

République Algérienne Démocratique et populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Ref : .....

Faculté des Sciences de la Nature  
et de la Vie  
Département de Microbiologie

Université A. Mira-BEJAIA

Mémoire de Fin de Cycle

Pour l'obtention du diplôme de Master en microbiologie

Spécialité : Microbiologie Fondamentale

**Thème**

**Epidémiologie de la tuberculose bovine au niveau  
des abattoirs de Béjaïa et Melbou**

**Présenté par :**

BAAR Chahinaz

BADHOUCHE Assia

**Devant le jury composé :**

Mme MOUICI .K Encadreur

Mme.YANAT. B Président

Mr.BELHADI .D Examineur

Soutenu le 14 septembre 2022

**Année universitaire : 2021 /2022.**

## *Remerciements*

Nous tenons tout d'abord à remercier le bon dieu le tout puissant de nous avoir attribué la faveur de réussir nos études.

Je tiens à remercier notre promotrice **K.MOUICI** qui a accepté à diriger notre travail, pour avoir mis sa compétence à notre disposition ; pour sa gentillesse, patience et compréhension, sincères. Remerciement et profond respect.

Nos remerciements aux membres d de jury :

Mr **Belhadi** et madame **Yanat** pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leur propositions.

A Monsieur **Zerizer Yacine** docteur vétérinaire à l'abattoir de Melbou, qui nous a ouvert ses portes. Ainsi que tous Les gens qui travaillent à l'abattoir.

Nous tenons à présenter nos remerciements à Madame **Naima Nefer** vétérinaire  
À l'abattoir de Bejaïa ville.

Nous tenons également à exprimer notre grande reconnaissance et notre profonde gratitude à l'égard de toutes les personnes qui travaillent au niveau de la Direction des Services Agricoles de Wilaya de Bejaia.

## **Dédicaces**

*Louange à dieu tout puissant qui nous à éclairés et parmi de réaliser ce travail*

***A mon très cher papa" Redhouane "*** : Tu as été et tu seras toujours un exemple pour moi par tout petit détail en toi aucune dédicace ne saurez exprimer mon respect, ma reconnaissance et mon profond amour. Je te dédie ce travail qui n'est autre que le fruit de tous les sacrifices et les efforts que tu as déployé pour moi. Que le bon dieu t'accorde une longue vie et une santé en fer. J'espère que j'étais et que serai à la hauteur de ton attentes. Soyez en fières.

***A ma très chère mère" Khadidja"*** : Ma tendre et adorable mère, vous avez été une femme battante dans l'éducation de vos enfants. Aucun mot ; aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect ma considérations et mon amour pour les sacrifices que tu as consentis pour mon instruction et mon bien-être trouver ici.

***A mes chers grands-parents*** : Je ne pourrai jamais assez exprimer mon éternel amour, merci pour votre sacrifices ; aides ; conseil et encouragement. Mon grand-père que j'aime trop Djeddi Lakhddar

***Mes très chères sœurs*** : Nadjma ; Ghouzlane ; Nihad et Wanissa je ne saurais traduire sur papier la profondeur des sentiments de l'amour. Je ne pourrais jamais imaginer ma vie sans vous, vous comptez énormément pour moi, je n'oublierais jamais votre encouragement et soutien, je vous aime beaucoup princesses.

***Mon cher frère "Adem"*** : Mon cher et unique ange Dadou n'oublie jamais tous l'amour que j'ai pour toi. Je t'aime.

***A mon amie Chahinaz Baar*** : Je ne peux pas trouver les mots justes et sincères pour exprimer mes pensees ; tu es pour moi une sœur et une amie sue qui je peux compter ; en témoignage de l'amitié qui nous unit et les souvenirs qui nous avons passé ensemble je te souhaite que le bonheur.

***A mes oncles Abd allah, Boualam et Karim et leurs femmes et leurs enfants.***

***A mes cousins*** : que j'aime beaucoup Halim, Ilyes ; Bilal, Walid, Youba et Mayas

***A mes amies*** : Que le bonheur remplisse votre cœur

## **Dédicaces**

*Ce modeste travail, achevé avec l'aide du **BON DIEU** le tout puissant, est dédié à tous ceux que j'aime. Tout d'abord, je remercie **ALLAH** le tout puissant qui m'a permis de suivre mes études et m'a muni de volonté, force et patience afin de réaliser ce modeste travail. J'ai le plaisir de dédier ce mémoire :*

***A ma mère**, une maman est cette personne qui dessine ton chemin. Aucun mot ne saurait te traduire ma profonde gratitude. Ton dévouement, tes encouragements, ta confiance en moi, ta bénédiction et tes prières m'ont été d'un grand soutien pour mener à bien mes études, mais aussi pour faire de moi la personne que je suis aujourd'hui. Que Dieu te préserve, t'accorder santé bonheur et longue vie.*

***A mon père**, tu as été ma source de motivation et tu m'as appris que le savoir est une richesse. Ce sont ces valeurs que tu m'as enseignées qui m'ont soutenues et guidées tout le long de ces années, vers le chemin de la connaissance et l'amour de la science, et resteront pour moi durant la vie un idéal sans semblable, en ta présence et en ton absence. Tu m'as mis à l'école et me voici à la fin de mes études.*

***A mon cher et unique frère : Sami, et mes chers sœurs : Asma et Dhoha***

*A travers ce travail je vous exprime toute mon affection et mon amour éternel. Sans vous ma vie n'aurait pas eu le même gout. Puisse l'amour et la fraternité nous unissent à jamais. Que Dieu vous accorde longue vie pleine de santé, de bonheur et de réussite dans vos vies privées et professionnelles.*

***A ma chère amie Assia**. Je ne trouve pas les mots pouvant décrire notre amitié, tu es pour moi une amie et une sœur je ne compte plus tous les bons moments que l'on a partagé, les épreuves, les fous rires et les discussions sans fin, tu devines mes pensées et moi le tiennes. Nous n'avons pas forcément besoin de parler pour nous comprendre et c'est là, la vraie amitié.*

***A mes grand -parents paternelle et maternelle pour leur soutien***

***A ma chère cousine Meriem et a tous mes amis principalement : Amel, Houda, Lamia***

*Chahinaz*

# Table des matières

## Table des matières

### Liste des Figure

### Liste des tableaux

### Liste des abréviations

## Introduction générale .....1

### Chapitre I : Généralités sur la tuberculose bovine

I.1.Définition .....	2
I.2.Historique .....	2
I.3.Impacte de la tuberculose bovine .....	4
I.4. Habitat de la bactérie et distribution géographique de la maladie .....	4
I.4.1.Habitat .....	4
I.4.2.Distribution .....	4
I. 4.2.1.Distribution géographique de la tuberculose bovine dans le monde .....	5
I. 4.2.2 .Distribution géographique de la tuberculose bovine en Algérie .....	6
I. 4.2.3 .Distribution géographique de la tuberculose bovine à Bejaia.....	8
I.5.Agent pathogène.....	11
I.6. Caractéristique de l'agent pathogène .....	13
I.6.1.Morphologie .....	13
I.6.2.Caracteres culturaux.....	14
I.6.3.caracteres biochimique.....	14
I.6.4.Résistance et sensibilité aux agents physicochimiques .....	15

### Chapitre II : Pathogénie, Symptômes et lésions

II.1. Pathogénie et évolution de la tuberculose bovine .....	16
II.1.1. Les conditions de l'infection d'un animal .....	16
II.2 Etapes de l'infection .....	18
II.3. Symptômes de la maladie .....	19
II.4. Les lésions .....	20
II.4.1.Lésions macroscopique .....	21
II.4.2.Lésions microscopique .....	21
II.4.3.Aspect des lésions selon leur localisation .....	23

### Chapitre III Etude Epidémiologique

III.1.Epidémiologie Analytique .....	26
III.1.1 Source de contagion .....	26
III.1.2 Les modalités de contagion .....	26
III.1.3 Les voies de pénétrations .....	27
III.2.Epidémiologie Synthétique .....	28

# Table des matières

## Chapitre IV Diagnostic traitement et prophylaxie

IV.1 Diagnostic sur le terrain .....	30
IV.2. Diagnostic expérimental au laboratoire .....	30
IV.3 Traitement .....	32
IV.4 Prophylaxie et méthode de lutte .....	32
V. prévention et contrôle .....	33

## Partie expérimentale

### I. Matériel et méthodes

I.1. Cadre d'étude .....	35
I. 2. Au niveau des abattoirs .....	35
I.2.1. Inspection ante-mortem .....	35
I.2.2. Inspection post-mortem .....	35
I.3. Au niveau de laboratoire .....	36
I.4. Méthodologie .....	36

### II. Résultats et discussion

II.1. Diagnostic post-mortem au niveau de l'abattoir .....	42
II.1.1. Prévalence des cas inspectés et suspectés .....	42
II.1.2. Prévalence de la tuberculose bovine selon la période d'étude.....	42
II.1.3. Prévalence des cas suspects de tuberculose bovine issus des deux abattoirs .....	43
II.2. Diagnostic bactériologique au niveau de laboratoire .....	44
II.2.1. mise en évidence de Mycobacterium .....	44
II.2.2. Répartitions selon les facteurs de risque influençant sur la proportion de la tuberculose bovine .....	45

III Conclusion générale .....	50
-------------------------------	----

# Liste des Figures

<b>Figure 01</b> : Distribution mondial de la tuberculose.....	5
<b>Figure 02</b> : taux de prévalence apparente de la tuberculose bovine établie sur base des données bibliographiques entre 1969 et 2010 et des foyers humains de tuberculose à <i>mycobacterium</i> .....	6
<b>Figure 03</b> : Localisation des Cinq abattoirs dans quatre départements du nord de l'Algérie .....	7
<b>Figure 04</b> : proportion suspecte par la tuberculose bovine dans les cinq abattoirs du nord de l'Algérie en 2021 .....	8
<b>Figure 05</b> : tendances annuelles des animaux infectés chez les bovins, ovins et caprins abattus en raison de tuberculose durant la période 2009-2018 dans la wilaya de Bejaïa .....	9
<b>Figure 06</b> : variations mensuelles des proportions d'animaux infectés par la tuberculose dans les abattoirs au cours de l'année de 2009 à 2018 dans la wilaya de Bejaïa .....	9
<b>Figure 07</b> : Tendence annuelle des cas suspectés par la tuberculose bovine après le diagnostic post-mortem durant la période 2019-2022 dans la wilaya Bejaïa .....	11
<b>Figure 08</b> : Morphologie des mycobactéries sous microscope électronique.....	13
<b>Figure 09</b> :shéma structure de la paroi des mycobactéries .....	14
<b>Figure 10</b> : Observation microscopique d'un follicule tuberculeux après coloration à l'hémalun éosine .....	22
<b>Figure 11</b> : Observation microscopique de deux cellules de Langhans avec leurs noyaux disposés en fer à cheval .....	22
<b>Figure 12</b> : aspect macroscopique des lésions de tuberculose sur un poumon de bovin....	23
<b>Figure 13</b> : tuberculose des ganglions lymphatiques de la mamelle .....	24
<b>Figure 14</b> : transmission de <i>mycobactérium bovis</i> .....	27
<b>Figure 15</b> : Modalité de contamination d'un élevage par la tuberculose bovine .....	29
<b>Figure 16</b> : Aspect histologique d'un follicule tuberculoïde (E : cellules épithélioïdes G : cellules géantes, L : lymphocytes) .....	30

<b>Figure 17</b> : Frottis positif après coloration par ZIEHT-NEELSEN .....	31
<b>Figure 18</b> : Frottis positif après coloration à l'uramine.....	31
<b>Figure 19</b> : la solution d'œuf et la solution du milieu de culture Lowenstein Jensen .....	37
<b>Figure 20</b> : Broyage des ganglions dans un mortier.....	38
<b>Figure 21</b> : Décontamination par NAOH.....	38
<b>Figure 22</b> : Ajoute de la suspension dans les tubes eppendorf.....	39
<b>Figure 23</b> : agitation et centrifugation de la suspension .....	39
<b>Figure 24</b> : lavage par l'eau distillée .....	40
<b>Figure 25</b> : Ensemencement sur le milieu de Lowenstein-Lensen .....	40
<b>Figure 26</b> : incubation des tubes à l'étuve à 37°C .....	41
<b>Figure 27</b> : Aspect macroscopique des colonies de <i>Mycobacterium bovis</i> après mise en culture sur milieu Lowenstein-Jensen .....	45

# Liste des Tableaux

<b>Tableau I</b> : répartition des cas suspects de tuberculose selon les facteurs de variation .....	7
<b>Tableau II</b> : Le nombre des cas d'animaux atteints de la tuberculose après le test IDR .....	10
<b>Tableau III</b> : Nombre de cas de la tuberculose bovine enregistrée dans la wilaya de Bejaïa durant la période après diagnostic post-mortem 2019-2022 .....	10
<b>Tableau IV</b> : principaux symptômes de la tuberculose bovine .....	20
<b>Tableau V</b> : Caractères généraux des lésions tuberculeuses .....	22
<b>Tableau VI</b> : Renseignements sur le nombre et proportions des bovins inspectés et suspectés au niveau des deux abattoirs (Melbou, Béjaïa) .....	42
<b>Tableau VII</b> : Renseignements sur le nombre et proportions des bovins inspectés et suspectés de chaque mois au niveau des deux abattoirs (Melbou, Béjaïa) .....	43
<b>Tableau VIII</b> : Renseignement globaux sur le nombre et type des prélèvements qui présentent des lésions suspectes de tuberculose bovine issue des deux abattoirs Melbou et Bejaïa .....	44
<b>Tableau IX</b> : répartition des cas positifs issu après mise en culture .....	45
<b>Tableau X</b> : Répartition du nombre des cas de tuberculose bovine en fonction d'âge .....	46
<b>Tableau XI</b> : Répartition du nombre des cas de tuberculose bovine en fonction de sexe de l'animale .....	46
<b>Tableau XII</b> : Répartition du nombre des cas de tuberculose bovine en fonction de la race de l'animale .....	47
<b>Tableau XIII</b> : Répartition du nombre des cas de tuberculose bovine en fonction de la localisation des lésions .....	48

# Liste des abréviations

<b>BAAR</b>	Bacille-Acido-Alcool Résistant
<b>BCG</b>	Bacille de Calmette et Guérin
<b>D.S.A.B</b>	Direction de service Agricoles de wilaya de Bejaia
<b>D.S.A.M</b>	Direction de service Agricoles de wilaya de Melbou
<b>ELISA</b>	Enzyme-linked Immunosorbent Assay
<b>HSR</b>	Réaction Hypersensibilité Retardée
<b>IDR</b>	Intra Dermo Réaction à la Tuberculine
<b><i>M.bovis</i></b>	<i>Mycobacterium bovis</i>
<b>NL</b>	Nœud Lymphatique
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>OIE</b>	Organisation Mondiale de la Santé Animal (Office International d'Epizooties)
<b>TB</b>	Tuberculose

## *Introduction Générale*

---

Les zoonoses sont des maladies infectieuses transmissibles de l'animal à l'homme et vis-versa. Les agents pathogènes zoonotiques sont des bactéries, des virus ou des parasites qui se propagent à l'homme par contact. Les zoonoses peuvent être transmises par toutes les catégories d'animaux mammifères (chien, vache, poule, cochon...) (OMS, 2019).

