour ces conseils avisés ainsi que pour son encouragement.

A **Mme Dr Bousmaha Leila Ep Marroki** et **Mme Zahzeh Touria** qui nous font l'honneur d'examiner ce mémoire .Mes vifs remerciements.

A monsieur **inspecteur vétérinaire** de la wilaya de SBA de m'avoir facilité l'accès pour la réalisation de prélèvement.

A **mes parents**,

Tu as toujours porté un vif intérêt au cheminement intellectuel de tes enfants. Trouve dans ce modeste travail, l'expression de ma profonde et tendre affection pour tes sacrifices et inquiétudes que nous avons pu te coûter. Qu'ALLAH nous laisse longtemps sur terre pour que je puisse te témoigner à maintes reprises toute ma reconnaissance.

A mes frères, à ma s ur- , vous avez effectivement compris que « l'union fait la force ». En effet, vous avez chacun, pour une part importante, contribué à ma réussite. Ce travail est le vôtre.

A mon binôme , pour être là ,encore est toujours , pour ta confiance a moi .la vie est terne sans toi , j'espère que nous suivrons encore longtemps le même chemin .

A mon collègue **mes collègues**, pour votre encouragement et les meilleurs souvenir avec lui

Dedicas

Je remercie Dieu le tout puissant qui m'a aidé à réaliser ce travail, et avec son aide je continuerai mon chemin de vie.

Je dédie ce modeste travail à ma source de bonheur et d'espoir, à mes très chers parents qui m'ont aidé avec leur grand soutien moral à faire ce succès.

A ma grande famille.

A tout mes amis de groupe

A mes amis **abdou ,noufel, amine, zaki, biyou;** pour les meilleures souvenirs durant cinq année.

Merci à tous

RESUME

La tuberculose bovine (TBB) est une maladie infectieuse, contagieuse d'évolution chronique. Elle est due à une infection par *M. Bovis*, transmise à l'homme et à nombreuses espèces animales. Elle représente un fléau majeur dans les élevages bovins des pays en voie de développement.

Cette étude consiste à réaliser une inspection *post mortem* des carcasses bovines dans un abattoir dans la wilaya de sidi bel abbés, durant une période de 1 mois, dans le but de déterminer la proportion de lésions suspectes de tuberculose bovine, ainsi que les facteurs influençant cette affection.

Les résultats montrent que sur un ensemble de 104 carcasses inspectées, 14 présentaient des lésions suspectes, soit une proportion de 1.9%. Néanmoins, les facteurs de risques pris en considération à savoir le sexe, l'âge, la race et l'état d'embonpoint n'ont présenté aucun lien statistiquement significatif avec l'apparition des lésions suspectes de tuberculose.

Cette étude a permis de suspecter fortement l'existence de la tuberculose bovine dans cet abattoir.

Mots clés: tuberculose bovine, abattoir, sidi bel abbés, Algérie.

ملخص

السل البقري (TBB) هو مرض مُعدٍ ومُعدٍ مزمن. وهو ناتج عن الإصابة ببكتيريا M. Bovis ، التي تنتقل إلى الإنسان في الدراسات التي أجريت على العديد من الأنواع الحيوانية. إنه يمثل بلاءً رئيسياً في تربية الماشية في البلدان النامية.

تتكون هذه الدراسة من إجراء فحص ما بعد الذبح على جثث الأبقار في مسلخ بولاية سيدي بلعباس ، خلال فترة شهر ، وذلك لتحديد نسبة الآفات المشبوهة لمرض السل البقري ، وكذلك العوامل المؤثرة. هذا الشرط. أظهرت النتائج أنه من بين 104 جثة تم فحصها ، ظهرت 14 جثة مشبوهة ، أي بنسبة 1.9%. ومع ذلك ، فإن عوامل الخطر التي تم أخذها في الاعتبار ، وهي الجنس والعمر والعرق وزيادة الوزن ، لم تظهر أي ارتباط ذي دلالة إحصائية مع ظهور الآفات المشتبه في إصابتها بالسل. جعلت هذه الدراسة من الممكن الاشتباه بشدة في وجود مرض السل البقري في هذا المسلخ.

كلمات مفتاحية: سل بقري ، مسلخ ، سيدي بلعباس ، الجزائر.

ABSTRACT

Bovine tuberculosis (TBB) is an infectious, contagious disease of chronic evolution. Its due to infection by *M.Bovis*, transmitted to humans and many animal species. It is a majors course in the cattle farms of developing countries.

This study consists of carrying out a post-mortem inspection of bovine carcasses in as laughter house in the central region of Algeria (sidi bel abbes wilaya) during a period of 1mois,in order to determine the proportion of suspected lesions of bovine tuberculosis, as well as factors influencing this condition.

The results show that of a total of 104 carcasses inspected, 14 had suspected lesions, a proportionof1.9%.Nevertheless, ther is k factors considered to be gender, age, race and state of overweight did not present any statistically significant linkage with the onset of suspected tuberculosis lesions.

This study has made it possible to strongly suspect the existence of bovine tuberculosis in this laughter house in the central region of Algeria.

Key words: Bovine tuberculosis, abattoir, sidi bel abbes, Algeria.

Liste des Tableaux :

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Tableau 1: classification des <i>Mycobacterium</i> selon le pouvoir pathogène..... | 08 |
| Tableau2: Principaux caractères d'identification des mycobactéries (BartleyetScolnik,1989)..... | 13 |
| Tableau 3 : proportion des cas suspects de lésions tuberculeuses dans l'abattoir de SBA... | 32 |
| Tableau 04 : Motifs de saisies selon le mois pour l'année 2021..... | 34 |

Liste Des Figures :

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Figure 01 : ROBERT KOCH..... | 06 |
| Figure 2 :Albert Calmette..... | 06 |
| Figure3 :Schéma de la structure de la paroi des mycobactéries (Aranaz,2003)..... | 11 |
| Figure04 : Nodules tuberculeux dans le parenchyme pulmonaire chez bovin..... | 21 |
| Figure05 :Tuberculose caséuse circonscrite dans le ganglion trachio-bronchique(bovin)..... | 22 |
| Figure06 :Tuberculose caséuse diffuse dans le ganglion trachio-bronchique(bovin)..... | 22 |
| Figure07 : présence de tubercule dans les vertèbres d'une vache âgée de 6ans..... | 23 |
| Figure 08 : Situation géographique de l'abattoir de sidi bel abbes..... | 26 |
| Figure 09 :Inspection d'une carcasse..... | 29 |
| Figure 10 :Incision des organes..... | 29 |
| Figure11 :Carcassecachectiqued'unevacheatteintedetuberculosemiliaire..... | 30 |
| Figure12 :Altérationstuberculeusesgranulomatoses..... | 30 |
| Figure13 :Lésioncaséusedetissuhépatique..... | 31 |
| Figure 14 : taux de saisies totales par rapport au nombre d'animaux abattus en 2018..... | 33 |
| Figure 15 : taux de saisies totales par rapport au nombre d'animaux abattus en 2019..... | 33 |
| Figure 16 : taux de saisies totales par rapport au nombre d'animaux abattus en 2020..... | 34 |

Liste des annexes :

Annexe 01 : Inspection post-mortem.

Annexe 02 :certificat d'orientation d'abattage.

Annexe 03 :Fiche de renseignements (systématique*)

Liste des Abréviations :

TBB:tuberculose bovine

TB:tuberculose .

PAS : Acide para-amino-salicylique

B.A.A.R : Bacilles Acido-Alcool-Résistant.

M:mycobactérium.

T :température.

Voie S.C:voie sous-cutané.

I.D.S:intradermotuberculinationsimple .

I.D.C:intradermotuberculationcomparative .

H .S.R:hypersensibilité retardée.

I

ELISA:*Enzyme-linkedimmunosorbentassay*.

OIE:office international des épizooties.

PH:potentiel hydrogène .

BV:bovin.

DSP:direction des services de santé publique .

DSV : direction des services vétérinaires .

SOMMAIRE :

remerciements

dédicace

Résumé

Liste des tableaux

Liste des figures

Listes des abréviations

Introduction.....01

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralités sur la tuberculose

I-1 Définition.....03

I-2 Historique.....03

I-3 Habitat.....06

I-4 Importance.....07

Chapitre II : Caractères cultureux et caractères bactériologiques

II-1 Classification de l'agent responsable de la tuberculose : *Mycobacterium*..... 08

II-1-1 Les mycobactéries pathogènes.....08

II-1-2 Les mycobactéries opportunistes (ou atypiques.....08

II-1-3 Les mycobactéries saprophytes.....08

II-2 Caractères.....09

II-2-1 Caractères bactériologiques.....09

II-2-2 Caractères morphologiques.....10

II-2-3 Caractères cultureux.....11

II-2-4 Caractères biochimique.....12

II-2-5 Résistance et sensibilités.....14

 Résistance.....14

 a) Agents physiques.....14

Chapitre III : Etiopathogénie et espèces affectées

| | |
|---------------------------------------------------------------|----|
| III.1.Etiologie..... | 15 |
| III.2.Pathogénie..... | 15 |
| A) Conditions de l'infection..... | 15 |
| B) A-1 qualitatives..... | 15 |
| A-1-1facteursliésaupouvoirpathogènedubacill..... | 15 |
| A-1-2facteurtenantàlaréceptivitéetàlasensibilitédel'hôte..... | 16 |
| A-2 quantitatives..... | 17 |
| A-2-1Dose(nombredeparticulesinfectieuses):..... | 17 |
| A-2-2Répétitiondesdoses:..... | 17 |
| C) Etapes de l'infection..... | 17 |
| D) B-1 Etape primaire (primo-infection)..... | 17 |
| B-2 Etape secondaire..... | 18 |
| B-3 Espèces affectées..... | 18 |

Chapitre IV : Symptômes et lésions

| | |
|------------------------------------------|----|
| IV-1 Symptomes..... | 19 |
| IV-1-1 Symptômes généraux..... | 19 |
| IV-1-2 Symptômes locaux..... | 19 |
| a) Tuberculose pulmonaire..... | 20 |
| b) Tuberculose intestinale..... | 21 |
| c) Tuberculose mammaire..... | 22 |
| d) Tuberculose des organes génitaux..... | 22 |
| IV-2 Lésions..... | 23 |
| Aspectsmacroscopiques..... | 23 |
| Aspectsmicroscopiques..... | 23 |
| a)Lésions pulmonaires..... | 24 |
| b) Lésions digestives..... | 24 |
| c) Lésions mammaires..... | 24 |
| d) Lésions génitales..... | 24 |
| e) Lésions osseuses:..... | 24 |
| f) Lésions ganglionnaires..... | 25 |

Partie expérimental :

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 6-1. Objectifs | 26 |
| 6-1.1 -zone de l'étude..... | 26 |
| 6-1.2 choix des abattoirs | 26 |
| 6-2 Matériel et méthodes | 27 |
| 6-2-1.Matériel | 27 |
| a-Matériel biologique (animaux) | 27 |
| b- matériel non biologique | 27 |
| 6-2-2.méthodes | 27 |
| 6-2-2-1.inspectionante-mortem | 27 |
| 6-2-2-2.inspectionpost-mortem..... | 28 |
| 6-3Résultats | 31 |
| 6-3. Carcasses présentant des lésions suspectes de tuberculose :..... | 31 |
| 1. Prévalence des lésions suspectes de la tuberculose bovine:..... | 31 |
| 2. Taux de saisies :..... | 32 |
| 3. Evolutions des cas de saisies selon les mois :..... | 34 |
| 4. Discussion et interprétation des résultats de l'enquet..... | 35 |

Conclusion

Recommandation

Références bibliographique

Annexe

INTRODUCTION :

La tuberculose est une maladie ancienne. Elle est connue par son caractère infectieux, contagieux, virulent et d'évolution chronique. Maladie à répartition mondiale ; d'aspect zoonotique et à déclaration obligatoire.