Parmi ces maladies, la tuberculose bovine se compte parmi les maladies à déclaration obligatoire les plus importantes, en terme de danger pour la santé animale et humaine (Crozet, 2020). Étant donné qu'elle est considérée (classée) par l'OMS comme une zoonose majeure (Abbat, 2020).

Elle fait partie de la liste "B " de l'office international des Epizooties (O.I.E) (O.I.E, 2019), et fait partie de la liste de l'organisation mondiale d'alimentation (FAO) qui regroupent les maladies animales transmissibles, importante sur le plan socio-économique et /ou hygiénique et qui peuvent avoir des conséquences sérieuses sur le commerce des animaux et des produits d'origine animal (O.I.E 2019).

Cette maladie présente dans toutes les parties du monde avec une fréquence variable d'un pays à l'autre (Crozet, 2020), de nombreux pays ont fait régresser ou éliminer la maladie dans leur population bovine, et circonscrit la maladie à une ou quelques zones. D'importants foyers d'infection subsistent toutefois dans la faune sauvage. La prévalence la plus élevée de la tuberculose bovine est observée en Afrique et dans les régions d'Asie, mais également présente dans des pays d'Europe et d'Amérique (O.I.E, 2019).

L'Algérie est un pays reconnu par cette zoonose (Sahraoui et al, 2011) et les données épidémiologique reste très insuffisante car, et cela en absence de dépistage systématique des animaux d'où l'apparition des cas non détectés (Tahrikt et al, 2016).

Dans le but de faire une étude sur l'épidémiologie de la tuberculose bovine dans la wilaya de Bejaia, on a lancé ce travail qui consiste à récupérer différents échantillon des lésions suspectées tuberculeuses au sein de deux abattoirs dans deux régions différentes de la wilaya de bejaia, dans le but de les analyser et d'isoler le mycobacterium responsable.

**I. 1. Définition**

La tuberculose est une maladie infectieuse, contagieuse, virulente, inoculable (qui peut être injecté à l'intérieur d'un corps) dont les agents étiologiques sont des mycobactéries. C'est Robert Koch qui a décrit en 1882 le bacille tuberculeux. Cette infection est commune à l'homme, à toutes les espèces d'animaux domestiques et à certaines espèces sauvages (OIE, 2019).

La tuberculose bovine est causée principalement par les bacilles *Mycobacterium bovis*. C'est une zoonose, qui se transmet des bovidés à l'homme de deux manières principales : par voie digestive (consommation de lait cru infecté) voie de transmission la plus courante, mais également par voie aérienne (aérosols). Elle se caractérise cliniquement par une évolution le plus souvent chronique (Tazerart et al, 2021).

La dénomination de la tuberculose vient des nodules, appelés « tubercules », qui se forment chez les animaux atteints dans les ganglions lymphatiques et dans d'autres tissus affectés (Hars et al, 2016).

**I.2. Historique**

La tuberculose est une maladie connus depuis l'antiquité. Elle a été décrite par hypocrate sous le nom "phtisis" et ses lésions ont été diagnostiquées sur des momies égyptiennes (Zink et al, 2003).

- **En 1546** : la nature contagieuse de la « phtisis" chez l'homme a été affirmée par Fracastor.
- **En 1810** : Laennec utilisa le stéthoscope pour l'auscultation, effectua une étude clinique et nécropsique complète de la maladie ; il affirma que la " maladie perlière ou pomelière" des bovidés est de nature tuberculeuse (Benet, 2009). Dans la même période, Camicheal rapporta que la tuberculose bovine se transmettre à l'homme par la consommation de viande ou de lit infecté (N.J.M.S.N.T.C, 1996).
- **En 1865** : Jean-Antoine démontra expérimentalement que la tuberculose est contagieuse (Daniel et al, 2006).

- **En 1882** : Robert Koch mit en évidence à partir des lésions humaines, l'identification et la culture du bacille tuberculeux (désigné depuis comme bacille de Koch) (**Benet, 2001**).
- **En 1890** : Robert Koch met au point la "lymphe tuberculeuse", composée des produits solubles résultant de la culture de bacille dans de bouillon glyciné. Son application au diagnostic allergique de la maladie a été proposée par Guttman en 1891 (**Benet, 2008**).
- **En 1898** : Theoland Smith fit la distinction entre *M.bovis* et *M.tuberculosis* sur la base de leurs caractéristiques culturales in vitro et l'étude de leurs virulences (**Gallagher et al., 1998**).

Avec la découverte de l'agent causal, la lutte contre la maladie pouvait commencer.

- **En 1902** : Darset mit au point un milieu de culture à l'œuf qui sera amélioré par devers auteurs [Lwenstein Jensen, Colestos, Petrognoni] (**Gerbeaux, 1973**).
- **De 1908 à 1920** : une souche de *M.bovis* fut repiquée sur pomme de terre billée par Calmette et le BCG inoculé à l'homme pour la première fois en 1921 (**Benet, 2009**).
- **En 1944** : plusieurs antibiotiques furent découverts. notamment les cinq antis tuberculines de première ligne (**Guiard, 2008**).
- **En 1953** : POLLAK et BUHLER isolent *M.kansasii* sur des cadavres humains, c'est le point de départ de recherche sur les mycobactéries atypiques responsables des mycobactérioses humaines et animales.
- **En 1968** : la description de la mycobactérie enfin connue.
- **En 1982** : Robert Koch met en évidence le bacille tuberculeux. Il considère alors qu'il n'existe qu'un seul et unique bacille responsable de la maladie chez les diverses espèces étudiées (homme, bovins, singe, ...) (**Steven et al., 2014**).

La tuberculose a été définie par les experts de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) au congrès de Vienne en 1952 comme «une maladie ou une infection qui se transmet naturellement des animaux vertébrés à l'Homme et inversement» (**Faye, 2010**).

### **I. 3. Impact de la tuberculose bovin**

#### ➤ Impact économique :

La tuberculose présente un fléau économique majeur dans l'élevage bovin, elle occasionne des pertes considérable en production animale (**O.I.E, 2020**) à savoir : une perte de poids, une diminution de la production laitière et des saisies au niveau des abattoirs (organe et carcasse infectés) on estime que les animaux tuberculeux perdent 10 à 25% de leur valeur économique (**Mereal, 2006**).

#### ➤ Impact hygiénique :

La tuberculose est une zoonose majeure, les bacilles tuberculeux se montrent pathogènes pour toute les espèces animales et pour l'homme avec transmissibilité possible (**Thorel, 2003**).

La prévalence de la tuberculose bovine a beaucoup diminué avec le temps, surtout dans les pays où les programmes de contrôle (Dépistage et abattage des animaux infectés, pasteurisation du lait) (**Benet, 2001**). Par contre dans les pays en voie de développement comme l'Algérie, la maladie reste largement répandue et représente un réel problème de santé publique (**Benet, 2001**).

### **I. 4. Habitat de la bactérie et distribution géographique de la maladie**

#### **I. 4.1. Habitat**

Les mycobactéries ont une distribution ubiquitaire, elles se rencontrent dans la nature (sol, eau douce et l'eau de mer) où elles vivent en saprophytes, mais également chez l'homme et les animaux où elles se comportent soit en commensales soit en pathogènes. Quelques espèces sont pathogènes strictes pour l'homme et d'autres pour l'animale (**Djafar, 2021**).

#### **I. 4.2. Distribution**

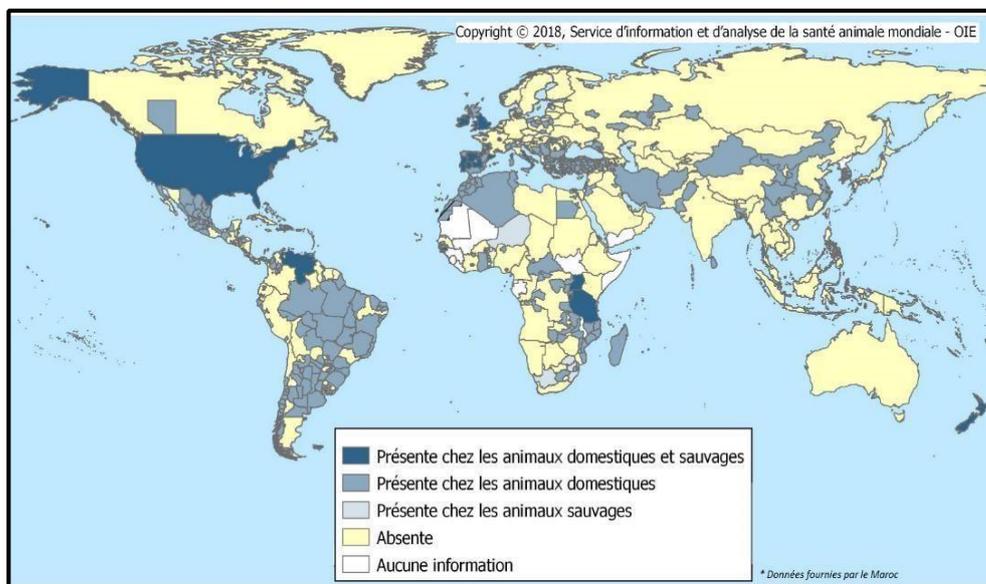
La tuberculose bovine à une distribution très vaste, elle se compte parmi les maladies les plus rependues et les plus dévastatrices dans les pays en voie de développement. Son impact économique et son importance en santé publique (**Djafar, 2021**).

Cette maladie présente dans toutes les parties du monde avec une fréquence variable d'un pays à l'autre, nombreuse pays on fait régresser ou éliminer la tuberculose bovine dans leur population bovine, et circonscrit la maladie à une ou quelque zones (Djafar, 2021).

#### I.4.2.1. Distribution géographique de la tuberculose bovine dans le monde

La tuberculose bovine est classée en deuxième position par rapport aux maladies infectieuses les plus graves ou les plus importantes menaçant la santé humaine et animale (Pereira et al., 2020).

Cette distribution est augmentée sous l'influence de la grande variation de prévalence ainsi que l'absence de contrôle et de dépistage sur les animaux infectés (Figure 1).



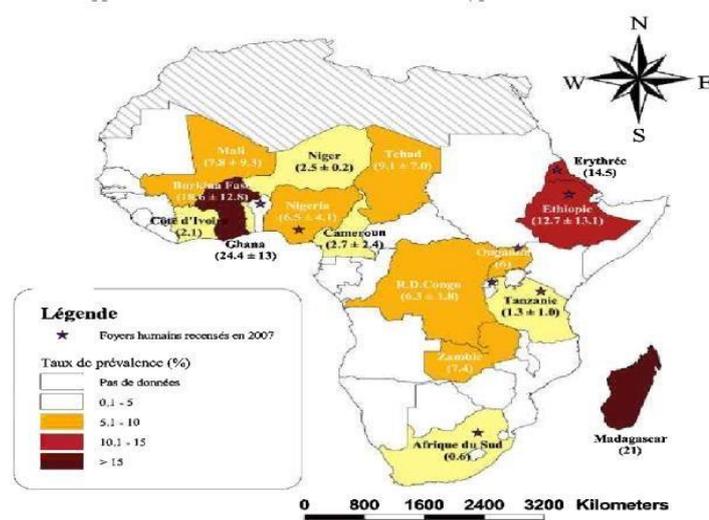
**Figure 01 : Distribution mondiale de la tuberculose bovine en 2017 et au premier semestre 2018.**

L'Afrique est un des continents où la tuberculose bovine est la plus répandue le taux de prévalence individuelle chez les bovins varie selon les régions (jusqu'à 10,8% en moyenne d'Afrique de l'Est). Certaines régions d'Asie et de continents américains recensent encore des cas de tuberculose bovine de leur territoire grâce à d'importants programmes de contrôle et de lutte (Bougherara et al., 2017).

**Cas de l'Afrique subsaharienne :**

La tuberculose bovine est présente dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne où les aspects épidémiologiques sont largement méconnus et la surveillance et les activités de contrôle souvent indisponibles et inadaptées. Environ 85% du bétail et 82% de la population humaine d'Afrique sont dans une situation de non-contrôle ou de contrôle partiel de la tuberculose (Bougherara et al., 2017).

Cette carte montre le taux de prévalence de la tuberculose bovine en Afrique subsaharienne : Certains pays présentent des taux de prévalence faibles compris entre 0,1 et 5c'est le cas de l'Afrique du sud de (0,6%), la Tanzanie (1,3), le Niger (2,5), le Cameroun (2,7) et la Côte d'Ivoire (2,1%). Au contraire dans d'autres pays les taux de prévalence dépassent les 15% c'est notamment le cas de Madagascar (21%) et du Ghana (24,4%). Par ailleurs, des foyers humains ont été recensés en 2007 dans certains pays comme l'Ethiopie, l'Erythrée, l'Ouganda, l'Afrique du sud, la Tanzanie, le Nigeria...etc. (Bougherara et al., 2017).



**Figure 02 : taux de prévalence apparente de la tuberculose bovine établie sur base des données bibliographiques entre 1969 et 2010 et des foyers humains de tuberculose à *mycobacterium bovis* déclarés en 2007.**

#### I.4.2.2. Distribution de tuberculose bovine en Algérie

En Algérie, la tuberculose bovine sévit toujours et ne cesse de se propager (Sahraoui et al., 2008). Les programmes de surveillance et d'éradication ne sont pas généralisés, et ne comprennent qu'une portion minimale de l'ensemble de cheptel bovin dans l'ensemble du

pays, y compris le non traçabilité du control à partir des abattoirs. Ce qui laisse la situation réelle de la maladie méconnue (Ayad et al, 2020).

En 2021 une étude réalisée par Tazerart et ses collaborateurs ont estimés qu’une partie des 2.049.652 carcasses bovine suspectées d’être infecté par *M.bovis* sont souvent signalés dans les abattoirs (Tazerart et al, 2021). La carte présentée dans la figure montre la localisation des Cinq abattoirs dans quatre départements du nord de l’Algérie.



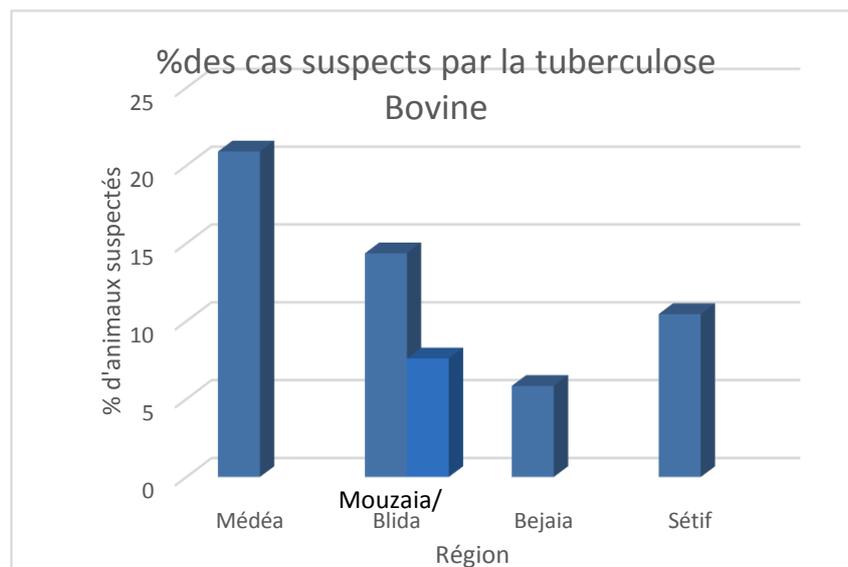
**Figure 03 : Localisation des Cinq abattoirs dans quatre départements du nord de l’Algérie. (Tazerart et al., 2021).**

Le tableau (Tableau I) renseigne sur le nombre des cas suspects de tuberculose en fonction des facteurs de variation (âge, sexe, localisation) et qui illustré par la (Figure 4) qui représente les proportions suspects par la tuberculose dans les cinq abattoirs du nord de l’Algérie (Tazerart et al, 2021).

**Tableau I : répartition des cas suspects de tuberculose selon les facteurs de variation (Tazerat et al, 2021)**

Facteur de variation		Nombre des cas suspectés	Taux%	Nombre des cas abattus	Taux%
Sexe	Male	53	8,59	617	66,5
	Femelle	41	13,18	311	33,5
Age	<2ans	42	9.83	427	46

	2-5ans	26	6,51	399	43
	>5ans	26	25,5	102	11
Localisation	G. lymphatique	90	95,7	–	–
	Viscères	4	4,3	–	–
Total	–	94	–	928	–

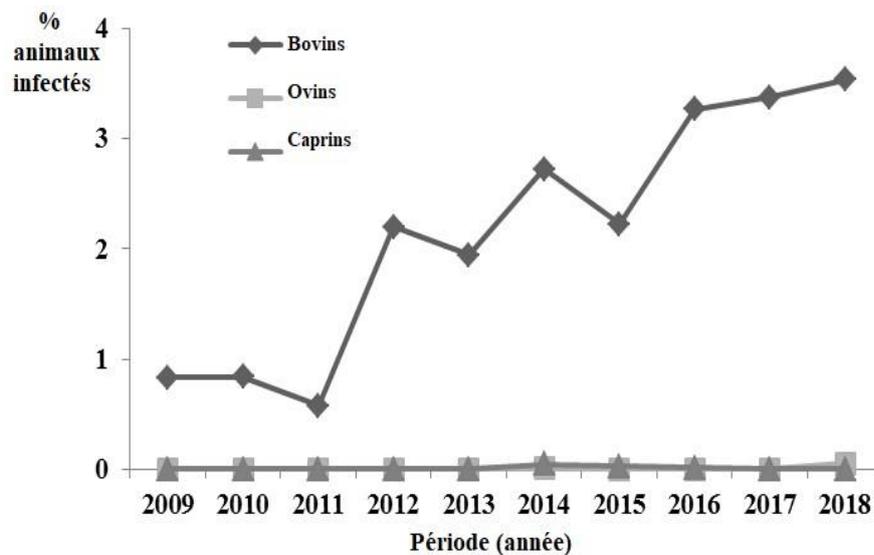


**Figure 04 : proportion suspecte par la tuberculose bovine dans les cinq abattoirs du nord de l'Algérie en 2021 (Tazerart et al, 2021).**

#### I. 4.2.3. Distribution de la tuberculose bovine à Bejaia

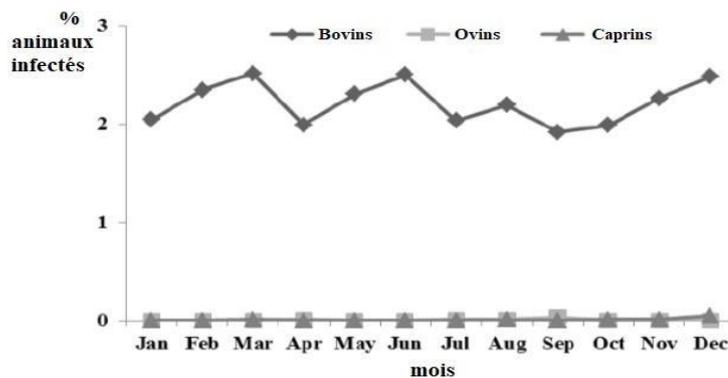
Une étude rétrospective en abattoir a été menée dans la wilaya de Bejaïa de 2009 à 2018 pour estimer la prévalence de la tuberculose chez les bovins, ovins et caprins à l'aide d'une procédure d'inspection détaillée des viandes. La prévalence globale de la tuberculose était de 2,06% chez les bovins, de 0,007% chez les ovins et de 0,008% chez les caprins : le diagramme est représenté dans la figure 5 le taux de la prévalence annuelle de la maladie a montré une augmentation intermittente des niveaux au cours de la période de dix ans de l'étude (Ayad et al, 2020).

Les résultats des tendances annuelles et de la prévalence mensuelle des animaux infectés par la tuberculose au cours de la période (2009-2018) et illustré dans la Figure 5.



**Figure 05 : Les tendances annuelles des animaux infectés chez les bovins, ovins et caprins abattus en raison de tuberculose durant la période 2009-2018 dans la wilaya de Bejaïa (Ayad et al, 2020)**

Chez les bovins le taux maximum de tuberculose était de 3,53% en 2018, et un minimum de 0,58% en 2011, le taux de prévalence annuel global de la maladie a montré une augmentation intermittente de niveau au cours de la période de dix ans de l'étude. La prévalence annuelle maximal des cas de tuberculose chez les ovins et les caprins était de 0,01% en 2014 et 2016 (Ayad et al, 2020).



**Figure 06 : Les variations mensuelles des proportions d'animaux infectés par la Tuberculose dans les abattoirs au cours de l'année de 2009 à 2018 dans la wilaya de Bejaïa (Ayad et al, 2020).**

La prévalence mensuelle de la tuberculose chez les bovins abattus, le taux de détection allant de 1,77% à 2,36% .En revanche, les taux de prévalence cumulés mensuels des cas de tuberculose ovins et caprins enregistrés variaient entre 0% et 0,06% (Ayad et al, 2020).

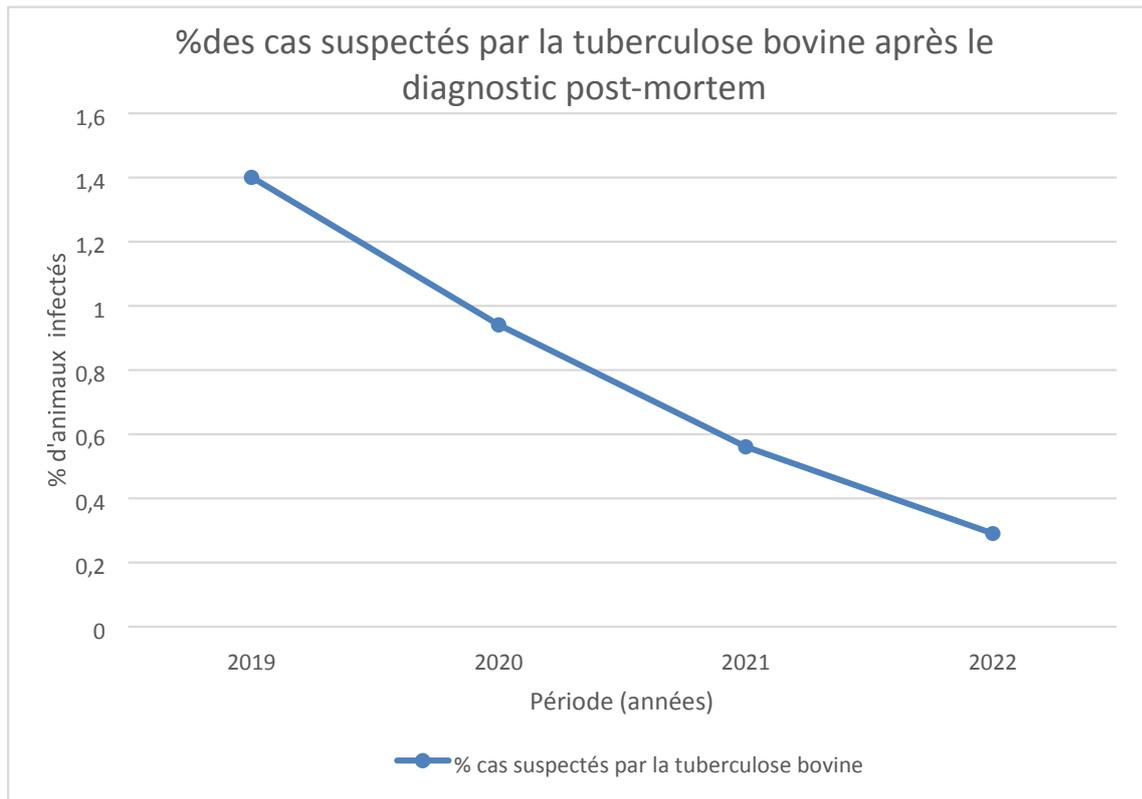
A partir des données que nous a fourni la Direction de Service Agricoles de la wilaya de Bejaia (D.S.A) pour une durée presque de quatre ans (de 2019 jusqu'à 2022) on a déterminé le nombre des cas d'animaux atteints de la tuberculose bovine après le test IDR (voir le Tableau II) et après le diagnostic post-mortem (voir le Tableau III).

**Tableau II : Le nombre des cas d'animaux atteints de la tuberculose bovine après le test IDR.(D.S.A.B).**

Année	Nombre d'animaux Dépistés	Nombre de foyer	Nombre des cas atteints
2019	1179	5	14
2020	1687	6	33
2021	3068	17	119
2022	1269	2	4
Totale	7203	30	170

**Tableau III : Nombre de cas de la tuberculose bovine enregistrée dans la wilaya de Bejaïa durant la période après diagnostic post-mortem 2019-2022( D.S.A.B).**

Année	Carcasses inspectés	Animaux atteints de tuberculose	Proportion %
2019	43163	606	1.40
2020	454107	425	0.94
2021	55236	314	0.56
2022	22731	251	0.29
Total	166547	1596	0.95



**Figure 07 : Tendence annuelle des cas suspects par la tuberculose bovine après le diagnostic post-mortem durant la période 2019-2022 dans la wilaya Bejaïa.**

Les résultats de la tendance annuelle des bovins suspects par la tuberculose bovine dans la wilaya de Bejaïa pendant la période d'enregistrement 2019-2022 a marqué un taux maximal de 1,40 en 2019 et un minimum de 0,29 en 2022, le taux de prévalence annuelle globale de la maladie a montré une diminution au cours de cette période (2019-2022).