La tuberculose est une maladie causée par les *Mycobactéries*. Elle est due à diverses espèces bactériennes appartenant au genre *Mycobacterium* : *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M.africanum*, et *M. avium*. Elle est caractérisée cliniquement par une évolution le plus souvent chronique et un grand Polymorphisme, anatomiquement par des lésions inflammatoires: les tubercules (des nodules), qui se forment chez les animaux atteints dans les ganglions lymphatiques et dans d'autres tissus affectés.

On considère que les bovins constituent le réservoir principal de *M. bovis*, ainsi que la source principale d'infection pour l'homme. La maladie a toutefois été décrite chez de nombreuses autres espèces d'animaux domestiques et non-domestiques (OIE ,2020).a

La surveillance de la maladie se fait surtout aux abattoirs et dans une moindre mesure à travers la réalisation de tests d'intradermoréaction(IDR).

La tuberculose touche surtout les adultes pendant les années où ils sont le plus productifs, mais toutes les tranches d'âge sont exposées. Plus de 95 % des cas et des décès se produisent dans les pays en développement. En 2018, on a dénombré dans le monde 2,3 millions de nouveaux cas de tuberculose imputables à la dénutrition. En 2018, 1,1 million d'enfants (âgés de 0 à 14 ans) ont fait une tuberculose et 230 000 (parmi lesquels des enfants ayant une tuberculose associée au VIH) en sont morts (OMS, 2019).

Au plan géographique, la plupart des cas de tuberculose en 2018 se trouvaient dans les Régions de l'Asie du Sud-Est (44 %), de l'Afrique (24 %) et du Pacifique occidental (18 %), avec des pourcentages plus faibles observés dans les Régions de la Méditerranée orientale (8 %), des Amériques (3 %) et de l'Europe.

En Algérie, dans le but de lutter contre les risques enzootiques qui en découle l'état a commencé depuis 1995 à l'identification du cheptel bovin national sur lequel des programmes de prophylaxie sanitaire sont instaurés à savoir le dépistage et l'abattage des animaux reconnues positifs au test d'intradermo-tuberculation simple. Cependant l'existence des abattages clandestins rend nombre de bovins abattus soumis à l'inspection des carcasses faible.

Pour ces raisons et afin de mieux comprendre la situation de cette affection, nous nous sommes intéressés à réaliser une enquête au niveau de l'abattoir de SBA puisque à notre connaissance aucune étude n'a été réalisée dans cet abattoir, tout en visant les objectifs suivants :

- ✓ Déterminer la prévalence de la tuberculose des bovins au niveau de cet abattoir.

- ❑ Identifier quelques facteurs de risques qui peuvent influencer l'apparition de la maladie.



Chapitre 01 : Généralité sur la tuberculose

I-1 Définition:

La tuberculose est une maladie infectieuse bactérienne chronique, commune à l'homme et aux animaux **(O.V.F, Office Fédéral Vétérinaire,2011)**. La tuberculose bovine est une maladie animale chronique, elle est caractérisée par le développement progressif de lésions granulomateuses préférentiellement dans le tissu pulmonaire **(EMPRES,2012)**. Elle est due à diverses espèces bactériennes appartenant au «complexe *tuberculosis*» **(BENET,2009)**. C'est une maladie à déclaration obligatoire **(OIE,2013)**. Maladie réputée légalement contagieuse (MRLC) **(FEDIAEVSKY Alexandre ,all,2010)**. zoonose majeure qui sévit dans le monde entier **(O.V.F, Office Fédéral Vétérinaire,2011)**

I-2 Historique:

La Tuberculose (TB) humaine est une maladie qui a été connue depuis la haute antiquité **(Cosiviet al., 1995)** . Elle a été décrite par Hippocrate sous le nom de «phtisie» et ses lésions ont été diagnostiquées sur des momies égyptiennes **(Merchant &Barner, 1981; Zink et al., 2003)**.

L'association entre la tuberculose bovine et humaine a été suspectée plusieurs siècles avant la découverte du bacille tuberculeux **(Giuliani, 1978)**. En 1831, Gurlt mit en évidence des similitudes entre la tuberculose humaine et bovine **(Basset, 1953)**. En 1846, Klencke incrimina le lait des vaches comme source des adénites Cervicales des enfants **(Collins & Grange, 1983)**. Dès 1865, Villemin soupçonna le caractère microbien de la tuberculose **(Grange, 1980)**. En 1873, Hansen découvrit que la Lèpre est causée par un fin bacille **(Hansen, 1874)**, qui a beaucoup de Ressemblances avec celui qui sera découvert 9 ans plus tard par R. Koch. C'est en 1882 que ce dernier colora et fit pousser sur un sérum coagulé, le bacille Responsable de la tuberculose **(Koch, 1882)**. En montrant peu après que le bacille coloré Par la fuchsine aniliné n'est pas décoloré par l'acide nitrique au tiers, Ehrlich mit en évidence l'acido-résistance des mycobactéries. Ziehl remplaça bientôt la Fuchsine aniline par la fuchsine phéniquée et ou Neelsen publia la méthode de Coloration dite de Ziehl-, qui est couramment employée depuis lors **(Grange, 1980)**. Dès la fin des années 1880, Nocard et Roux montrèrent que l'addition de la glycérine stimule la croissance du bacille.

Les travaux de Rivolta en 1889, puis de Maffucci en 1890 conduisirent à différencier le bacille aviaire du bacille humain. En 1890 aussi, la tuberculine mise au point par Koch (**Parriaud, 1985**) et Guttman proposa de l'utiliser pour le diagnostic allergique de la tuberculose dès 1891. En 1892, Bang préconisa d'éliminer les animaux réagissant positivement à la tuberculine. A partir

de 1902 et suite aux travaux de Smith (1896-1898), le bacille bovin fut à son tour distingué du bacille humain. Les trois grandes variétés de bacilles pathogènes (humain, bovin et aviaire) sont dès lors connues, mais à côté de ces variétés, de nombreuses mycobactéries commensales ou saprophytes sont également décrites (**Collins & Grange, 1983; Grange, 1980; Thoen & Himes, 1984**). Dès 1920, la pasteurisation du lait permet de réduire la mortalité infantile due à *Mycobacterium bovis*, et l'année suivante, Calmette et Guérin proposèrent leur vaccin vivant atténué, le BCG, obtenu par passages répétés sur un milieu bilié à base de pomme de terre (**Grange, 1980; Lowell, 1984**).

En 1944, Waksman découvrit la streptomycine, premier antibiotique actif sur le bacille tuberculeux. Puis viennent, en 1949, l'acide para-amino-salicylique (PAS) en 1952, l'isoniazide, et après de nombreux autres antibiotiques, la rifampicine en 1967.

En 1953, d'autres mycobactéries acido-alcool-résistantes, les bacilles «para tuberculeux» ont été mis en évidence dans les milieux les plus divers (eau, terre, fumier, beurre...). Pollak et Buhler confirmèrent le pouvoir pathogène occasionnel de certaines espèces de mycobactéries et isolèrent *Mycobacterium kansasii* sur des cadavres humains, ce qui relance les recherches sur les mycobactéries atypiques responsables de diverses mycobactérioses humaines et animales (**Buhler & Pollak, 1955**).

En 1968, Castets, Boisvert, Grumbach, Brunel et Rist décrivent une variété africaine du bacille tuberculeux, qui a été rapidement relevée au titre d'espèce et appelée «*Mycobacterium africanum*» (**Castets et al., 1968**).

On compte aujourd'hui plus de 100 espèces de mycobactéries, la plupart non Pathogènes (**Haleet al., 2001; Rastogi et al., 2001**). (**bendadda, 2003**)

de 1902 et suite aux travaux de Smith (1896-1898), le bacille bovin fut à son tour distingué du bacille humain. Les trois grandes variétés de bacilles pathogènes (humain, bovin et aviaire) sont dès lors connues, mais à côté de ces variétés, de nombreuses mycobactéries commensales ou saprophytes sont également décrites **(Collins & Grange, 1983; Grange, 1980; Thoen& Himes,1984)**. Dès 1920, la pasteurisation du lait permet de réduire la mortalité infantile due à *Mycobacterium bovis*, et l'année suivante, Calmette et Guérin proposèrent leur vaccin vivant atténué, le BCG, obtenu par passages répétés sur un milieu bilité à base de pomme de terre **(Grange, 1980; Lowell, 1984)**.

En 1944, Waksman découvrit la streptomycine, premier antibiotique actif sur le bacille tuberculeux. Puis viennent, en 1949, l'acide para-amino-salicylique (PAS) en 1952, l'isoniazide, et après de nombreux autres antibiotiques, la rifampicine en 1967.

En 1953, d'autres mycobactéries acido-alcool-résistantes, les bacilles «para tuberculeux» ont été mis en évidence dans les milieux les plus divers (eau, terre, fumier, beurre...). Pollak et Buhler confirmèrent le pouvoir pathogène occasionnel de certaines espèces de mycobactéries et isolèrent *Mycobacterium kansasii* sur des cadavres humains, ce qui relance les recherches sur les mycobactéries atypiques responsables de diverses mycobactérioses humaines et animales **(Buhler& Pollak,1955)**.

En 1968, Castets, Boisvert, Grumbach, Brunel et Rist décrivent une variété africaine du bacille tuberculeux, qui a été rapidement relevée au titre d'espèce et appelée «*Mycobacterium africanum*»**(Castets et al., 1968)**.

On compte aujourd'hui plus de 100 espèces de mycobactéries, la plupart non Pathogènes **(Haleet al., 2001;Rastogi et al., 2001).(bendadda,2003)**



Figure 01 : ROBERT KOCH



Figure 2: Albert Calmette

I-3HABITAT:

L'habitat naturel de nombreuses espèces n'est pas connu. De nombreuses mycobactéries non tuberculeuses sont présentes dans des environnements hydriques : eaux de surface, sols et boues riches en matières organiques. La forte hydrophobicité de leur paroi facilite la formation d'aérosols et elles sont retrouvées dans l'air, sur les végétaux et à la surface de la peau.

Mycobacterium bovis est un pathogène intracellulaire obligatoire qui possède un spectre d'hôte large. Cependant, ***M. bovis*** peut survivre dans l'environnement extérieur ; les conditions de survie ne sont pas précisément connues et sont difficiles à objectiver de manière expérimentale.

Dans toutes les études, il est clairement admis que la température est le facteur qui influence le plus la survie de *M. bovis*. L'humidité et la présence de matières organiques entrent également en compte dans les conditions de persistance du bacille. L'exposition directe à la lumière (rayons ultraviolets) détruit les mycobactéries. Ainsi, nous pouvons retenir que *M. bovis* est capable de survivre plusieurs semaines à plusieurs mois dans le milieu extérieur, en particulier sous un climat tempéré (Matrat, 2014).

I-4Importance:

Toutes les espèces de vertébré peuvent être atteintes spontanément par des bacill est tuberculeux.