### I. 5. Agent pathogène

La tuberculose bovine est causée par *Le Mycobactérium bovis*, mesurant 1 à 4  $\mu\text{m}$  de long qui présente une acido-alcool-résistance à la coloration de Ziehl. Ce bacille, comme tous les bacilles tuberculeux appartient à l'ordre des *Actinomycétales* et à la famille des *mycobacteriaceae* (Djafar, 2021).

*M. bovis* fait partie des mycobactéries dites pathogènes et appartient de même que *M. tuberculosis* (agent pathogène principal chez l'homme) et *M. caprae* (agent pathogène principal chez les caprins), au complexe *tuberculosis* (**Benet, Praud et al., 2014**).

Il s'agit de bactéries majoritairement transmises par les mammifères déjà infectés, *M. bovis* est le pathogène que l'on trouve chez le plus grand nombre d'espèces parmi les diverses mycobactéries (**Djafar, 2021**).

Parmi les mycobactéries pathogènes, on distingue un autre groupe d'espèce le complexe MAC (*mycobactérium avium intracellulaire*) dont font partie *M. avium* intracellulaire (agent de la tuberculose aviaire) et *M. avium paratuberculosis* (agent de la paratuberculose ou maladie de Johne chez les ruminants). Ces bactéries ne sont pas impliquées dans le processus infectieux de la tuberculose bovine, mais font partie des bacilles dits tuberculeux (**selon Sciensano créée par la loi belge du 25 février 2018**).

Les mycobactéries sont une grande famille bactérienne qui comprend plus de 200 espèces pathogènes et non pathogènes. Les plus connus sont les agents pathogènes humains qui causent la lèpre (*M. leprae*), la tuberculose (*M. tuberculosis*) et l'agent pathogène zoonotique de la tuberculose bovine, qui peuvent donc être transmis de l'animal à l'homme.

Les deux autres groupes de mycobactéries (opportunistes et saprophytes) ne sont pas responsables des maladies aussi importantes que celles causées par les mycobactéries pathogènes.

Cependant, il est important de connaître leur existence car les infections par les mycobactéries peuvent notamment donner lieu à des réactions positives en lors de dépistage de la tuberculose par réaction allergique. En conséquence, toute mycobactérie isolée doit faire l'objet d'une détermination de l'espèce afin de connaître son rôle éventuel dans la pathologie étudiée (**Benet, Praud et al, 2014**),

## I. 6. Caractéristique de l'agent pathogène

### I. 6.1. Morphologie

Les mycobactéries sont représentées sous forme de bacilles fins et légèrement incurvés, occasionnellement ramifiés à extrémités arrondies, non capsulés, immobiles, ils sont de 0,2-0,6  $\mu\text{m}$  de large et de 1-10 $\mu\text{m}$  avec des espèces à croissance lente et d'autres rapides (Djafer, 2021).

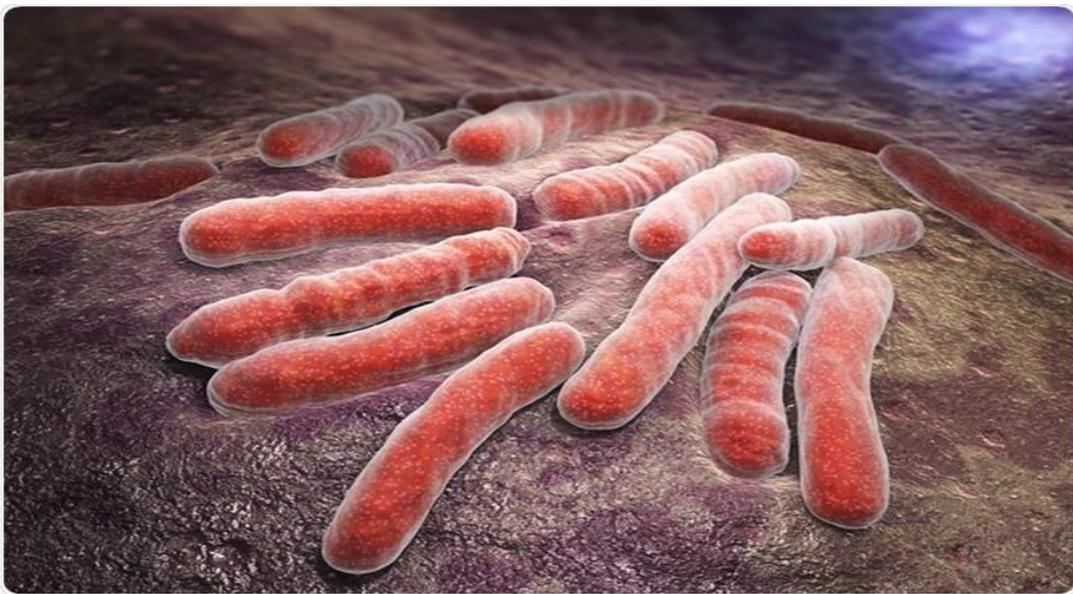


Figure 08 : Morphologie des mycobactéries sous microscope électronique (Elwada, 2013)

La structure de leurs parois est divisée en trois couches :

- Couche basale : contient de peptidoglycanes dans lesquels sont fixées les polymères d'arabinose et galactose.
- Couche intermédiaire : composée d'acides mycoliques qui estérifient l'arabinogalactane en acides gras à très longues chaînes carbonées (60 à 90 C) forment alors les cires, la présence de ces cires dans la paroi est la cause de l'acidoalcoolo-résistance (Matrat, 2014)

- Couche externe : contient des sulfolipides, des protéines, des phospho lipides et lipoarabino-manane. En fait, la structure externe est variable selon les espèces, les souches virulentes possèdent de mycolate de tréhalose appelé également « cordfactor » (Denise, 2011).

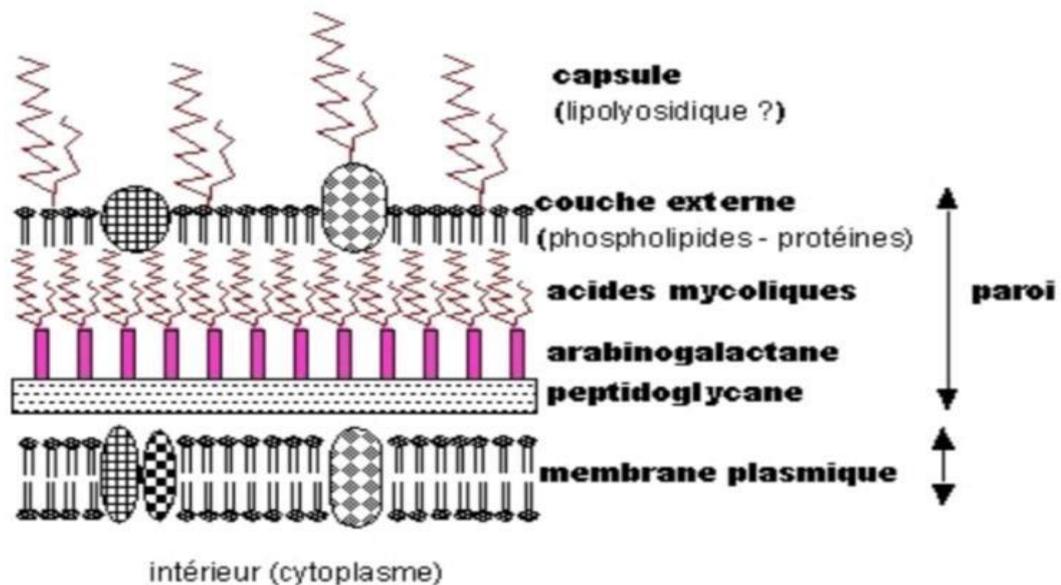


Figure 09 : Schéma de la structure de la paroi des mycobactéries. (Diande, 2010)

### I. 6.2. Caractères cultureux

*M.bovis* comme la plupart des mycobactéries appartenant au groupe des bacilles tuberculeux n'est pas capable d'assurer sa propre croissance sur les milieux bactériologiques usuels et nécessite des milieux spéciaux pour sa croissance telle que le milieu LowensteinJensen (Benet, 1991). Les cultures se développent lentement pendant 10 jours à 2 mois selon le type de bacille tuberculeux. Toutefois, il est possible de différencier certaines mycobactéries à croissance rapide, formant des colonies visibles en moins de 7 jours. Le développement de *M.bovis* pousse doucement à 37°C mais ne pousse pas à 22 ou à 45°C et aussi dans le milieu de culture à pH compris entre 4,5 et 8 (Dirat, 2013).

### I. 6.3. Caractères biochimiques

L'étude des caractéristiques biochimiques repose essentiellement sur la recherche de la production d'acide nicotinique, de nitrate réductase et d'une catalase, toutes les

mycobactéries de complexe *mycobacterium tuberculosis* produisent une catalase thermolabile (inactivé à 68°C - 70°C), par contre toutes les mycobactéries atypiques possède une activité catalase thermorésistante, les mycobactéries tuberculeuses sont sensible à l'acide para-nitrobenzoïque (PNB) aux quelle les mycobactéries non tuberculeuses sont résistantes (**Diande, 2010**).

#### **I. 6.4. La résistance et sensibilité aux agents physico-chimiques**

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

Les mycobactéries sont sensibles à la chaleur (détruites après une exposition de 20 min à 60°C ou 20 Secondes à 75°C), d'où l'importance de la pasteurisation du lait. (**Benet et Praud, 2013**), et à la lumière (aux rayons ultraviolets), à l'iode, à l'alcool (une suspension des bacilles tuberculeux est inactivée en cinq minutes au contact de l'alcool), au dérivés phénoliques aux hypochlorites et au formol. Le bacille tuberculeux est sensible à certains antibiotiques comme l'isoniazide, rifampicine, l'éthambutol, la streptomycine l'éthionamide. (**Matrat, 2014**).

## II 1. Pathogénie et évolution de la tuberculose bovine

La pathogénie est la capacité que possède un agent pathogène (bactérie ou virus) à provoquer une maladie.

C'est l'étude des mécanismes entraînant le déclenchement (évolution) d'une maladie.

La pathogénie qui cause la tuberculose bovine peut être répandue par des animaux infectés dans leurs sécrétions respiratoires, leur crachat, leur excrément et urines, les pertes vaginales et utérines et autre fluides corporels (**Faye, 2010**).

### II 1.1. Les conditions de l'infection d'un animal

Les conditions d'infection de l'animal sont à la fois quantitatives et qualitatives(**Benet, 2004**)

#### ➤ Conditions qualitatives

*M.bovis* est un exemple typique d'agent pathogène de type généraliste, infectant un large spectre d'hôtes : la faune sauvage en captivité ou liberté, les animaux domestique d'élevage ou pas , les primates non humains et les humains *M.bovis* est la seule espèce Mycobactérienne parmi celles du ( *complexe Mycobacterium tuberculosis* ) , capable d'infecter le plus grand nombre d'espèce animales. Outre le pouvoir pathogène de *M.bovis*, les conditions de l'infection dépendent de la réceptivité et la sensibilité de l'hôte qui varient selon plusieurs facteurs (âge, prédisposition génétique, état physiologique) (**Valentine, 2017**).

De nombreuses études dans divers pays ont identifié l'âge comme un facteur de risque. Les lésions sont plus graves chez les jeunes ou chez les animaux âgés que chez les adultes (**Benet, 2009**).

- **Espèce, race, sexe** : Toutes les espèces de mammifères terrestres sont sensibles à l'infection par *M.bovis*. Cependant, les bovins et les caprins, les cervidés, mustélidés et suidés (seraient plus réceptifs puisque ce sont plus fréquemment infectés) .Par ailleurs, le caractère racial chez les bovins n'est pas évoqué avec certitude (**Faye, 2010**). Enfin, l'analyse de la littérature ne montre pas de prédilection quelconque de

*M. bovis* pour un sexe donné. Néanmoins, le mode d'élevage appliqué aux vaches laitières (stabulation et confinement prolongés) ainsi que le stress de la lactation et de la gestation les rendent plus vulnérables à l'infection par *M. bovis* que les mâles dans l'élevage (Faye, 2010).

- **Etat général** : Certains auteurs ont montré que la résistance des animaux à *M. bovis* était réduite par des carences alimentaires et/ou une alimentation non équilibrée.

Néanmoins ces résultats sont controversés par d'autres auteurs qui ont montré qu'il n'était pas certain que les restrictions alimentaires aient un effet sur la transmission de la maladie (Faye, 2010). Il n'est donc pas possible de savoir à ce jour, si un faible état d'engraissement de l'animal est un facteur de risque ou plutôt une conséquence de la progression clinique de la tuberculose bovine. Par ailleurs, les animaux sont plus vulnérables à *M. bovis* en cas de modification de leur état physiologique (due à la lactation, à la gestation ou au stress) (Faye, 2010).

- **Statut immunitaire** : L'immunosuppression est un facteur de prédisposition à de nombreuses maladies. En effet, des bovines infectés par des virus immunosuppresseurs ou à immunodéficience (comme VIH /SIDA) étaient plus sensibles à *M. bovis*. Toutefois, ces effets relatifs au dysfonctionnement immunologique des bovins n'ont pas été scientifiquement prouvés (Faye, 2010)
- **Caractéristiques génétiques** : L'importance d'une prédisposition génétique relative à la résistance contre la tuberculose bovine commence seulement à être étudiée chez les bovins, (Valentine, 2017) en effet, des mécanismes d'immunité non spécifique pourraient détruire de faibles doses de *M. bovis* (macrophages non spécifiques actifs) et ainsi éviter l'infection par voie respiratoire (Faye, 2010)
- **Auto-contamination** : Il est possible qu'un animal puisse s'auto-contaminer. En effet, un animal infecté par voie orale peut émettre des aérosols contaminés pendant le processus de rumination. Ensuite l'animal peut inhaler ces aérosols contaminés ce qui pourrait alors entraîner une infection respiratoire (Faye, 2010).
- ➤ **Conditions quantitatives**

Le développement de l'infection dépend aussi de la dose minimale infectante de bacilles, variant principalement selon la voie de pénétration et de l'espèce animale inoculée et

de la répétition des doses. En effet, la dose infectante par voie respiratoire est largement plus faible que celle par voie orale/alimentaire (digestive) (Faye, 2010). Lors de contamination par voie respiratoire, seul quelque bacille peut conduire chez de nombreuses espèces à une infection tuberculeuse (Valentine, 2017).

## II.2 Etapes de l'infection

Lors d'une infection, il existe deux phases à savoir la primo-infection et l'apparition de la tuberculose-maladie (Vandepitte, 2021).

- **Primo-infection** : la primo-infection tuberculeuse correspond au premier contact de l'organisme avec la bactérie. Après pénétration dans l'organisme, les bacilles tuberculeux sont rapidement phagocytés par les macrophages dans lequel ils sont détruits et d'autre se multiplient dans les cellules de la réaction inflammatoire tuberculeuse qui les ont phagocytés (Vandepitte, 2021). La multiplication locale conduit en 8 à 15 jours à la formation d'une lésion initiale « le chancre d'inoculation » cette lésion se double, à la faveur du drainage lymphatique des bacilles, d'une lésion tuberculeuse des nœuds lymphatiques locorégionaux. L'association de chancre d'inoculation et l'adénopathie constitue le complexe primaire, dont la localisation révèle la porte d'entrée de l'agent infectieux pulmonaire dans 95% des cas chez les bovins (Vandepitte, 2021). Le complexe primaire peut évoluer selon trois modes différents : la stabilisation avec un réveil possible des bactéries après un délai plus ou moins long, la guérison avec destruction des bacilles et cicatrisations des lésions, ou la généralisation précoce avec multiplication active des bactéries et embolisation.

L'évolution dépend essentiellement de la quantité de bacilles inoculée, de l'état générale de l'animal et de son âge (Thorel, 2003).

- **Tuberculose maladies** : Découle de contacts répétés entre, d'une part des bacilles provenant de lésions de primo-infection (surinfection endogène) ou du milieu extérieur (surinfection exogène) et d'autre part d'un organisme dont les défenses sont plus ou moins forte. Se caractérise par une tuberculose de généralisation tardive, si la résistance de l'organisme est faible ou abolie. La tuberculose chronique d'organe, procédant par les voies canaliculaires (bronches, voies biliaires, etc.) ou lymphatique d'un organe porteur d'une lésion initiale, succède soit au complexe primaire soit à une

tuberculose de généralisation progressive (**Vandepitte, 2021**). Dans ce dernier cas, elle peut intéresser simultanément plusieurs organes ainsi que les séreuses, par extension de voisinage. La tuberculose chronique d'organe peut se stabiliser comme les formes précédemment décrites et donner lieu aux mêmes possibilités évolutives. La tuberculose de généralisation tardive, signe l'abolition des défenses organique à la faveur d'un affaiblissement général. Elle peut survenir après une tuberculose chronique. Se manifestent soit par une tuberculose miliaire aigue de surinfection, soit par une tuberculose caséuse de surinfection. Ces deux formes sont elle-même susceptibles de stabilisation définitive ou d'une nouvelle poussée évolutive (**Thorel et al, 2003**).

### **II.3. Symptômes de la maladie**

Les symptômes sont très variés car les lésions sont susceptibles d'atteindre tous les organes donc le tableau clinique dépend de la localisation des lésions (mammaire, pulmonaire, autres...) cependant chez le bovin, la maladie a une incubation plus longue (6 semaines à 2ans, voire plus) avec une évolution chronique et dans la plupart des cas, les symptômes de la maladie restent longtemps inaperçus et l'animal tuberculeux conserve toutes les apparences d'une santé parfaite. C'est pourquoi plus de 9 fois sur 10, la tuberculose bovine est découverte à l'abattoir grâce à des lésions qui peuvent prendre un aspect variable et qui se trouve dans différents organes (**OIE, 2020**).

Les symptômes généraux sont la faiblesse, une perte d'appétit, une perte de poids et une fièvre, lorsque les poumons sont très atteints, il peut y avoir des quintes de toux intermittentes (**OIE, 2020**).

Les symptômes locaux : la localisation du bacille permet de distinguer plusieurs types de tuberculoses (**voir le Tableau IV**).

Tableau IV : principaux symptômes de la tuberculose bovine (OIE, 1998).

Type de tuberculose	Symptômes
Tuberculose pulmonaire	-La forme la plus fréquente, Elle se traduit par une toux sèche puis grasse accompagnant alors un jetage muco-purulent jaunâtre et grumeleux (pas d'hémoptysie chez les bovins).
Tuberculose intestinal	-Forme généralement asymptomatique et souvent accompagnées des signes respiratoire.  -Pouvant entraîner des troubles d'entérite chronique avec amaigrissement, météorisation, alternance de constipation et de diarrhée.
Tuberculose mamelle	-Demeure cliniquement discret du moins en phase initiale, puis un stade plus avancé, les nœuds lymphatiques rétromammaires
	deviennent réactionnels et accompagnent une mamelle hypertrophiée et indurée mais indolore.
Tuberculose génitale	<b>Chez le taureau :</b> - Testicule œdémateux -Présence de nodules durs pouvant être constatée à la palpation <b>Chez la vache :</b> -Symptômes d'une métrite chronique. - Ecoulements muco-purulents discrets puis de plus en plus abondants

#### II.4. Les lésions

La répartition des lésions varie également avec la voie de l'infection, qui peut se faire par inhalation, par l'ingestion (bouche), par voie génitale ou cours de la gestation. (Gourreau et Bendali, 2008).

### II.4.1.Lésions macroscopique

Selon leur aspect, on distingue :

- Les lésions localisées et bien délimitées représentées par les tubercules qui ont des aspects variables selon leur stade évolutif. Tout d'abord, ils correspondent à des granulations de la taille d'une tête d'épingle de teinte grise ou translucide, avec un aspect dit "goutte de rosée". Puis ils deviennent des tubercules gris qui sont plus volumineux avec un centre occupé par une substance blanc jaunâtre. Le caséum, par la suite devient caséo-calcaires, puis enkystées et fibreux.
- Les lésions étendues et mal délimitées : les infiltrations sont des lésions mal délimitées de nature exsudative, étendues à tout un territoire ou un organe surtout les poumons. les épanchements tuberculeux sont observés dans les cavités séreuses (pleurésie péricardite, péritonite), parfois dans les articulations ou les méninges : il s'agit d'un exsudat inflammatoire, séro-fibrineux ou séro-hémorragique, riche en cellules lymphocytaires (**Dao, 2005**).
- les lésions viscérales sont accompagnées de lésions ganglionnaires.

### II.4.2.Lésions microscopiques

La lésion de base la plus représentative, considérée comme spécifique est le

« Follicule tuberculeux ». Le follicule tuberculeux est formé (**figure 10**) :

D'un centre nécrotique homogène appelé "caséum" (**Matrat, 2014**).

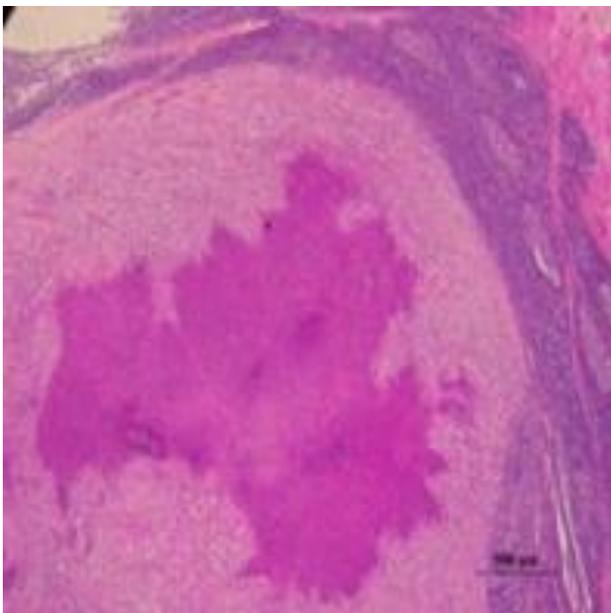
D'une première couronne de cellules épithéliales des (histiocytes macrophages) (**Matrat, 2014**) associées ou non selon l'espèce à des cellules géantes multi nucléés, les cellules de Langhans. Dont les noyaux sont répartis en fer à cheval (**Figure 11**).

D'une seconde couronne plus en périphérie de lymphocytes et de neutrophiles (**Matrat, 2014**).

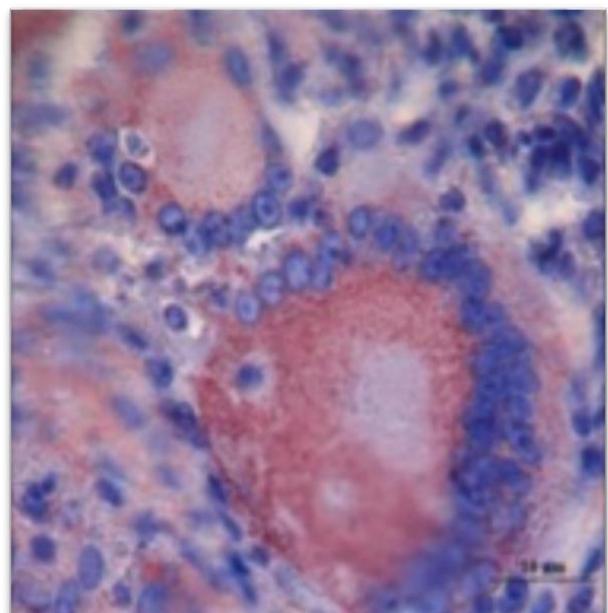
L'évolution de cette lésion peut se réaliser dans le sens de calcification avec fibrose périphérique (**Tableau V**) (E.N.V.F, 1990).

**Tableau V : Caractères généraux des lésions tuberculeuses (E.N.V.F, 1990).**

Bacille	Bacille bovin
Morphologies générale	Forme nodulaire et rarement forme exsudative
Adénopathie	Constante
Caséification	Précoce et importante (ulcères et cavernes)
Calcification	Fréquente et précoce
Sclérose	Impotente
Cellules géantes	Nombreuses (grandes taille)
Richesse en bacilles	Faible



**Figure 10 : Observation microscopique D'un follicule tuberculeux après Coloration à l'hémalum éosine (Matrat, 2014).**

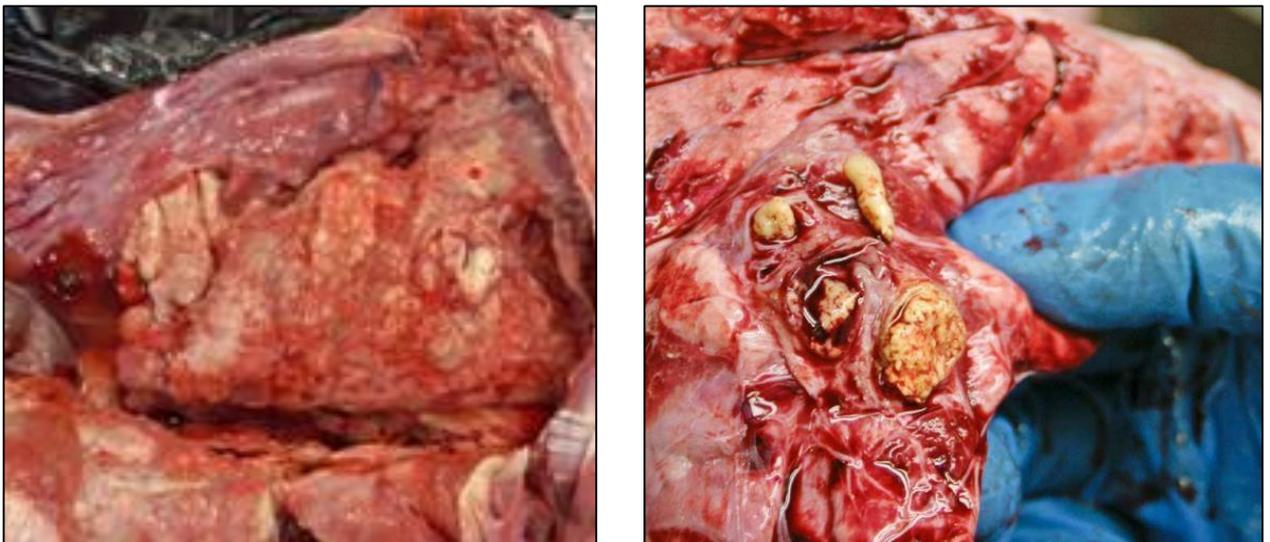


**Figure 11 : Observation de deux cellules de Langhans avec leur noyau dispose en fer à cheval (Matrat, 2014).**

### II.4.3. Aspect des lésions selon leur localisation

Cette infection se caractérise par la formation des lésions granulomateuses préférentiellement au niveau des poumons mais elles peuvent se trouver dans d'autres organes comme le foie, les ganglions lymphatiques, la tête, les mamelles et ça selon la porte d'entrée ou par généralisation de la tuberculose (**Bensid, 2018**).