- **Sur le plan économique:** la tuberculose animale entraine des pertes en viandes (saisies aux abattoirs), en lait (la production laitière serait réduite de 30 % ou plus) et gêne le commerce et l'exportation (la tuberculose bovine a été identifiée dans la plupart des pays du monde).
- **Sur le plan hygiénique:** il faut distinguer les tuberculoses inter humaine et zoonotique **(Benet,2008)**.



Chapitre 02 :

caractères

cultureaux et

caractères

bactériologiques

II-1 Classification de l'agent responsable de la tuberculose : *Mycobacterium*

Les bacilles tuberculeux sont des bactéries appartenant à l'ordre des *Actinomycetales*, à la famille des *Mycobacteriaceae* qui ne comprend qu'un seul genre, le genre *Mycobacterium*. Toutes les bactéries de cet ordre possèdent une propriété tinctoriale particulière ; celle de conserver la coloration après l'action de l'alcool et des acides: bacilles l'Acido-Alcool-Résistance (BAAR – coloration de Ziehl) (Mérial, 2011). Dans la famille des mycobactéries, on distingue trois groupes (tableau II) :

II-1-1 Les mycobactéries pathogènes :sont dominées par deux groupes (complexetuberculosis ou MTC « *M. tuberculosis* complexe » et MAC « *M. avium*intraCellulare »).

II-1-2 Les mycobactéries opportunistes (ou atypiques) : dans des conditions mal définies,peuvent provoquer des troubles chez l'Homme, les bovins, les porcs...

II-1-3 Les mycobactéries saprophytes :sont très nombreuses dans la nature : eau, sol,herbe, tube digestif, peau, muqueuses, lait (*M. phlei*, *M. vaccae*, *M.gastri*...) (Mérial. Juillet 2011).

| | M. PATHOGENES | Signification pathologique |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------------------------|
| Complexe <i>M. tuberculosis</i> | <i>M. tuberculosis</i> | ++++ Homme, autres mammifères. |
| | <i>M. bovis</i> | ++++ Bovins, autres mammifères. |
| | <i>M. caprae</i> | +++ Caprins, bovins, animaux sauvage |
| | <i>M. microti</i> | + Micromammifères, chat, lama, chien, Homme. |
| | <i>M. africanum</i> | ++++ Homme, singe |
| | <i>M. bovis</i> (BCG) | 0 : souche vaccinale modifiée |

| (Suite tableau 1) | | |
|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| Complexe M.A.C | M. avium-intracellulare | ++++ Oiseaux |
| | M. hominisuis | +++ Porcs, Homme |
| | M. avium | ++++ Ruminants (Maladie de Johne) |
| | Paratuberculosis | |
| | M. leprae | ++++ (Lèpre humaine) |
| | M. lepremurium | + (Lèpre murine) |
| | M. farcinogenes | + (Farcin du bœuf) |
| M. OPPORTUNISTES | | |
| Complexe M. M.A.C | M. avium-intracellulare | ± Homme. |
| | M. cheloneae | ± |
| | M. fortuitum | + |
| | M. gordonae | ± |
| | M. intracellulare | + |
| | M. kansasii | + |
| | M. marinum | + |
| | M. ulcerans | + |
| | M. xenopi | + |
| M. SAPROPHYTES | | |

Tableau 1: classification des *Mycobacterium* selon le pouvoir pathogène.

II-2 Caractères :

II-2-1 Caractères bactériologiques :

Bien qu'ayant une structure générale des bactéries à Gram positif, les bactéries du genre *Mycobacterium*, ou mycobactéries sont difficilement colorables par les colorants usuels ; donc nécessitent des colorations spéciales, les plus utilisées sont celles de ZIEHL-NEELSEN et la technique de fluorescence (auramine phéniquée) (ARANAZ A., *etal* 2003). Les mycobactéries sont des Bacilles Acido-Alcool-Résistants (B.A.A.R) (BIOMNIS., 2012). Elles sont occasionnellement ramifiées (RASTOGI N., *etal.*, 2011).

II-2-2 Caractères morphologiques:

Les mycobactéries sont définies comme des bacilles droits légèrement incurvés mesurant entre 0,2 à 0,6 µm de longueur. Ces bacilles sont immobiles, non sporulés, ni capsulés, par fois ramifiés (Matrat, 2014). Les mycobactéries sont liées phylogénétiquement aux bactéries à Gram positif, même leur coloration de Gram est souvent faible ou variable (Coetzer et Tustin, 2004). Cependant, le genre *Mycobacterium*, comme un certain nombre de genres de l'ordre des Actinomycétales, présente une propriété tinctoriale particulière: l'acido-alcool-résistance qui est due à une forte proportion de lipides, les acides mycoliques présents dans leur paroi.

Les autres genres de l'ordre des Actinomycétales possèdent des acides mycoliques plus courts parfois responsables d'une acido-alcool-résistance (AAR) partielle (Vincent, 1995 ; Panteix, 2007). Néanmoins, ces autres genres synthétisant des acides mycoliques présentent sensiblement les mêmes valeurs pour leur contenu en GC % que le genre *Mycobacterium* (Vincent, 1995). Le phénomène d'AAR repose sur le fait que, liés au peptidoglycane par l'intermédiaire de l'arabinogalactane, ces acides gras à longues chaînes carbonées constituent une barrière hydrophobe tout autour de la cellule (Vincent V., 1995). Ils gênent ainsi la libération par traitements acide et alcool puissants, des colorants une fois absorbés. Les mycobactéries sont donc qualifiées de bacilles acido-alcool-résistants (BAAR).

La paroi des mycobactéries est très riche en lipides (60% des constituants se sont la plupart des acides mycoliques car ces derniers constituent une barrière hydrophobe qui empêche l'action décolorante des acides et des microscopes électroniques.

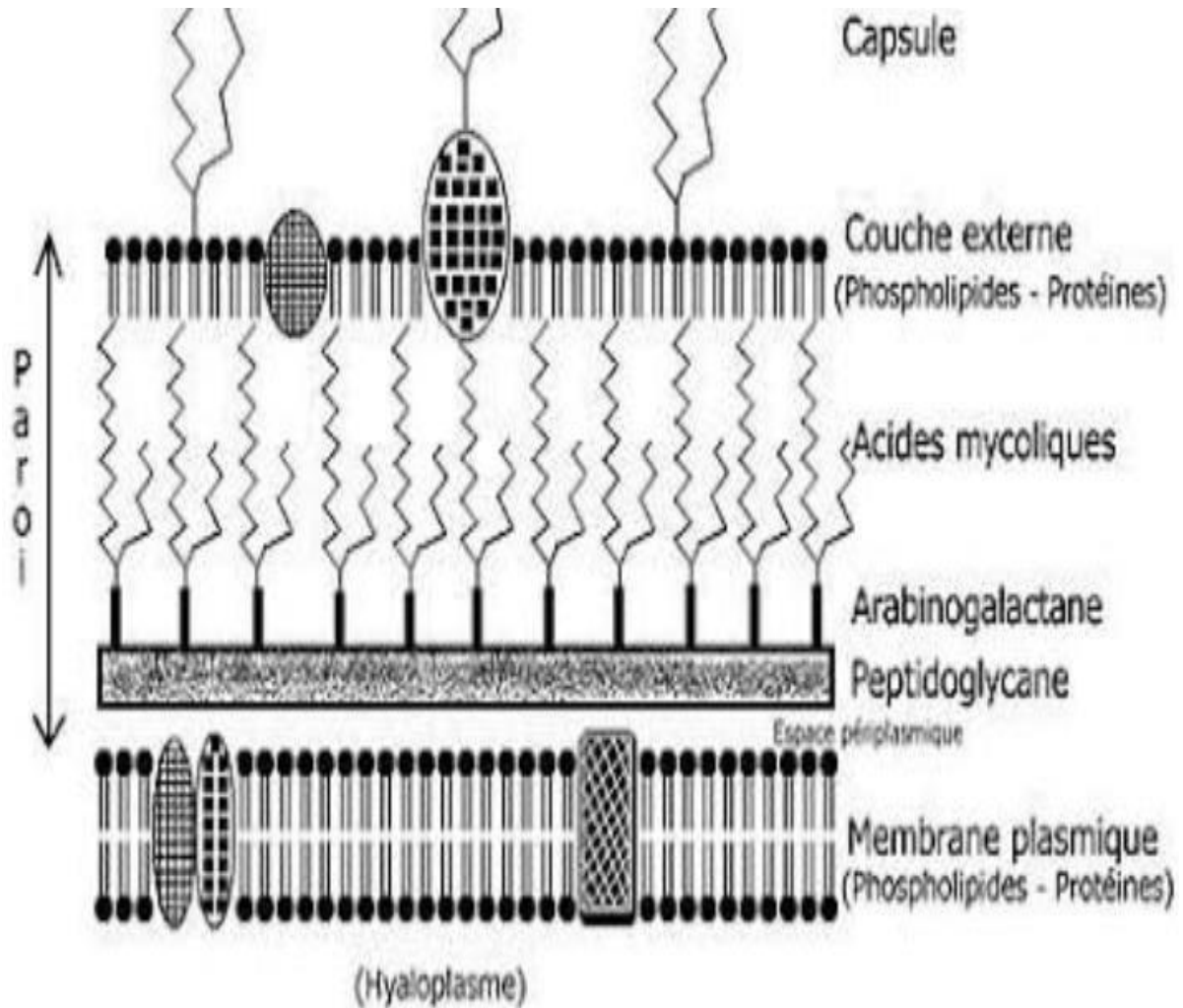


Figure3: Schéma de la structure de la paroi des mycobactéries (Aranaz,2003)

II-2-3 Caractères culturaux:

Les bacilles tuberculeux sont des bactéries aérobies ou micro aérophiles dont la culture est lente, de dix jours à deux mois selon le type de bacille. Ils ne sont pas capables d'assurer leur croissance sur les milieux bactériologiques usuels et nécessitent l'emploi de milieu spéciaux (Avril,1998).

M.bovis est une bactérie anaérobie stricte, parfois microaérophiles. Il lui faut 16 à 20 heures pour produire une seule génération (Avril,1998). La température optimale de croissance est de 35-37°C. En dessous de 30°C et en dessus de 41°C la croissance est totalement inhibée car les températures extrêmes de culture sont de 30 et 40°C

(Shacteretal.,1999). Dans le milieu de culture, il peut être compris entre 4. 8- 8 avec un optimum légèrement au-dessous de la neutralité qui est de 6.7 **(LiminoreetVerron,1991)**.

II-2-4 Caractères biochimique:

L'isolement et l'identification des mycobactéries sont réalisés en deux étapes, la première consiste à obtenir une primo-culture à partir de prélèvements, la seconde (réalisée sur une culture pure) se base sur l'étude des caractères physiologiques et biochimiques **(Bartley & Scolnik, 1989)**.

II-2-5 Résistance et sensibilité:

-Résistance

a) Agents physiques et chimiques

Les mycobactéries sont résistantes au froid et à la dessiccation, aux acides et aux bases en solution. Ce sont des bactéries capables de résister dans le milieu extérieur pendant une durée variable selon les conditions de température, d'hygrométrie et d'exposition à la lumière **(BENETet PRAUD, 2013)**.