- **Localisation pulmonaire** : le poumon présente souvent des lésions tuberculeuses isolées de la taille d'un petit pois à celle d'une noisette situées dans le lobe caudal, lorsque la maladie a évolué, des cavités de la taille d'une noisette à celle d'un poing et contenant une masse jaune d'aspect purulent peuvent se former. Les tubercules plus anciens se caractérisent par un tissu conjoint (**Hars et al, 2016**). (voir la figure 12)



**Figure 12 : aspect macroscopique des lésions de tuberculose sur un poumon de bovin (Hars et al, 2016).**

- **Localisation de la mamelle** : elle se traduit, à un stade avancé, par une hypertrophie de l'organe qui devient dur et bosselé (**Bensid et al, 2018**). comme elle est montré ci-dessus. (**Figure 13**)



**Figure 13 : tuberculose des ganglions lymphatiques de la mamelle (Bensid, 2018).**

- **Localisation ganglionnaires** : importante, en raison de leur aspect caractéristique, les groupes des ganglions à consulter : trachéo-bronchique et médiasténaux, mesentérique, rétropharyngiens, lombo-aortiques, hépatique, mammaires, pré scapulaires et précuraux.

La lésion initiale est une adénite subaigüe d'apparence banale, les lésions affectent deux types essentiels

- **Types nodulaire** : le plus fréquent 85%, ses caractéristiques : hypertrophie modérée, matière caséuse répartie sous forme de nodules bien circonscrits variables en nombre et en volume.
- **Types hypertrophiant** : moins fréquent et constaté surtout dans les ganglions médiastinaux et mammaire, et se caractérise par une hypertrophie nette. Parfois considérable, une caséification à des degrés variable et sous forme d'infiltration, calcification ordinairement peut marquer.
- **Localisation au niveau des séreuses** : les lésions de la plèvre, du péritoine et de péricarde apparaissent tout d'abord sous forme de petites granulations blanc-grisâtre en ilots ou en nappes. Peu à peu, ces granulations s'épaississent et s'isolent en petites grappes charnues, saillantes, de couleur rosée, adhérentes chacune par un pédicule distinct et ressemblant à une agglomération de polypes. Elles deviennent souvent

caséuses ou caséo-calcaires en saillie à la surface de la séreuse viscérale ou pariétale en forme de perles ou chou-fleur d'où les termes de perlière et pomelière (**Bensid, 2018**). La pleurésie tuberculeuse survient à la suite d'une infection pulmonaire primaire via le drainage lymphatique ou par rupture directe d'une lésion pulmonaire ou des nœuds lymphatiques thoraciques. Le péritoine peut être atteint à partir d'une lésion du foie et la péricardite tuberculeuse est toujours la suite d'une pleurésie. L'extension vers le myocarde et l'endocarde est rare (**Bensid, 2018**).

- **Localisation génital** : les lésions sont moins importantes et moins fréquentes chez le mal que chez la femelle (**Bensid, 2018**).
- Chez le male : elles se caractérisent par des œdèmes et des 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**).

### III.1.Epidémiologie Analytique

#### III.1.1. Source de contagion

La contamination peut se faire à partir d'animaux infectés ou de matières virulentes.

- **Animaux infectés** : Les animaux tuberculeux constituent une source importante de contagion (**Valentine et al, 2017**). L'excrétion de *M.bovis* est précoce, durable (pendant toute l'évolution de l'infection), et irrégulière (dans le temps et en intensité). La période de latence entre contamination et excrétion bactérienne est variable et à relier à la dose infectante, elle est de quatre-vingt-sept jours en moyenne après le début de l'infection (**Neill et al, 1991**)
- **La matière virulente** : Sont représentés par les divers tissus infectés tel que :
  - Les organes et les ganglions : siège du foyer tuberculeux (**Valentine et al, 2017**).
  - Sang : La bacillémie est rare et transitoire, elle survient lors d'épisode aigue et à la phase terminale de la maladie (**Valentine et al, 2017**).
  - Excrétion : le rôle est variable selon la localisation de processus tuberculeux
  - Jetage, salive, expectoration : qui provoquent la dépression dans l'atmosphère d'aérosol responsable d'une transmission aérienne
  - Lait, fèces, urines, spermes, la sécrétion utérine et les œufs : sont virulentes lorsque la tuberculose siège dans les organes qui les produisent (**Valentine et al, 2017**).

#### III.1.2 Les modalités de contagion

La contamination peut se faire par différents modes de transmissions pendant l'élevage

- **Transmission horizontale** : Caractérisé par :
  - Transmission direct : à la faveur des contacts étroites entre un individu infectés et un autre sain, lors de la cohabitation ; ingestion par le veau de lait virulent ; contamination vénérienne et contact au pâturage (avant 48heures après le premier contact) (**Valentine et al, 2017**).

- Transmission indirect : par l'intermédiaire des locaux ; pâturage, véhicules de transport, aliment, mobiliers de l'élevage, eaux d'écoulement...etc. Contaminé ou des produits d'origine animal (lait, viande...) virulent (Merial, 2014).
- **Transmission verticale** : En générale pas de transmission héréditaire le fœtus contaminé in utero n'est pas viable ainsi que le veau issu de mère tuberculeuse né sain, et doit toutefois être isolé dès la naissance (Valentine et al, 2017).

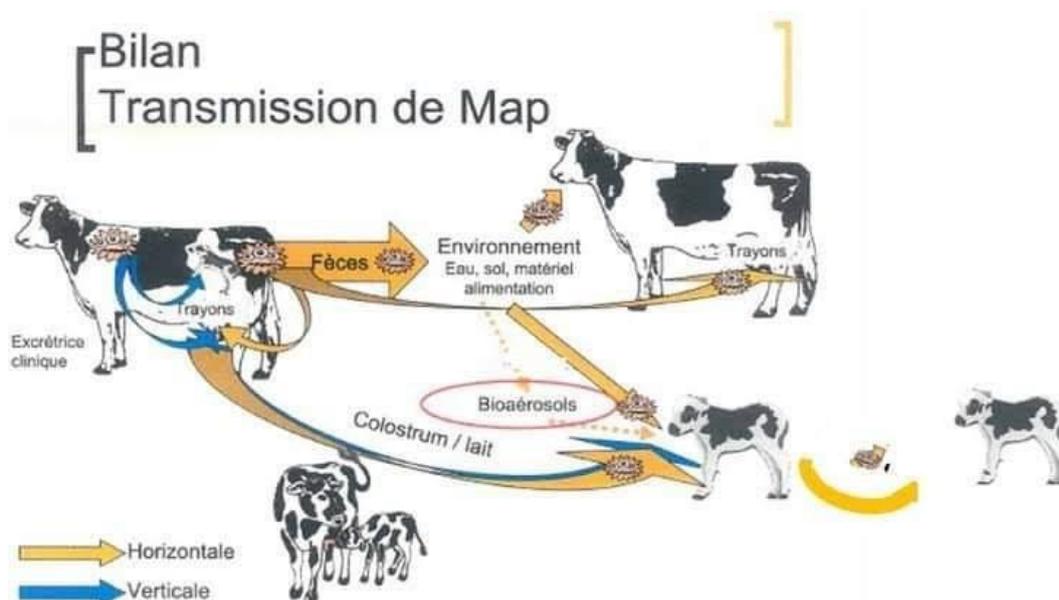


Figure 14 : transmission de *mycobactérium bovis*.

### III.1.3 Les voies de pénétrations

Quelle que soit la voie de pénétration, il faut une dose minimale de bacille viable (nombre variable en fonction de la voie de pénétration) pour qu'un bovin soit infecté .cela peut se faire par un seule contact avec un animale ou du matériel très contagieux, ou par contact répétés. Alors que l'inoculation d'une dose unique de bacille tuberculeux peut n'entraîner que des lésions bénignes, des doses plus faibles mais répétés favorisent l'apparition d'une tuberculose évolutive (Radostits, 2007 ; Benet, 2008).

- **Voie respiratoire** : Inhalation de microparticules (aérosols de trois à sept  $\mu\text{m}$ ) excrétées par les organismes tuberculeux. C'est la voie de pénétration la plus fréquente et la plus efficaces chez les bovins (ainsi que chez le chien et l'homme). (**Merial, 2014**)

Son efficacité est redoutable, car les bacilles sont déposés dans l'alvéole, où les défenses immunitaires sont les plus faibles. (**Merial, 2004**).

- **Voie digestif** : Le veau comme l'homme peut contracter la maladie par l'ingestion de produits animaux virulents comme lait cru (veau), viande, abats (homme). Chez les bovins elles entraînent aussi une infection des veaux à partir des mères tuberculeuses (**Valentine et al, 2017**).
- **Voie vénérienne** : Elle est importante dans la monte publique et en insémination artificielle (**Valentine et al, 2017**).
- **Voie cutané** : Piqure, souillure de plaie peuvent être un moyen d'infection (**Crozet et al, 2020**).
- **Voie conjonctivale** : La contamination par cette voie est possible (**Crozet et al, 2020**).

### III.2.Epidémiologie Synthétique

L'épidémiologie synthétique concerne l'apparition, la contagiosité, la forme et l'évolution de la tuberculose. (**Skuce et al., 2012**)

Le taux d'infection augmente avec le nombre d'animaux et le confinement, en absence d'une surveillance adéquate et de bonnes conditions d'hygiène dans un cheptel, l'entretien et la tuberculose peuvent être maintenus. La contamination se fait par contact avec le voisinage dans 35% des cas, par introduction d'un bovin contaminé dans 36% des cas, résurgence de la maladie dans 6% des cas et par contamination par la faune sauvage dans 5% des cas. Les derniers 18% correspondent à un mode de contamination inconnue. (**Richard, 2011 ; Fediaevsky et al, 2011**). Ceci est résumé sur la figure 15.

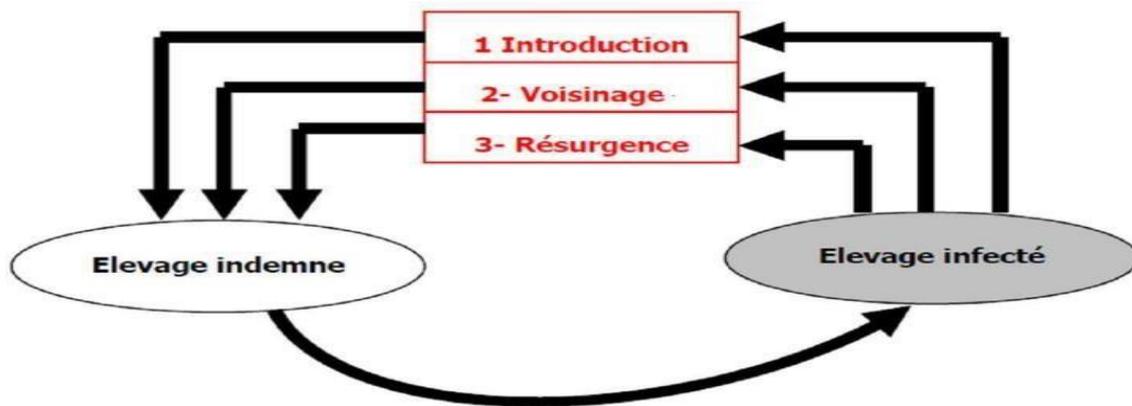


Figure 15 : Modalité de contamination d'un élevage par la tuberculose bovine (Crozet et al, 2020).

Le diagnostic de la tuberculose se fait par deux méthodes :

#### IV.1 Diagnostic sur le terrain

- **Diagnostic clinique** : Le diagnostic clinique de la tuberculose est souvent difficile à établir du fait de la fréquence des infections inapparentes et de la non-spécificité des symptômes. (Keck et al., 2014)
- **Diagnostic nécropsique** : Le dépistage nécropsique de la tuberculose est réalisé de manière systématique à l'abattoir mais il ne permet de détecter que les bovins présentant des lésions macroscopiques (Praud, 2018).
- **Diagnostic allergique** : le principe du diagnostic allergique repose sur la détection d'une réaction d'hypersensibilité retardée (H.S.R) (Keck et al., 2014)

#### IV.2. Diagnostic expérimental au laboratoire

Le diagnostic de laboratoire est nécessaire pour la confirmation d'une suspicion de tuberculose consiste en diagnostic histopathologique, bactériologique, sérologique

- **Diagnostic histopathologique** : Il est fondé sur la recherche des lésions microscopiques fondamentales de la tuberculose (follicules tuberculeux). Les lésions sont formées d'une zone centrale regroupant des bacilles, des cellules mononuclées et des cellules géantes avec souvent un phénomène de nécrose (Dubios et al., 2002).

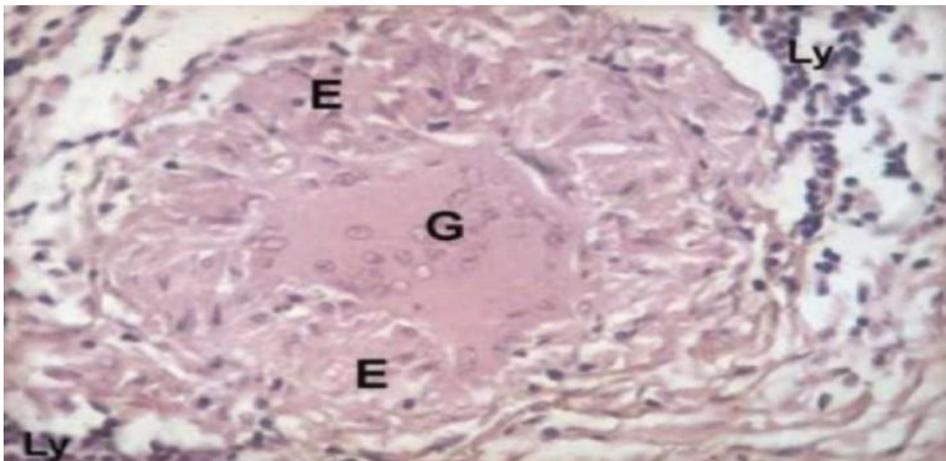


Figure 16 : Aspect histologique d'un follicule tuberculoïde (E : cellules épithélioïdes G : cellules géantes, L : lymphocytes) (Dabernat et al., 2003).

Les lésions histologiques ne sont pas caractéristiques de l'espèce mais plutôt de la famille des *Mycobacteriaceae* et seul l'isolement de *M. bovis* (ou *M.tuberculosis*) permet de conclure à l'infection tuberculeuse) (Keck et al., 2014).

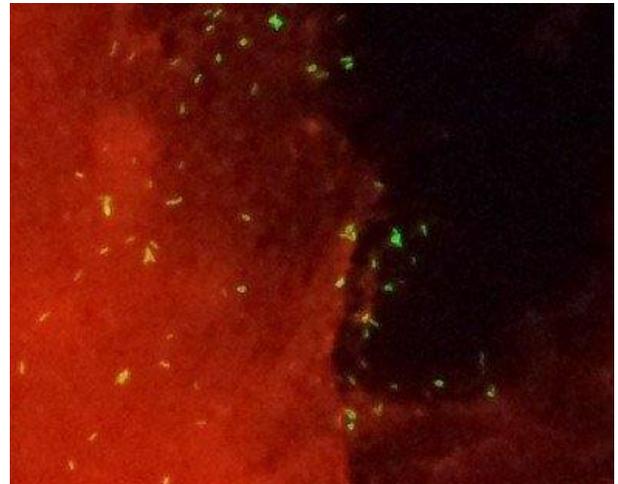
➤ **Diagnostic bactériologique :**

- **Bactérioscopie :** Elle repose sur la mise en évidence des formes caractéristiques de *M.bovis* sur des calques ou dans des broyats d'organes tuberculeux. Deux méthodes sont utilisées : Après coloration des frottis par une technique révélant des caractèresacidoalcoolo-résistants de *M.bovis* (coloration de ZIEHL-NEELSEN). Les bacilles apparaissent roses sur un fond bleu (**voir Figure 17**).

Par la méthode à l'auramine où les bacilles prennent une coloration vert-jaune brillante sur un fond rouge (Goursaud, 2012). La technique de fluorescence de Dégommer à l'auramine est très utilisée pour le dépistage car la lecture est plus aisée. Une confirmation est ensuite effectuée par la méthode de ZIEHL-NEELSEN (Carbonelle et al., 2003). (**Voir Figure 18**) :



**Figure 17 : Frottis positif après coloration par ZIEHL-NEELSEN (Carbonelle et al., 2003).**



**Figure 18 : Frottis positif après coloration à l'auramine (Goursaud.,2012) .**

- **Culture bactérienne :** L'isolement de la bactérie est une méthode clé pour un diagnostic plus précis de la maladie. Les échantillons ou les prélèvements effectués sont soumis à un processus de décontamination, avec soit l'NAOH ou d'autres méthodes qui diffèrent d'un auteur à un autre. Pour l'élimination des microorganismes compétitifs.

Suivi d'une inoculation ou l'ensemencement dans un milieu liquide ou solide, ou la combinaison des deux pour une sensibilité plus élevée. Puis leur incubation à des températures différentes, à 30°C ou 37°C (Steven, 2014).

- **Diagnostic sérologique** : La méthode sérologique consiste en la recherche d'anticorps tuberculeux dans les sérums d'animaux suspects par les réactions de précipitation, d'agglutination, d'hémagglutination et de fixation du complément. Les méthodes sérologiques sont très délicates et controversées du fait des erreurs par défaut ou par excès pouvant survenir dans sa réalisation d'où l'irrégularité des résultats (Pangui, 2009). C'est une méthode très peu usitée (Pangui, 2009). Les tests sérologiques ELISA («*Enzyme-linked immunosorbent assay*») présentent de nombreux avantages: ils sont simples, rapides et les échantillons peuvent être conservés avant analyse. Ils sont basés sur la détection des anticorps (IgG) en utilisant un anticorps monoclonal anti-IgG (Keck et al., 2014).

### IV.3 Traitement :

En médecine vétérinaire, il n'est existé pas de traitement contre la tuberculose chez les bovins. La seule mesure consiste à tester les animaux afin d'isoler ceux qui réagissent positivement à l'intra-dermo-tuberculination (IDT) et les éliminer dans le plus bref délai ou bien de garantir leur statut immunitaire grâce aux résultats négatif à l'IDT (Haeur, 2015).

### IV.4 Prophylaxie et méthode de lutte

La prophylaxie veut dire l'ensemble des mesures de surveillance contre certaines maladies pour objectif d'éviter l'apparition, la réapparition et la propagation des maladies animal. La lutte contre la tuberculose bovine est basée sur des méthodes médicales et sanitaires.

- **Prophylaxie médicale** : Elle a pour objet de rendre les animaux résistants à la maladie soit par la vaccination ou la chimio- prévention.
- **La chimio prévention** : Certains auteurs ont préconisé pendant la période de quarantaine pratiquée par les importateurs, l'administration quotidienne d'isoniazide à la dose de 10 mg/kg. Toutefois cela présente de nombreux inconvénients liés à la difficulté de l'administration, aux risques d'apparition d'antibiorésistance et de masquage de la réaction tuberculique.

Cette méthode est donc actuellement abandonnée (Crozet et al., 2020).

- **La vaccination** : Elle est basée sur l'administration de BCG (Bacille CALMETTE-GUERIN) qui est un vaccin antituberculeux, préparé à partir d'une souche de bacille tuberculeux bovin mais les résultats sont néanmoins insuffisants pour trois raisons... -La vaccination réduit les risques d'infection sans les supprimer.
  - Les propriétaires sachant leurs animaux vaccinés, négligent les prescriptions sanitaires de prévention.
  - Il devient impossible de distinguer lors d'un dépistage tuberculique les animaux vaccinés des animaux infectés.
- **Prophylaxie sanitaire** : Le seul moyen permettant d'aboutir à l'éradication de la tuberculose animale est de dépistage précoce par tuberculination avec élimination rapide des animaux reconnus infectés, complétés par la prévention contre tout risque d'infection des milieux et des populations indemnes. Cette méthode constitue le fondement actuel de la lutte contre la tuberculose animale dans la majorité des pays (Thorel, 2003).

## V. Prévention et contrôle

Les tests de dépistage et l'abattage sont les méthodes de contrôle classiques de la TB.

Les programmes d'éradication de la maladie, axés sur une inspection post-mortem des viandes, une surveillance intensive comprenant des visites en exploitation, le dépistage systématique des bovins par test individuel et l'élimination des animaux infectés ainsi que des animaux ayant été en contact avec ces derniers, et le contrôle des mouvements d'animaux, ont donné des résultats très satisfaisants en termes de réduction ou d'élimination de la maladie.

Lors de l'inspection post mortem des animaux, on recherche la présence de tuberculose pulmonaires et de ganglions lymphatiques (Code sanitaire pour les animaux terrestres de l'OIE). La détection de ces animaux infectés empêche l'introduction dans la chaîne alimentaire de viandes à risque et permet aux services vétérinaires de retrouver le troupeau d'origine de l'animal infecté qui peut ensuite être soumis à des tests de dépistage et être, au besoin, éliminé (Abbate et al., 2020).

La pasteurisation du lait d'animaux infectés à une température suffisante pour tuer les bactéries a permis d'empêcher la propagation de la maladie chez l'homme.

Le traitement des animaux infectés est rarement mis en œuvre en raison de son coût élevé, de sa durée et de l'objectif plus ambitieux d'éliminer la maladie (**Abbate et al., 2020**).

La vaccination est pratiquée en médecine humaine mais n'est pas très utilisée en tant que mesure préventive chez les animaux : les vaccins à usage vétérinaire existant sont d'une efficacité variable et ils entravent les tentatives d'élimination de la maladie.

En laboratoire, les bactéries du complexe tuberculosis étant classées dans le groupe 3 des agents biologiques pathogènes, la manipulation des échantillons susceptibles d'en contenir doit être effectuée dans des endroits spéciaux de niveau de confinement 3 conçues selon les prescriptions de l'arrêté du 16 juillet 2007 modifié. (**Caron et al., 2019**).

## **I.1.Cadre d'étude**

Notre étude a été réalisée dans deux abattoirs de la Wilaya de Béjaia "Melbou et Béjaia ville "durant une période de trois mois (du 24/04/2022 au 17/07/2022), elle est basée sur une inspection ante-mortem et post-mortem effectuée par les vétérinaires des deux abattoirs.

## **I.2. Au niveau des abattoirs**

### **I.2.1.Inspection ante-mortem**

Le terme «Inspection ante-mortem» désigne l'inspection qui a lieu avant l'abattage pour déterminer si l'animal est sain et s'il peut être consommé par l'homme ou non.

Cette technique consiste en l'identification des animaux marqués ou non d'une tuberculose à l'oreille accompagnée d'un laissez-passer et titre d'élimination qu'il faudra compléter.

- En premier, on procède à l'identification des animaux en se basant sur l'âge, sexe, race, etc.
- L'examen clinique de chaque animal, portant sur l'examen général et sur l'examen spécial des différents appareils afin de détecter d'éventuels signes révélateurs des maladies nécessitant l'application des mesures d'ordre sanitaire.

L'examen ante-mortem est réalisé afin d'éviter l'abattage des femelles gestantes et de réaliser un abattage sanitaire pour les animaux atteints de tuberculose.

### **I.2.2.Inspection post-mortem**

Le terme «Inspection post-mortem» désigne l'inspection qui a lieu après l'abattage Cette technique consiste à réaliser un examen systématique et une incision de tous les nœuds lymphatiques et des organes drainés comme suit :

- Nœuds lymphatiques de la tête : parotidiens, sous maxillaires et rétro-pharyngiens.
- Poumons, trachée, nœuds lymphatiques trachéo-bronchique et médiastinaux.
- Foie et nœuds lymphatiques rétro-hépatiques et pancréatiques.
- Tractus digestif et ses nœuds lymphatiques stomacaux et mésentériques.
- Reins et nœuds lymphatique rénaux.
- Mamelle et nœuds lymphatiques rétro-mammaire.

La présence d'une lésion suspecte de la tuberculose au niveau de ces organes doit entraîner une recherche approfondie sur les autres organes et sur tous les nœuds lymphatiques de la carcasse.

### **1.3. Au niveau du laboratoire**

L'étude des cas suspectés par la tuberculose qui ont été abattus entre 24/04/2022 et le 30/06/2022 au niveau des deux abattoirs Béjaia et Melbou. Les lésions identifiées ont été collectées de manière aseptique dans des flacons stériles, après avoir pris les renseignements de chaque prélèvement :

- Le sexe.
- La race (locale, importée, améliorée).
- L'âge (moins de 2ans, entre 2ans et 5ans).
- Type et la date de prélèvement.

Ces prélèvements sont transportés sous glace (+4°C) jusqu'au laboratoire de l'université, conservés à 4°C jusqu'au traitement et mise en culture.

#### **1.3.1. Méthodologie**

Dans une zone stérile, on prépare le matériel stérile, milieu de culture et les réactifs à utiliser.

❖ **Préparation du milieu de culture Lowenstein-Jensen**

La gélose Lowenstein-Jensen est un milieu sélectif parfaitement adapté pour l'isolement, le dénombrement et la différenciation des mycobactéries. La sélectivité de ce milieu est basée sur la présence de vert de malachite et de sels minéraux qui inhibent la plupart des organismes contaminants.

La culture des mycobactéries est favorisée par les substances nutritives apportées, entre autre, par l'œuf et la poudre de Lowenstein Jensen .

❖ **Protocole**

- Homogénéiser la poudre contenue dans le flacon.
- Mettre 7,5g de la poudre déshydraté dans 120ml d'eau distillée contenant 2,4 ml de glycérol.
- Mélanger jusqu'à obtention d'une suspension homogène. ➤ Chauffer lentement en agitant constamment.
- Stériliser à l'autoclave (120°C pendant 15min).
- Préparer stérilement 200ml d'œuf frais entier.
- Mélanger aseptiquement la base stérile et l'œuf.
- Répartir stérilement le milieu complet en tubes stériles.
- Coaguler en position inclinée, au bain-marie (85°C pendant 45min), les tubes doivent être stockés (+4°C au réfrigérateur).



**Figure 19 : la solution d'œuf et la solution du milieu de culture Lowenstein Jensen**

❖ **Préparation de la soude (NaOH) à 4%**

- Peser 40g de pastille de soude, les introduire dans un flacon propre
- Ajouter 1L d'eau distillée et mélanger.
- Répartir dans des petits flacons (25ml par flacon)
- Stériliser à l'autoclave (120°C pendant 15min)
- Conserver les flacons de soude à la température ambiante

❖ **Préparation de la culture**

Les lésions suspectes de la tuberculose sont sectionnées désossés avec un bistouri, puis broyées avec un mortier pour former une pâte d'aspect homogène.