1. Sensibilité Agents physiques et chimiques

Les mycobactéries sont sensibles à la chaleur (détruites après une exposition de vingt minutes à 60°C ou vingt secondes à 75°C, d'où l'importance de la pasteurisation du lait**(BENET et PRAUD, 2013)**).Il est sensible aussi à la lumière, aux rayons ultraviolets, à l'iode, à l'alcool (une suspension de bacilles tuberculeux est inactivée en cinq minutes au contact de l'alcool à 90°C), aux dérivés phénoliques, aux hypochlorites et au formol. Le bacille tuberculeux est sensible à certains médicaments comme l'isoniazide, la rifampicine, l'éthambutol, la streptomycine, l'éthionamide.**(MATRAT .,2014) (Tableau 3)**.

| Espèce | Croissance en moins de 7 jours | Pigmentation | | | Niacine Nitrate | Catalase | Hydrolyse du Tween (j) | Réduction Tellurite 3j | Croissance à 5% NaCl | Arylsulfatase 3j 15j | Croissance Sur Mc Conkey | Signif tation cliniqu | | |
|--------------------------|--------------------------------|--------------|---------|-----------------------|-----------------|----------|------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|-------|
| | | obscurité | lumière | Après 1h d'exposition | | | | | | | | | T° ambiante | Sq mm |
| <i>M. tuberculosis</i> | - | - | - | - | + | 3/5+ | S | <45 | - | >5 | - | - | - | - |
| <i>M. bovis</i> | - | - | - | - | - | - | S | <45 | - | >5 | - | - | - | - |
| <i>M. kansasii</i> | - | - | + | + | - | 3/5+ | R | + | <5 | - | - | - | -1+ | - |
| <i>M. marinum</i> | -/+ | - | + | + | V | - | S | <45 | -/+ | <5 | - | - | -2+ | 4+ |
| <i>M. simiae</i> | - | - | + | + | + | -/+ | R | >45 | + | >5 | - | - | - | - |
| <i>M. scrofulaceum</i> | - | + | + | - | - | - | R | >45 | + | - | - | - | - | - |
| <i>M. gordonae</i> | - | + | + | - | - | - | R | >45 | + | 5-10 | - | - | - | +/- |
| <i>M. szulgai</i> | - | +/- | + | ** | - | + | R | >45 | + | >5 | - | - | -/+ | + |
| <i>M. flavescens</i> | -/+ | + | ++ | - | - | + | R | >45 | + | 5-10 | - | +/- | - | -4+ |
| complex <i>M. avium</i> | - | - | - | - | - | - | S | <45 | + | - | +/- | - | - | -1+ |
| <i>M. ulcerans</i> | - | - | - | - | - | - | R | >45 | + | - | - | - | - | - |
| <i>M. xenopi</i> | - | + | + | - | - | - | S | <45 | + | - | - | - | +/- | 2/5+ |
| <i>M. gastri</i> | - | - | - | - | - | - | S | <45 | - | 5-10 | - | - | - | - |
| complex <i>M. terrae</i> | - | - | - | - | - | 1/5+ | R | >45 | + | 5-10 | - | - | - | -2+ |
| <i>M. triviale</i> | - | - | - | - | - | 1/5+ | R | >45 | + | 5-10 | - | + | -/+ | 3/5+ |
| <i>M. fortuitum</i> | + | - | - | - | - | 3/5+ | R | >45 | + | +/- | V | + | ±2+ | 3/5+ |
| <i>M. chelonae</i> | + | - | - | - | V | - | R | >45 | + | - | V | V | 2/3+ | 4/5+ |
| <i>M. smegmatis</i> | + | - | - | - | - | 1/3+ | R | >45 | + | <5 | + | + | - | 3+ |
| <i>M. phlei</i> | + | + | + | - | - | 1/3+ | R | >45 | + | <5 | + | + | - | -3+ |
| <i>M. vaccae</i> | + | - | + | + | - | 1/3+ | R | >45 | + | <5 | V | + | - | 3+ |

Tableau2: Principaux caractères d'identification des mycobactéries (Bartley et Scolnik , 1989)

(-):souvent négatif.(+):souvent positif.(+/-):positif, rarement négatif.(-/+):négatif, rarement positif.(V):variable.(R):rapide.(S):slow. Espace: indéterminé.

| Caractéristiques | Exemples |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Croissance et culture des mycobactéries | -bactéries acido-alcoolo-résistantes ; -croissance lente (de 10 jours à deux mois) ; -milieux de culture spécifiques et sélectifs Nécessaires |
| Sensibilité | -chaleur (<i>pasteurisation et stérilisation, traitement thermique viandes</i>) ; -lumière, rayons U.V. ; iode, alcool, dérivés phénoliques, hypochlorites et formol (<i>désinfection matériels et locaux</i>). |
| Résistance | -froid et dessiccation ; -antiseptiques et désinfectants chimiques usuels (acides et aux bases en solution) ; -antibiotiques usuels (pénicilline, tétracycline,...). |

Tableau 3 : Principales caractéristiques des bacilles tuberculeux

A blue geometric graphic consisting of several overlapping triangles and trapezoids, creating a dynamic, layered effect. The colors range from a deep blue to a lighter, almost white blue.

chapitre 03 :

étiopathogénie

et espèces

affectées

III-1 Etiologie:

La tuberculose est causée par un micro-organisme aérobie ou micro-aérophile à croissance lente de la famille des *mycobacteriaceae*, qui comprend des agents (ZELLWEGER,2007):

- Pathogènes pour l'homme et l'animal.
- Occasionnellement pathogènes.
- Saprophytes non pathogènes.

Parailleurs,*M.bovis* est responsable de la tuberculose des ruminants (FARES,2009). Il peut infecter l'homme (ARANAZ, AL 2003) ainsi que des animaux domestiques et sauvages (ZANELLA, 2008).

III-2 Pathogénie:

A) Conditions de l'infection :

Les conditions de l'infection sont qualitatives, elles tiennent au bacille qui doit être suffisamment pathogène et l'hôte qui être réceptif et sensible. Elles sont également quantitatives, c'est-à-dire qu'elles tiennent à la dose infectante et la répétition des contacts (**Bendadda,2003**).

A-1Qualitatives:

Elles tiennent au bacille qui doit être virulente à l'hôte qui doit être réceptif et sensible:
A-1-1facteurs liés au pouvoir pathogène du bacille:

a) Espèce mycobactérienne:

L'infection des mammifères par le bacille aviaire définit des lésions peu étendues, rarement caséifiées, évoluant rapidement vers la sclérose (BENET, 2009).

Bien que les bovins soient considérés comme hôte véritable de *M.bovis*, la maladie à été signalée chez beaucoup d'animaux domestiques et sauvages (Delisle,2001).

b) :Pouvoir pathogène du bacille:

Les mycobactéries atypiques engendrent une mycobactériose localisée, souvent limitée au complexe primaire. Ils provoquent plutôt l'apparition de lésions folliculaires, alors que les bacill est très virulents (*M.bovi set M.caprae*) mènent à des lésions exsudatives (BENET,2009).

C) Voie d'inoculation:

L'inoculation intra-nasale chez le veau de 10^4 CFU (Unité formant colonie) entraine le déclanchement de l'infection, et pour une contamination par ingestion, la dose infectante est beaucoup plus élevée, elle est de l'ordre de 10^7 bactéries (Menzies, 2000).

A-1-2facteur tenant à la réceptivité et à la sensibilité de l'hôte:

a) Espèce animale:

L'espèce intervient dans la sensibilité. Cependant, les petits ruminants sont plus résistants que les bovins à *M.bovis* (BENET, 2009).

b) Age:

De nombreuses études dans divers pays ont identifié l'âge comme un facteur de risque (SKuce, 2011)

Les lésions sont plus graves chez les jeunes ou chez les animaux âgés que chez les adultes (BENET,2009).

c) Etat général:

La sensibilité au bacille tuberculeux augmente avec la présence des facteurs qui entraînent une diminution de l'état général carences, sous-alimentation et conditions d'élevage intensif (BENET,2009).

d) La race :

La race a été identifiée comme un facteur de risque surtout dans les études africaines, ou les races européennes importées peuvent et rémois résistantes que les races croisées. La différence peut être expliquée par la direction différente (SKuce, 2011), c'est l'utilisation d'une race dans un type de production précis qui est à prendre en

Compte ,par conséquent la race n'est pas un facteur de risque à proprement parler (Humblet ,2009).

A-2Quantitatives: elles tiennent à la dose et à la répétition des doses de bacille.

A-2-1Dose (nombre de particules infectieuses):

Une dose minimale, variable selon l'espèce inoculée et la voie de pénétration est nécessaire (BENET, 2009).

A-2-2Répétitiondesdoses:

L'inoculation d'une dose unique de bacilles tuberculeux ne peut entrainer que des lésions bénignes évoluant vers la stabilisation, alors que des doses plus faibles mais répétées dans le temps, favorisent l'apparition d'une tuberculose évolutive(BENET,2009).

A) Etapes de l'infection:

B-1Etape primaire(primo-infection):

Elle est liée à la pénétration du bacille tuberculeux pour la première fois dans un organismes aine aboutit à une phagocytose d'une partie de ces bacilles. La partie phagocytée non détruite se multiplie dans les phagocytes. Cette multiplication conduit à la formation d'une lésion initiale (chancre d'inoculation). Le drainage lymphatique des mycobactéries aboutit à la formation des lésions dans les nœuds lymphatique locorégionaux selon la «loi d'adénopathie satellite de PARROT». Le chancre d'inoculation plus l'adénopathie satellite forme le complexe primaire dont la localisation révèle la porte d'entrée (BENET,2005).

Lorsque l'un des deux éléments (l'adénite ou le chancre) manque, le complexe est dit incomplet ou dissocié (DUBOIS, 2002).

Le complexe primaire peut évoluer selon trois modes différents: la guérison, la stabilisation ou la généralisation précoce (DUBOIS, 2002).

B-2 Etape secondaire:

La réinfection se fait en réalité par la voie interne, elle résulte d'une prolifération de proche à proche, les lésions sont regroupées dans un seul organe : tuberculose chronique d'organe (Benet, 2009), si les défenses de l'organisme sont efficaces. Dans le cas d'un affaiblissement général, la sur infection se propage traduisant une tuberculose de généralisation tardive: tuberculose miliaire ou tuberculose causeuse de surinfection (Thorel,2003).

B-3 Espèces affectées par *Mycobacterium bovis*:

Bien que les bovins soient considérés comme hôte véritable de *M. bovis*, la maladie a été signalée chez beaucoup d'animaux domestiques et sauvages (Delisle,2001).

Animaux domestiques :

Les troupeaux d'animaux de rente constituent le réservoir principal de *M. bovis*, on entend les bovins en particulier, mais aussi les caprins, les ovins, les chameaux, les dromadaire se terriennes (orme,1999).

Faune sauvage :

Depuis la fin des années 1960, la tuberculose bovine a été décrite dans la faune sauvage de plusieurs pays dans le monde (Hars,2011).

Les animaux sauvages peuvent agir comme hôtes réservoirs en maintenant et propageant l'infection par la transmission intra-espèces (EMPRES, 2012), et éventuellement retransmettre la tuberculose aux bovins (transmission retour). C'est le cas du blaireau au Royaume-Uni, du phalanger renard en Nouvelle-Zélande ou du sanglier dans certaines régions de la Nouvelle-Zélande ou du sanglier d'Espagne (Hars, 2011).



Chapitre 04 : symptômes et lésions

IV-1 Symptômes:

La tuberculose bovine se caractérise par la fréquence et l'importance des formes cliniquement silencieuses « Il y a plus d'infectés que de malades », « L'infection est la règle, la maladie l'exception » (BENET, 2009).

Les symptômes passent inaperçus pendant une longue période ou l'animal infecté semble être en parfaite santé. En fin d'évolution, il y a une atteinte de l'état général avec des signes peu caractéristiques (MINOUNGOU, 2013).

La symptomatologie dépend de la localisation des lésions (pulmonaire, mammaire, viscérale, osseuse, cutanée ou génitale) et de la mycobactérie incriminée. Donc la tuberculose se caractérise par une grande diversité de manifestations (Dubois, 2002).

IV-1-1 Symptômes généraux :

- Peuvent manquer totalement (tuberculose Floride) sans retentissement sur l'état général.
- Chez les jeunes animaux, la croissance s'effectue irrégulièrement et tardivement, ils gardent un aspect chétif.
- Les adultes gravement atteints sont habituellement maigres, leurs côtes sont saillantes, leurs poils sont piqués et leur peau est sèche et adhérente aux muscles sous-jacents.

Leurs masses musculaires s'atrophient et leurs saillies osseuses s'exagèrent. A la longue, ils finissent par devenir cachectiques, leur température d'abord normale, puis irrégulière, s'élevant peu à peu et peut atteindre 41°C le soir, l'appétit disparaît et la rumination devient irrégulière et lente (Thorel, 2003).

IV-1-2 Symptômes locaux :

La localisation du Bacille permet de distinguer divers types de tuberculose :

a) Tuberculose pulmonaire :

La localisation la plus fréquente reste pulmonaire (**Thorel ., 2003**). Le tableau clinique se présente comme suit:

Toux: signal d'alarme, toux sèche, avortée (quintes de courtes durées puis de plus en plus fréquentes), devenant plus grasse, rauque et s'accompagnant du rejet de mucosité par les nasaux. Respiration plus courte, plus rapide devenant dyspnéique.

Jetage inexistant au début se manifestant à une période avancée par des mucosités jaunâtres et grumeleuses, jamais sanguinolente (pas d'hémoptysie chez les bovins).

Percussion et auscultation: zones de matité ou de sub-matité, rudesse du murmure

vésiculaire, râles crépitants ou sibilants, souffle tubaire (**Thorel , 2003**).

La compression des organes thoraciques par de volumineuses lésions pulmonaires peut entraîner des troubles fonctionnels (**Madou Dao, 2005**).

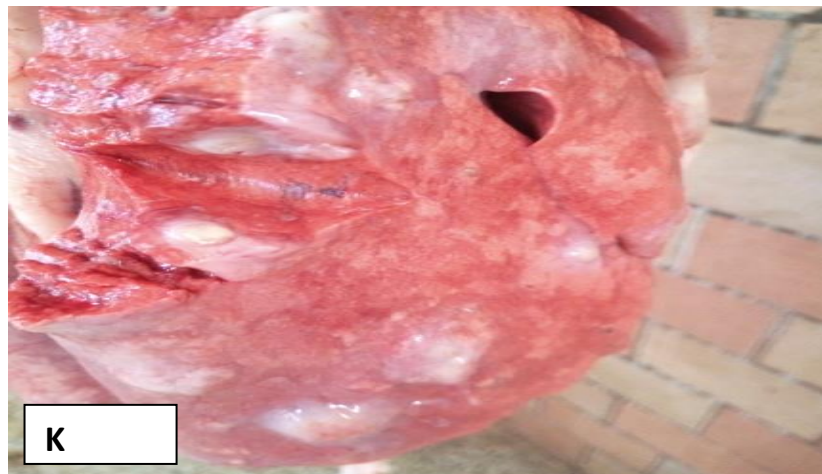


Figure04 : Nodules tuberculeux dans le parenchyme pulmonaire chez bovin.



Figure05: Tuberculose caséuse circonscrite dans le ganglion trachio-bronchique(bovin).

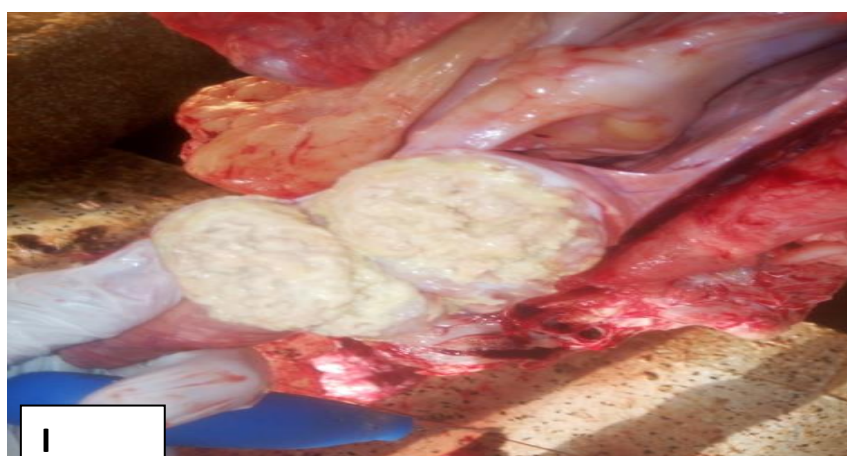


Figure06 :Tuberculose caséuse diffuse dans le ganglion trachio-bronchique(bovin).

b) Tuberculose intestinale :

Cette forme est ordinairement asymptomatique, seules les lésions importantes entraînent des troubles d'entérite chronique (**Thorel , 2003**).

La météorisation intermittente; la colique sourde, l'alternance de constipation et de diarrhée, amaigrissement rapide. Cette forme est généralement accompagnée de manifestations pulmonaires (**OIE, 2005**).



Figure07 :présence de tubercule dans les vertèbres d'une vache âgée de 6ans

c) Tuberculose mammaire :

Elle se localise plus volontiers au niveau des quartiers supérieurs. La mamelle est à peine augmentée de volume, indolore, et un peu souple. Le lait conserve ses caractères normaux, mais est émis en plus faible quantité. Les ganglions retro mammaires sont précocement réactionnels (E.N.V.F, 1990).

d) Tuberculose des organes génitaux :

elle se manifeste chez (MELANIE, 2002):

-Le mâle, elle aboutit à une vaginalite ou à une vagino-orchite à évolution lente, la palpation des testicules révèle parfois des œdèmes et de nodules durs.

-La femelle, elle entraîne une métrite tuberculeuse fermée ou ouverte et elle conduit à une métrite chronique sèche puis purulente accompagnée de stérilité.

Ces quatre localisations sont les plus dangereuses en termes de transmission. Il y a en effet une excrétion massive de bacilles tuberculeux dans le jetage, le lait, les fèces, la semence, le pus (ANONYME, 2011).

IV-2 Lésions :

Aspects macroscopiques:

Les lésions macroscopiques retrouvées chez les animaux atteints de tuberculose peuvent être de deux types:

➤ Localisées (tubercules) : au début les foyers de nodules se présentent sous forme de petits nodules blancs (miliaires) qui grossissent, se caséifient et se calcifient, la caséification entraîne une nécrose des tissus et une transformation en masse jaunâtre de consistance crémeuse, sèche et friable (aspect emballé à du fromage frais).

➤ Aspect granuleux Et en dues et mal délimitées:(les infiltrations et épanchements tuberculeux)

- **Les infiltrations:** lésions mal délimitées de nature exsudatives, étendues à tout un territoire ou un organe (surtout dans les poumons).

- **Les épanchements** : observés dans les cavités séreuses (pleurésie, péricardite, péritonite) parfois dans les articulations ou les méninges. Il s'agit d'un exsudat inflammatoire sérofibrineux ou sérohemorragique riche en cellules lymphocytaires (**Gourreau et Bendali,2008**).

Aspects microscopiques:

La lésion microscopique de base la plus représentative et considérée comme spécifique est le follicule tuberculeux. Ce dernier est constitué:

- D'un centre nécrotique homogène(caséum);
- D'une première couronne de cellules(histiocytes, macrophage);
- D'une seconde couronne purement lymphocytaire.

L'évolution de cette lésion peut se réaliser dans les sens d'une classification du caséum, avec fibrose périphérique (**Benet,2009**).

Les principales lésions selon leurs localisations.

a) Lésions pulmonaires :

Elles se manifestent par (E.N.V.F,1990):

- Une infiltration tuberculeuse qui est sous forme de pneumonie ou broncho pneumonie diffuse siégeant généralement aux lobes antérieurs de cavernes.
- Une dégénérescence caséuse qui s'installe très rapidement.
- Des lésions caséo-calcaires qui se caractérisent parfois par un ramollissement et suppuration, rarement ulcération avec ouverture dans une bronche et formation d'une caverne.
- Des nœuds lymphatiques bronchiques, médiastin aux ou rétro-pharyngiens sont touchés.

b) Lésions digestives :

Elles siègent dans les éléments lymphoïdes de l'intestin grêle et du caecum, selon leurs anciennetés; tuméfaction les éléments lymphoïdes, formation de tubercules ou nodules caséux et une ulcération (**E.N.V.F, 1990 in tazerart, 2014**).

c) Lésions mammaires :

on note la présence d'un ou plusieurs nodules en surface ou en profondeur (**E.N.V.F, 1986**).

d) Lésions génitales :

Elles sont moins importantes et moins fréquentes chez le mâle que chez la femelle.

-Chez le mâle: elles se caractérisent par des œdèmes et nodules durs parfois perceptibles à la palpation des testicules.

-Chez la femelle: on note une vaginite à évolution lente et une métrite chronique avec un écoulement muco-purulent au niveau du col (E.N.V.F,1986).

e) Lésions osseuses:

Sont rares chez les bovins (0,5%), toutes les localisations peuvent être observées, surtout au niveau des côtes et sternum, des vertèbres, ostéomyélite centre caséo-calcaire, entourée d'une réaction conjonctivo-fibreuse importante (E.N.V.F, 1986).

f) Lésions ganglionnaires :

La tuberculose ganglionnaire se présente sous la forme d'adénopathies périphériques dont le siège est dans 70 à 90% des cas cervical, rarement inguinal axillaire.

elles sont importantes, en raison de leur constance et de leur aspect caractéristique. Les groupes de ganglions à inspecter sont les ganglions trachéo bronchiques, et médiastinaux, mésentériques, rétropharyngiens, lombo-aortiques, hépatiques, mammaires, pré-scapulaires et précruraux (E.N.V.F, 1986).

On retrouve deux types de lésions :

- **Type nodulaire** : le plus fréquent (85%), ses caractéristiques sont : hypertrophie modérée, matières caséuses réparties sous forme de nodules bien circonscrits de nombre et de volume variables.
- **Type hypertrophiant** : moins fréquent et constaté surtout dans les ganglions médiastinaux et mammaires. Il se caractérise par une hypertrophie nette, parfois considérable, une caséification à des degrés variables et sous forme d'infiltration. La calcification est peu marquée (E.N.V.F, 1986).



Partie Pratique

Objectifs de l'étude

En Algérie, la situation de la tuberculose des bovins n'est pas bien connue. La suspicion est souvent faite aux abattoirs. Pour cette raison nous nous sommes intéressés à réaliser une enquête au niveau de l'abattoir de Sidi Bel Abbès. Les objectifs assignés pour la présence d'étude sont :

1. Déterminer la prévalence des cas suspectés de la tuberculose bovine (la tuberculose-lésion) dans l'abattoir de Sidi Bel Abbès pour :
2. Etudier les facteurs de risques qui peuvent influencer son apparition.

Zone de l'étude

Notre étude a été réalisée dans l'abattoir de Sidi Bel Abbès, sur une période de 1 mois (avril 2021) .

Choix de l'abattoir de Sidi Bel Abbès

Le choix de l'abattoir, travaillant six jours sur sept, a été justifié par:

- Son accessibilité
- Le fait qu'il soit le plus important au niveau de la wilaya en termes de l'importance d'battage.
- La disponibilité moyens et matériels, la collaboration humains (vétérinaire - inspecteur), la possibilité d'avoir des informations pour la réalisation de notre enquête.



Figure 08 : Situation géographique de l'abattoir de Sidi Bel Abbès

L'abattoir de SBA présente une grande superficie et contient:

- ✓ Un bureau de vétérinaire.
- ✓ Sanitaires.
- ✓ Sol fait avec du carrelage, muni de rigoles pour l'évacuation de l'eau souillée et du sang
- ✓ Murs en faïence.
- ✓ Grande salle d'abattage et d'éviscération.
- ✓ Une petite salle de lavage des estomacs et intestins.

6-2 Matériel et méthodes :

6-2-1. Matériel :

a-Matériel biologique (animaux) :

Nous avons inspecté les bovins qui y sont parvenus. Ces bovins provenaient des élevages agréés ou non agréés .ovins , caprins âgée.

b- Matériel non biologique :

Pour ce faire, nous avons :

-Consulté les registres des abattoirs pour déterminer la moyenne d'abattage.

- ✓ -Utilisé le matériel de récolte ; blouse et gant pour éviter les contaminations, couteau propre, Appareil photo.

6-2-2.méthodes :

A- L'étude rétrospective:

Les données sont collectées auprès des registres de Direction des Services Agricoles de la wilaya durant la période allant de Janvier 2018 à Décembre 2019, on se basant sur l'espèce et les motifs de saisies.

B- L'étude prospective:

- 1. Inspection ante-mortem:**se fait uniquement pour les femelles (diagnostic de gestation).
- 2. Inspection post-mortem:**l'inspecteur ne porte pas des gants lors des opérations d'inspection.

La carcasse

L'inspecteur passe à l'abattoir, jette un coup d'œil sur les carcasses suspendues, tout en s'approchant des carcasses, il observe l'état d'embonpoint, l'état d'engraissement, la couleur des muscles, les éventuels traumatismes.

Les viscères

- ➡ Examen de la tête : l'inspection est systématique sans incisions des joues.
- ➡ Examen de la langue : observation et palpation sans incision.
- ➡ Examen de Trachée : l'incision obligatoire n'est pas systématique, elle est pratiquée seulement en cas d'atteintes respiratoires.
- ➡ Examen de poumons: l'inspection visuelle de l'organe, la palpation du poumon se fait par pression afin d'apprécier l'état de consistance de l'organe. Les incisions obligatoires ne sont pas réalisées.
- ➡ Examen de cœur: le cœur est d'abord observé puis dégagé de son sac péricardique, palpation avec la main et une seule incision qui le divise en deux gauche et droite (inspection de endomètre et les valvules).
- ➡ Examen de foie : un examen visuel est réalisé sur les 2 faces ainsi que une seule incision perpendiculaire du côté viscéral du foie mettant à nu les canaux biliaires. L'incision des ganglions retro-hépatique et hépato-pancréatique n'est pas réalisée.
- ➡ Examen des reins : se fait sur la carcasse observation et incision.
- ➡ Les autres organes (œsophage, rate, cuir, réservoirs gastriques) ne sont pas inspectés.
- ➡ l'exploration des ganglions de la carcasse de la tête n'est réalisée que suite à une identification d'une tuberculose pulmonaire.
- ➡ L'estampillage sanitaire de l'abattoir est effectué à l'aide d'une roulette qui a la forme circulaire, de couleur violette pour toutes les carcasses (Ov, Bv, Cp, veaux et les agneaux).



Figure 09 :Inspection d'une carcasse



Figure 10 :Incision des organes

Cette inspection englobe : l'examen visuel, palpation et l'incision d'organes.
Toute formation d'aspect nodulaire, de consistance caséuse ou calcifiée, de couleur blanche, grise ou jaune est considérée comme suspecte de tuberculose (SIENG .2011). Une fiche de commémoratifs (annexe02) de chaque cas suspect, indiquant le lieu, la date, l'âge estimé et le sexe de l'animal a été faite.



Figure11:Carcasse cachectique d'une vache atteinte de tuberculose miliaire

NB : Répartition des lésions suspectes de la tuberculose en fonction de leur type

Selon l'étendue de la lésion tuberculeuse, nous avons classé la tuberculose en deux types :

- Localisée (un seul organe atteint avec ses NL)
- Généralisée (localisations multiples.

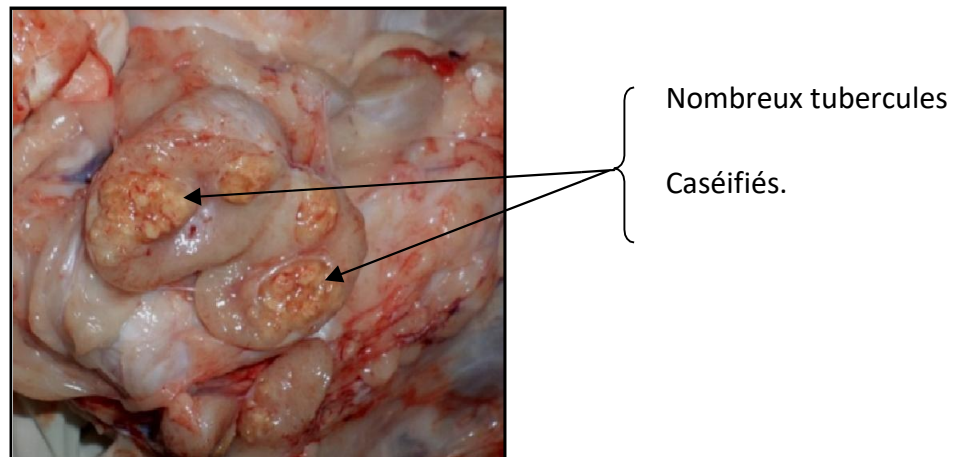


Figure12:Altérationstuberculeusesgranulomatoses.

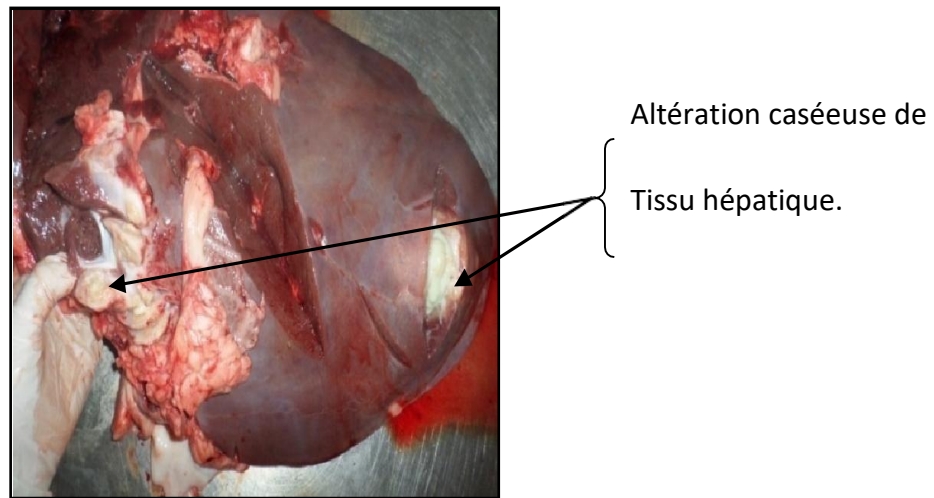


Figure13:Lésion caséuse de tissu hépatique.

Durant notre étude, nous avons constaté dans la salle d'abattage que:

1. -Les animaux sont au contact avec les carcasses. il est déjà signalé le non-respect de principe de la marche en avant.
2. -Le nettoyage de la salle se pratique juste avec de l'eau et parfois il a lieu au moment du travail ce qui souille les carcasses. Cette manœuvre constituée un facteur du risque pour le consommateur.
3. -Les pigeons circulent souvent dans la salle d'abattage ce qui pourrait constituer une source d'agents pathogènes (le danger des salmonelloses, leptospiroses).
4. -Absence de l'air de repos, La diète hydrique et le repos ne sont jamais respectés à l'abattoir, les réservoirs gastriques sont fréquemment pleins; ce qui est contradictoire avec les règles d'hygiène de l'abattage.
-Absence d'hygiène du personnel de l'abattoir.

6-3.Résultats :

6-3. Carcasses présentant des lésions suspectes de tuberculose :

1. Prévalence des lésions suspectes de la tuberculose bovine:

Dans l'abattoir de sidi bel abbés et durant la période d'étude indiquée ci-dessus(mois d'avril), un total de 104 carcasses bovines ont été inspectées dont deux cas suspect de tuberculose soit une proportion de 1.9%.

| Abattoir | Carcasses inspectées (n) | Carcasses suspectes | Prévalence (%) |
|----------------|--------------------------|---------------------|----------------|
| Sidi bel abbés | 104 | 2 | 1.9 |

Tableau 03 : proportion des cas suspects de lésions tuberculeuses dans l'abattoir de SBA.

Les facteurs de variation de la tuberculeuse-lésion des bovins :

Nous avons procédé à l'identification des animaux abattus dans cet abattoir, où nous avons

pris en considération trois facteurs à savoir :

-le sexe

-l'âge

-l'état d'embonpoint.(et la race).

2. Taux de saisies par année

Le nombre de saisie durant la période d'enquête par rapport au nombre d'animaux abattus sont calculée selon la formule ci-après :

$$\text{Taux de saisie totale} = \frac{\text{nombre de saisie} \times 100}{\text{animaux abattus}}$$

1. Pour l'année 2018 le taux de saisie est égal à 1.01%

$$\rightarrow \text{Taux de S.T en 2018} = \frac{10 \times 100}{984} = 1.01\%$$

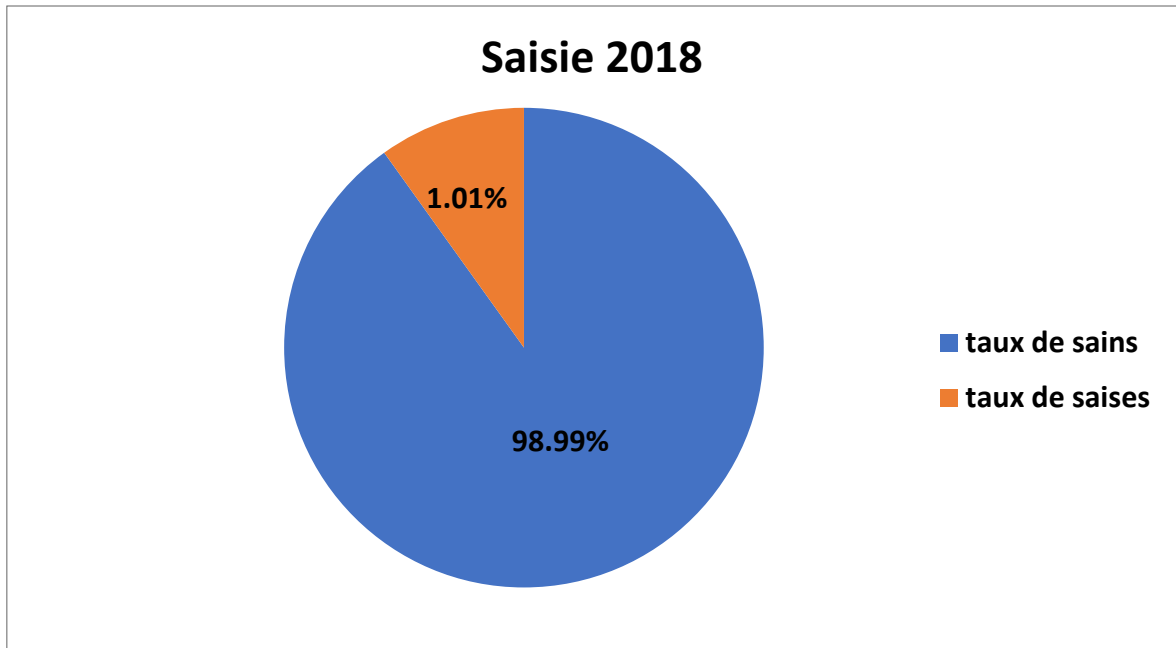


Figure 14 : taux de saisies totales par apport au nombre d'animaux abattus en 2018.

2. Pour l'année 2019 le taux de saisie est égal à 1.31%

➡ Taux de S.T en 2019 = $\frac{16 \times 100}{1216} = 1.31\%$

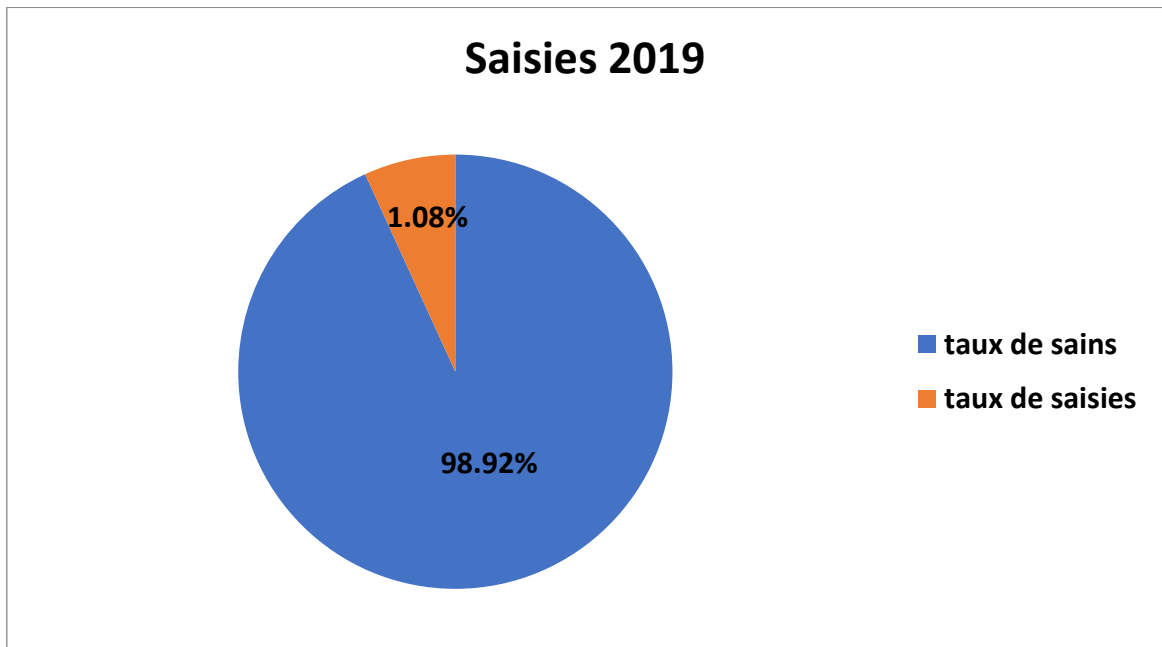


Figure 15 : taux de saisies totales par apport au nombre d'animaux abattus en 2019.

3. Pour l'année 2020 le taux de saisie est égal à 1.08%

$$\rightarrow \text{Taux de S.T en 2020} = \frac{11 \times 100}{1019} = 1.08\%$$

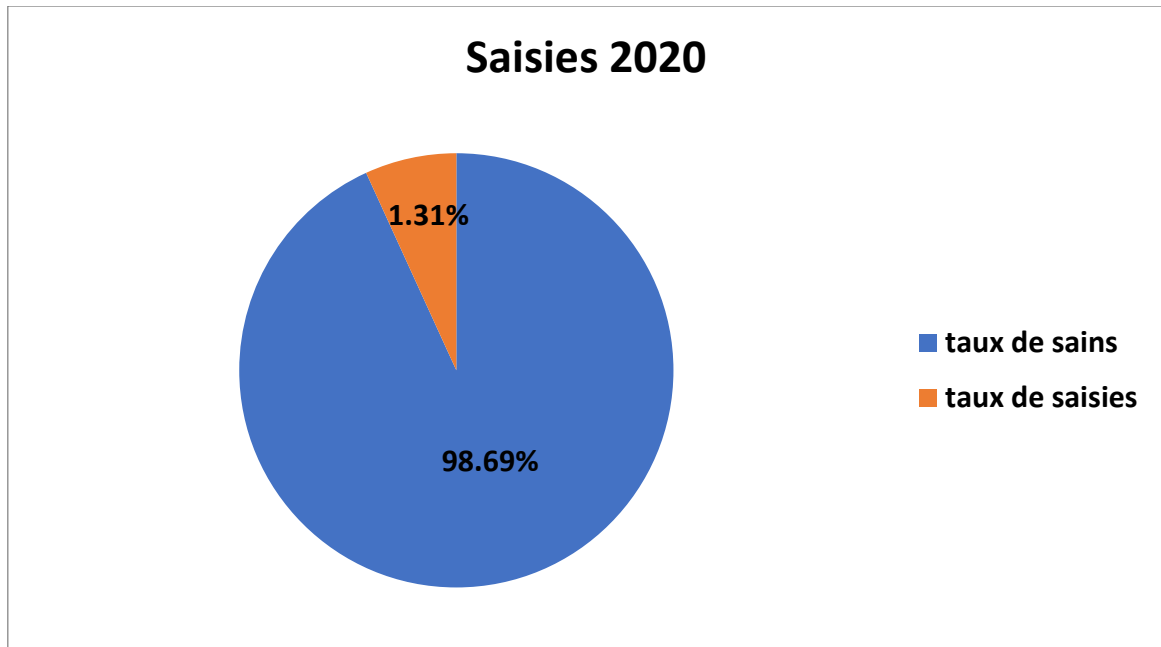


Figure 16 : taux de saisies totales par apport au nombre d'animaux abattus en 2020.

-Selon les résultats précédents nous remarquons que en 2019 le nombre de saisie totale est plus important qu'en 2018 et 2020 mais avec des taux relativement proches respectivement.

3. Evolutions des cas de saisies selon les mois :(2020)

| Mois | 2021 |
|---------|--------|
| Janvier | 0 cas |
| Février | 01 cas |
| Mars | 01 cas |
| Avril | 02 cas |
| Mai | 01 cas |

Tableau 04 : Motifs de saisies selon le mois pour l'année 2021.

Discussion et interprétation des résultats de l'enquête

La tuberculose est une zoonose majeure qui sévit dans le monde entier (**EL IDRISSI A et PARKER E., 2012**). De nombreuses études ont été réalisées dans ce sens dans le but de bien connaître sa situation et de mettre en évidence les agents responsables chez l'homme (**COUSINS DV., 2001**).et chez l'animal (**BENET , 2009.**). Cette affection demeure à ce jour un problème majeur et d'actualité.

Nous tenons à vous signaler que les conditions de travail dans cet abattoir ne suivaient aucune mesure règlementaire. Outre le fait de ne pas disposer précisément de certains renseignements d'ordre épidémiologique (la provenance des animaux est inconnue) la traçabilité, rend la réalisation de l'étude spatiale sur la distribution de la maladie difficile.

De plus, l'abattage des animaux dans cet abattoir commence à 6 heure du soir ; ce qui exprime la difficulté de l'inspection *ante-mortem*. Certains abats étaient éliminés avant leur inspection. Toutes ces difficultés gênaient le bon déroulement de l'étude

Dans cet abattoir et durant la période citée de notre étude, un ensemble de 104 carcasses bovines ont été inspectées, deux (02) carcasse était porteuse de lésions suspectes de tuberculose, soit une proportion de 1.9%. Ce pourcentage n'interprète pas la prévalence réelle de la tuberculose, et cela serait due au manque de notions spécifiques caractérisant des lésions de tuberculose, même les services vétérinaires concernés n'enregistrent aucun cas pendant les années précédentes.

Conclusion

Les résultats de notre étude, nous ont permis de décrire et évaluer les cas suspects de la tuberculose bovine dans un abattoir de la wilaya de sidi bel abbés.

En effet, la tuberculose bovine reste une pathologie pas fréquente dans cette région avec une proportion de 1.9% dans l'abattoir déjà cité, engendrant des pertes économique énormes liées essentiellement aux saisies au niveau des abattoirs avec des implications de risques sur la santé public.

L'inspection post-mortem a permis de décrire les lésions tuberculeuses (nature, type et localisation de ces lésions).

Cette étude nous a permis de suspecter fortement l'existence de la tuberculose bovine dans la région de sidi bel abbés.

Malgré les efforts déployés par les services nationaux de lutte contre la tuberculose bovine, cette zoonose reste toujours à l'état enzootique engendrant des graves conséquences sur le plan sanitaire ainsi que des pertes économiques considérables.

RECOMMANDATIONS:

—

La tuberculose connu depuis l'antiquité reste un problème de sante publique d'urgence et pour la combattre il faut une collaboration de tous ceux qui peuvent réduire au maximum ces conséquence sur la sante et sur économie est pour cela il faut :

- connaitre l'état actuelle de la maladie (recueillir, examiner, analyse, surveillance, amélioration de moyenne de dépistage).
- réduire la transmission.
- renforcé les démarches intersectorielle et collaborative
- faire face à la conséquence socio-économique de la tuberculose et son impact sur la santé (Il faut combattre la tuberculose bovine à sa source animale afin d'éviter la transmission à l'homme améliorer la sécurité sanitaire des aliments et protéger les nombreuses communautés rurale).

Références bibliographiques :

-ANONYME1,2011.Tuberculosis,monographie,ven,21/01/2011-

11:49.caribbeananimalhealthnetwork.

-ARANAZ A ., COUSINS D.,MATEOS A., DOMINGUEZ L.,2003. Elevation of mycobacterium tuberculosis subsp.caprae.Aranzetal.1999tospeciesrankas mycobacteriumcapraecombnov ., spnov. In : International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology ,Vol.53,P.1785-1789.

Barner (eds.): An outline of infectious diseases of domestic animals. 3rd edition. Iowa State University Press. Ames Iowa, U.S.A.

-Benet,JJ.,2006.LuttecontrelatuberculosebovineenFrancede1954à2004:Analysedelapertinence delaréglementation.EpidémiologieetSantéAnimale,50:127-143.

-BENETJ.J.,2009.Tuberculoseanimale.Ecolesnationalesvétérinaires-

BENET,2005.Tuberculoseanimale.Polycopié.Ecolenationalevétérinairefrançaise.Unités des maladies contagieuses.françaises.Maladiecontagieuses.

-BIOMNIS., 2012. précis de biopathologie analyses médicales spécialisées

-Bartley,G.E.,ScolnikP.A.,1989.Carotenoidbiosynthesisinphotosyntheticbacteria.J.Biol.Chem.264:13109-13113.

-Bénet JJ., Praud A. *et al.*2012. La tuberculose animale. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Nationales Vétérinaires françaises, Merial (Lyon), 100 p.

-

BENETJ.J.,2009.Tuberculoseanimale.Ecolesnationalesvétérinairesfrançaises.Maladiecontagieuses

-BENET,2001.tuberculose animale. école national vétérinaire française .unité des maladies contagieuses.

-BÉNET J. J. (2010a). La tuberculose animale. Polycopié, Écoles Nationales Vétérinaires

-Basset J. 1953: Notions préliminaires. Chapitre premier dans: Immunologie et prophylaxie dela tuberculose. P: 1-3. Vigot frères. Paris, France

-Blood et Henderson, 2002: Médecine vétérinaire(2 eme édition). Ed.Vigot-frères. Paris.

-Buhler V.B. and Pollak A. 1955: The cultural characteristics and animal pathogenicity of an atypical acid fast organism which causes human diseases. Amer. Rev. Tub. 71: 74-87

-Benet,JJ.,2008.Latuberculoseanimale.PolycopiéEcoleNationalesVétérinairesFrançaises,uni tédesmaladiescontagieuses.Mérial.74pages(sitewebconsultéle15-03-2010:

<http://cours.vet-alfort.fr/fichiers/ensv/r%20cours%20405/tuberculose%202008.pdf>

-Cosivi O., Meslen F.X., Daborne C.J. and Grange J.M. 1995: Epidemiology of Mycobacterium bovis in animals and humans, with particular reference to Africa. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 14: 733-746

-Cosivi, O., (1998):Zoonotictuberculosis due to Mycobacterium bovis in developing countries; emerginginfectiousdiseases.

-Collins C.H. and Grange J.M. 1983: The bovine tubercle bacilli: a review. J. App. Bacteriol. 55:13-29

-Castets M., Boisvert H., Grumbach F., Brunel H. and Rist N. 1968: Les bacillestuberculeux detype africain.Rev. Tub. Pneus. 32: 179-184 .

-CoetzerJ.A.W.etTustinR.C.,2004.Infectiousdiseasesoflivestock.ChapterMycobacteria-Intro

duction, Section 5 Bacterial diseases, Volume 3, pp. 1965-1972, 2nd edition, Oxford editorial.

-COUSINS DV., 2001. Mycobacterium bovis infection and control in domestic livestock. In: Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz., Vol. 20, p. 71-85.

Denise, F., Bingen, F., Martin, C., 2011. Bactériologie médicale, techniques usuelles, 2ème édition, 16-21.

-De lisle, G.W., Mackintosh, C.G., Bengis, R.G., "Mycobacterium bovis in free-living and captive wildlife, including farmed deer", Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz., V. 20, (2001), 86-111.

-

DUBOIS, 2002. Les tuberculoses chez l'animal et l'homme: actualités épidémiologiques et diagnostiques. Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse. P 33-38.

EL IDRISSE A., PARKER E., 2012. La tuberculose bovine à l'interface animal-homme-écosystème. In : Bulletin des maladies animales transfrontières, N°40, p. 1-11.

Françaises, Unité Pédagogique des Maladies Contagieuses, 74p.

E.N.V.F., 1990; Tuberculose animale .polycopié Ecole Nationale Vétérinaire Française. Unité des maladies contagieuses.)

-E.N.V.F., 1986. Tuberculose animale .polycopié. Ecoles Nationales Vétérinaires françaises. Unités des maladies contagieuses.

-

EMPRES Bulletin des maladies animales transfrontières, FAO Division de la production et la santé animales, n° 40, (2012), 2-10.

-

FARES asbl, 2009. Fonds des Affections Respiratoires, N° d'entreprise BE0422618805.56, rue de la concorde. 1050 Bruxelles (Belgique).

**FRENEY J., RENAUD F., HANSEN W., BOLLET C. Précis de Bactériologie Clinique
2000 Paris: ESKA, 2000.- 1692p.-**

-FEDIAEVSKY Alexandere, Jean-

**Jacques BENET, Maria Laura BOSCHIROLI, Jean HARS. Latuberculose bovine en France en
2010, surveillance et détection accrues.**

Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation n°46/S spécial MRC–Bilan 2010

**-Giuliani P. 1978: Contribution à l'étude de la tuberculose zoonose à Mycobacterium bovis.
Enquêtes épidémiologiques de 7 cas dans le département de l'Isère. Thèse de Doct. Vét.
Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, France.**

**-Grange J.M. 1980: Mycobacterial diseases. In I. Phillips, ed. Currents topics in infection:
N°1. Edward Arnold Publisher. Ltd., U.K.**

**-Hale Y.M., Pfyffer G.E. and Salfinger M. 2001: Laboratory diagnosis of Mycobacterial
infections: New tools and lessons learned. Clin. Infect. Dis. 33: 834-846.**

-Hansen G.A. 1874: Undersogelser angaaendepedalskhedensarsager. Norsk Magasin for

-

**Humblet, M.F., Boschirol, M.L., Saegerman, C., "Classification of worldwide bovine tuberculosis
risk factors in cattle: a stratified approach", Vet. Res, V.40, (2009), 50p.**

-

**Hars, J., Boschirol, M.L., Richomme, C., "Latuberculose bovine dans la faune sauvage en France",
Bulletin épidémiologique, spécial zoonose, n°38, (2011), 28-31.**

-Koch R. 1882: Die Aetiologie der Tuberculose. Berliner Klinische Wochenschrift: Organ für

practischeAertze. 15: 221-230

-Madou Dao,,2005.contribution al étude de tuberculose bovine au mali .

-MELANIE .FRANSOISE .SOPHIE DUBOIS 2002.les tuberculoses chez l'animal et l'homme actualités épidémiologiques et diagnostiques.

-Merchant I.A. and Barner R.D. 1981: Tuberculosis. Chapter 59. In: I.A. Merchant and R.D.

-Menzies, F.D., Neill,SD., "cattle-to-cattle transmission of bovine tuberculosis", Vet, J,V.160.(2000), 92-106.

-MatratP.,2014.Evolutiondelasituationépidémiologiquedelatuberculosebovineencôted'ord e2009à2013;Thèsed'EtatdeDoctoratVétérinaire:Lyon,04Juillet2014.

.Mérial,. Juillet 2011 ; La tuberculose animale. P8. L'ensemble des documents photocopiés des quatre Ecoles nationales vétérinaires Françaises.

-MINOUNGOUchristian.Lutteanti-tuberculeuse.VotresantéN°199dejanvier2013.

-NOLTE F.S.,METCHOcK B ,.1995.mycobacterium In Manuel of clinicalmicrobiology 6th ed.society for microbiology Washington .doc.vol .34.p 400-437.

-

orme,I.M.,"ThepotentialforamoreeffectiveTBvaccine",MolMedToday,V.5,(November1999) , 487-492.

-OIE,OfficeinternationaldesEpizooties2013.Maladies,infectionetinfestationsdelalistede l'OIE.<http://WWW.oie.int/fe>.

-OIE , .office international des épizooties ,2005.chapitre2.3.3.tuberculose bovine . manuel terrestre de l'OIE.

O.V.F,OfficeFédéralvétérinaire,2011.Offlcevétérinairefédéral,départementfédéraldel'économieDFE,confédérationsuisse.

. -Parriaud P.J. 1985: Contribution à l'étude de la fiabilité des tests employés dans le dépistage de la tuberculose bovine. Thèse de Doct. Vét. E.N.V. Toulouse, France

-Panteix G., 2007. Mycobactéries Tuberculeuses. Précis de Bactériologie Clinique sous la direction de Freney J., Renaud F., Leclercq R. et Riegel P.. Editions, ESKA. Vol. 72, pp. 1253-1266.

-PANGUI, L., J. 2009. Contribution à l'étude de la tuberculose bovine aux abattoirs de Dakar (Sénégal).

-Rastogi N., Legrand E. and Sola C. 2001: The mycobacteria: an introduction to nomenclature and pathogenesis. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 20: 21-54 .

-SIENG M., 2011. Détection de la tuberculose bovine dans les abattoirs du sud-ouest de 2001 à 2010 : analyse des données d'inspection et des résultats histologiques et bactériologiques. Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire .Toulouse. école nationale vétérinaire, 64p. -

-Shacter., Meddof., Eien., 1999. Microbiologie et pathologie infectieuse, livre. Paris Bruxelles.

-SKuce, R.A., Allen, A.R., Mcdowell, S.W.J., "Bovine tuberculosis (TB): a review of cattle-to-cattle transmission, risk factors and susceptibility", copyright agri-food and biosciences institute, (October 2011), 167p.

-SIMON Frédéric ., 1990. évaluation de dépistage tuberculinique de la tuberculose bovine dans une clientèle de la LOIRE.

-THOREL Marie Françoise, 2003. Tuberculose. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail (Europe et régions chaudes). P927-946.

Thorel MF, 2003 ; Tuberculose In : Iefèvre PC ; Blancou J , Chermette R (coordonnateurs)
Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail – Europe et régions chaudes ,
Editions Tec et Doc et Editions Médicales Internationales , Paris ,927-949.).

-Vincent V., 1995. Taxonomie des Mycobactéries. Revue Française des Laboratoires. Février, n°27
3, pp.27-31.

-ZANELLA, 2008/Tuberculose bovine dans une population de cerfs et des angliers-
sauvages: Epidémiologie et modélisation. Version 1-5 feb 2008.

-ZELLWEGER Jean-Pierre, 2007. Manuel de la tuberculose. Mai 2007. Département fédéral de
l'intérieur, Office fédéral de la santé publique OFSP, SUISSE.

Inspection post-mortem :

Carcasse :

Examen à distance : Score Corporel :

Couleur :

Anomalie :

Examen approché : Odeur :

Consistance :

Ganglions :

Cinquième quartier :

| Examen | visuel | palpation | incision | Ganglions |
|-----------------|---------------|------------------|-----------------|------------------|
| Viscères | | | | |
| Poumons | | | | |
| Cœur | | | | |
| Foie | | | | |
| Digestif | | | | |
| tête | | | | |

Annexe 01

NOM :
PRENOM :
DOCTEUR VETERINAIRE PRIVE
AVN :
ADRESSE :

CERTIFICAT D'ORIENTATION A L'ABATTAGE

- Je soussigne docteur vétérinaire : N° D'AVN
- Exerçant à
- Certifie avoir réformé à l'abattage ce jour le
- L'(les) animal (aux) dont le signalement est le suivant :
- Espèce :
- Nombre d'animaux
- Race :
- Sexe :
- Age :
- numéro de boucles d'oreilles :
-
- Autres signes :
-
- Appartenant à Mr :
- Adresse :
- Motifs de la réforme
- Cet (ces) animal (aux) sera (ont) abattu (s) au niveau de l'abattoir ou tuerie de :
-
- Validité du certificat :

Fait à le

Docteur vétérinaire
(SIGNATURE ET CACHET)

Annexe 02

Fiche de renseignements (systématique*)

* : Cette fiche concerne tous les animaux abattus dans cet abattoir même en absence de toute lésion suspecte de tuberculose bovine

La date :

Abattoir de :

| Animaux | Variable | Animaux examinés |
|---------|----------|------------------|
| Sexe | Mâle | |
| | Femelle | |
| | Total | |
| Age | < 2 ans | |
| | 2-5ans | |
| | >5 ans | |
| | Total | |
| Etat | Maigre | |
| | Moyen | |
| | Gras | |
| | Total | |
| Race | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | Locale | |

| | Total | |
|---------|-------|--|
| Commune | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | Total | |

Annexe 03