**Figure 20 : broyage des ganglions dans un mortier**

❖ **Etape de décontamination a la soude à 4% (méthode de Petroff)**

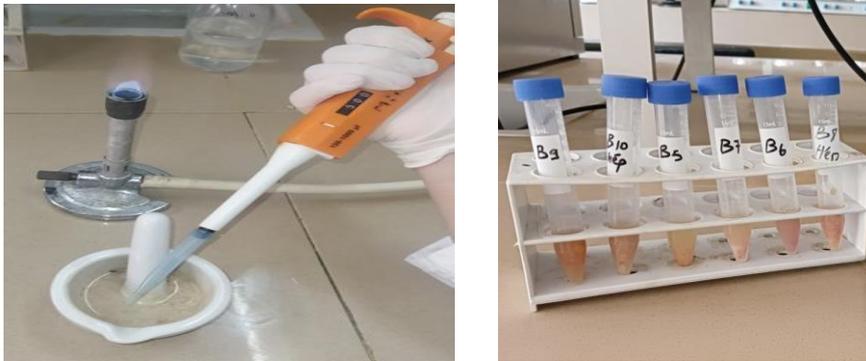
C'est une étape préalable indispensable à la mise en culture des mycobactéries qui vise à éliminer toute forme de contamination qui peut survenir et se débarrasser de la flore commensale résidente qui peut existé (**Voir la Figure 21**).



**Figure 21 : décontamination (élimination de la flore commensale) par NaOH.**

Dans un tube eppendorf, conique, stérile, de 15ml à fermeture hermétique :

- V 2ml du mélange à l'aide d'une micropipette (voir la Figure 22).



**Figure 22 : Ajoute de la suspension dans les tubes eppendorf**

- Agiter vigoureusement à l'aide d'un vortex pendant 15min.
- Centrifuger à 3000tr/mn pendant 15min (voir la Figure 23).



**Figure 23 :Agitation et Centrifugation de la suspension**

- Ajouter double de la quantité d'eau distillée stérile et agiter à la main pour remettre en suspension (voir la Figure 24).
- Centrifuger 3000tr/mn pendant 15min.

**Figure 24 : lavage par l'eau distillée**

❖ **Mise en culture**

Ensemencer le culot de la suspension préparée (2 à 3 gouttes) sur le milieu solide de Lowenstein-Jensen en 2 tubes (**Voir Figure 25**).

Incuber les tubes en position horizontale à l'étuve à 37°C (**Voir Figure 26**).

Après une semaine d'incubation, vérifier les tubes pour dépister les contaminations éventuelles qui entraînent une modification de la teinte du milieu et des mycobactéries à croissance rapide. La lecture se poursuit jusqu'à quatre semaines pour les mycobactéries à croissance lente.



**Figure 25 : Ensemencement sur le milieu de Lowenstein-Lensen.**



**Figure 26** Incubation des tubes à l'étuve à 37°C.

## **II.1. Diagnostic post-mortem au niveau de l'abattoir**

### **II.1.1. Prévalence des cas inspectés et suspectés**

Durant la période (Avril, Mai, Juin), qui représente la durée de notre étude dans les deux abattoirs (Melbou, Béjaia) :

- Un total de 1627 carcasses bovines ont été inspectés, dont 134 étaient suspectées de tuberculose soit une proportion de 8,24%.

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant (**Voir Tableau VI**) : (S.V.M, S.V.B, 2022).

**Tableau VI : Renseignements sur le nombre et proportions des bovins inspectés et suspectés au niveau des deux abattoirs (Melbou, Béjaia).**

Abattoirs	Cas inspectées	Cas suspectées	Proportion %
Melbou	1000	102	10,20
Béjaia	627	32	5,10

Les résultats obtenus montrent que le taux des cas suspectés tuberculeux rapporté par l'abattoir de Melbou est plus élevé que celui observé à l'abattoir de Bejaia avec respectivement 10,20% et 5,10%, cette différence peut être expliquée par :

Le fait que l'abattage au niveau de l'abattoir de Melbou est plus élevé par rapport à celui de Béjaia.

Compétence du vétérinaire inspecteur qui va permettre de détecter les lésions et l'éclairage pour bien visualiser ces dernières.

### **II.1.2. Prévalence de la tuberculose bovine selon la période d'étude**

Le nombre des cas inspectés et suspectés de chaque mois durant la période de notre étude est représenté dans le tableau suivant (**Voir Tableau VII**) (S.V.M, S.V.B, 2022).

**Tableau VII : Renseignements sur le nombre et proportions des bovins inspectés et suspectés de chaque mois au niveau des deux abattoirs (Melbou, Béjaïa)**

Abattoirs	Mois	Cas inspectés	Cas suspectés	Proportion %
Melbou	Avril	416	43	10,33
	Mai	248	27	10,88
	Juin	336	32	9,52
Bejaïa	Avril	336	20	5,95
	Mai	136	08	5,88
	Juin	155	04	2,58

Un changement des proportions des cas suspectés de chaque mois de la période d'étude pourrait être justifié par la différence des régions du pays d'où proviennent ces bovins à chaque période et ça on peut le relier au manque de contrôle.

### **II.1.3. Prévalence des cas suspects de tuberculose bovine issus des deux abattoirs**

Au niveau des deux abattoirs et pendant une période de trois mois, plusieurs types de prélèvements ont été récoltés. Les prélèvements sont des lésions de type pulmonaire issus à partir d'animaux dans l'âge se situe entre 8 mois et 5 ans de différentes race. L'ensemble des renseignements concernant les différents prélèvements sont représentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau VIII : Renseignement globaux sur le nombre et type des prélèvements qui présentent des lésions suspectes de tuberculose bovine issue des deux abattoirs Melbou et Bejaia.**

Abattoir	Totale	Type de prélèvement	Nombre de prélèvement	Age	Race	Sexe
Melbou	63	Ganglion pulmonaire	36	[8 mois-5ans]	Importé /locale, amélioré	Male
		Ganglion hépatique	07	[12mois-3ans]	Importé/ locale	
		Ganglion mésentérique	05	[18mois-2ans]	Importé/amélioré locale	
		Ganglion tête	06	[12mois-3ans]	Amélioré/locale	
		Ganglion foie	02	[2ans-5ans]	Amélioré/locale	
		Lésion au niveau du foie	04	[12mois-2ans]	Amélioré/locale	
		Lésion au niveau du poumon	03	[15mois-3ans]	Locale	
Bejaia	17	Ganglion pulmonaire	10	[8mois-3ans]	Amélioré/locale	Male/ Femelle
		Ganglion hépatique	05	[8mois-18mois]	Amélioré	Male/ Femelle
		Ganglion tête	01	8mois	Amélioré	Femelle
		Lésion au niveau du foie	01	3ans	Amélioré	Male

## II.2. diagnostic bactériologique au niveau du laboratoire

### II.2.1. mise en évidence de *Mycobacterium*

Tous les prélèvements ont été mis en culture, après environ 8 jours d'incubation on a observé l'apparition de petites colonies plates et lisses sous forme d'amas ou individuelles dans quelques tubes incubés (**Voir Figure 33**).



**Figure 27 : Aspect macroscopique des colonies de *Mycobacterium bovis* après mise en culture sur milieu Lowenstein-Jensen**

- Sur un total de 80 prélèvements testés issus des deux abattoirs, 54 sont apparus positifs, soit une proportion de 67,5%.
- Au niveau de l’abattoir de Melbou 46 sont apparus positifs parmi un total 63 prélèvements testés, soit une proportion de 58%.
- Au niveau de l’abattoir de Béjaia 8 sont apparus positifs parmi un total 17 prélèvements testés, soit une proportion de 10%.

Les résultats des cas positifs issus après mise en culture sont représentés dans le tableau suivant (**Tableau IX**).

**Tableau IX : répartition des cas positifs après mise en culture**

Abattoirs	Nombre d'échantillon	Cas positifs	Proportion %
Melbou	63	46	58
Béjaia	17	08	10
Total	80	54	67,5

## II.2.2. Répartitions selon les facteurs de risque influençant sur la proportion de la tuberculose bovine

Parmi les facteurs influençant la proportion de la tuberculose bovine, nous avons pris en considération le sexe, la race, l'âge et localisation des lésions.

➤ **Répartition des lésions tuberculeuse en fonction de l'âge**

Les résultats relatifs à la répartition des cas positifs de la tuberculose en fonction de l'âge sont rapportés dans le tableau suivant.

**Tableau X : Répartition du nombre des cas de tuberculose bovine en fonction d'âge.**

Age	Nombre d'échantillon	Cas positifs	Fréquence %
< 2ans	25	17	21,25
>2ans	55	37	46,25

Nos résultats montrent que la plupart des bovins infectés (46,25%) sont âgés de plus de 2 ans, ces résultats sont semblables à ceux obtenus par Dao à Bamako au mali (50,59%) (Dao, 2005). En effet, Matrat considère que les animaux âgés sont plus susceptibles d'être atteints que les jeunes du fait qu'ils soient exposés à la bactérie plus longtemps (Matrat, 2014).

La tuberculose est une maladie chronique à évolution lente dans le temps ce qui peut expliquer la fréquence élevée de la maladie chez les bovins âgés.

- **Répartition de la tuberculose en fonction du sexe de l'animal :** Les résultats relatifs à la répartition des cas positifs de la tuberculose en fonction du sexe de l'animal sont rapportés dans le tableau suivant.

**Tableau XI : Répartition du nombre des cas de tuberculose bovine en fonction de sexe de l'animal**

Sexe	Nombre d'échantillon	Cas positifs	Fréquence%
Male	75	50	66,66
Femelle	05	04	80

- Nos résultats montrent que chez les femelles, sur un ensemble de 5 lésions suspectées tuberculeuses, 4 se sont révélées positives, ce qui représente un pourcentage de 80%.
- Les résultats montrent que pour les mâles, sur un ensemble de 75 prélèvements suspectés tuberculeux, 50 se sont révélés positifs ce qui représente un pourcentage de 66%.

Ces résultats préliminaires tendent à dire que les femelles soient plus à risque d'être touchées par la tuberculose par contre vu le nombre très faible des échantillons ces résultats sont à prendre avec prudence.

Par contre chez les mâles, on remarque un taux élevé estimé à 66% indiquant qu'eux aussi sont très susceptibles d'être touchés par la tuberculose bovine.

Nos résultats sont similaires à ceux obtenu par Millano-suazo et ces collaborateurs, qui ont rapporté que les femelles sont plus sujettes à l'infection, par leur sensibilité au stress au moment de la gestation et de la lactation (**Millano-suazo.,2000**). Par contre Dao considère que les animaux de sexe male sont plus susceptibles d'être atteints avec une proportion de 79% qui peut être expliquée par l'interdiction de l'abattage des femelles sauf en cas d'urgence ou de réforme, cela ne permet pas de se prononcer sur la prévalence de cette maladie chez les femelles (**Dao, 2005**).

➤ **Répartition de la tuberculose en fonction de la race de l'animal**

Les résultats relatifs à la répartition des cas positifs de la tuberculose en fonction de la race de l'animal sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau XII : Répartition du nombre des cas de tuberculose bovine en fonction de la race de l'animal**

Race	Nombre d'échantillons	Cas positifs	Fréquence %
Locale	20	14	17,5
Améliorée	52	34	42,5
Importée	8	6	7,5

Sur un totale de 80 échantillons récupérés, 20 sont issus de race locale, 52 sont issus de race améliorée et 8 prélèvements sont issus d'animaux de race locale.

Les résultats montrent que la proportion de la tuberculose bovine est plus élevée chez la race améliorée (42,5%), par rapport à la race locale (17,5%) et importée (7,5%). Ces résultats sont comparables à ceux rapporté par Dao à Bamako qui a confirmé que les bovins de la race améliorée sont plus affectés avec une proportion de (48,5%) (**Dao, 2005**). Cela peut être expliqué par le fait que la race locale soit caractérisée par la rusticité, l'adaptation aux conditions difficiles et la résistance aux maladies.

➤ **Répartition de la tuberculose en fonction de la localisation des lésions**

Les résultats relatifs à la répartition des cas positifs de la tuberculose en fonction de la localisation des lésions sont rapportés dans le tableau XIII.

**Tableau XIII : Répartition du nombre des cas de tuberculose bovine en fonction de la localisation des lésions**

Type de localisation	Nombre d'échantillon	Cas positifs	Fréquence %
G.pulmonaire	45	32	40
G.Hépatique	12	07	8,75
G.tête	07	06	7,5
autres localisations	16	09	11,25
Totale	80	54	67,5

Les résultats mentionnés dans le tableau montrent que les lésions tuberculeuses sont localisées principalement dans les ganglions lymphatiques, avec un pourcentage de 40%, suivi d'une atteinte dans le ganglion hépatique avec un pourcentage de 8,75%. Un faible pourcentage est signalé dans le ganglion de la tête 7,5%.

Ces résultats sont semblables à ceux obtenus par Dao au niveau des abattoirs de Bamako (40%) et Mopti (45%), et confirme la prédominance de l'atteinte des nœuds lymphatiques par rapport aux autres localisations (**Dao, 2005**).

Cette prédominance de localisation des lésions pourrait s'expliquer par la pathogénie de *M.bovis* avec une contamination essentiellement faite par inhalation, d'où une forte exposition du tractus respiratoire (**Corner et al, 1990**).

### **Conclusion**

En Algérie, la tuberculose bovine occupe une place importante, en raison des énormes pertes qu'elle engendre, liées principalement à la saisie des carcasses au niveau des abattoirs. La surveillance de la maladie se base essentiellement sur des tests de dépistage in vivo par IDR et post-mortem par la recherche des lésions suspectes de la tuberculose. Ces suspicions doivent être complétées par des examens bactériologiques au niveau du laboratoire.

Cette étude révèle que la tuberculose bovine sévit toujours dans la wilaya de Bejaia et nous permet de constater la situation réelle au sein de nos abattoirs.

Nos résultats montrent que :

La majorité des lésions tuberculeuses sont d'origine ganglionnaire. Cette prédominance de localisation des lésions est expliquée par la transmission de la maladie majoritairement respiratoire.

Le diagnostic bactériologique reste toujours le meilleur moyen pour la mise en évidence de cette maladie.

Le diagnostic post-mortem a permis de décrire les lésions suspectes de tuberculose bovine ainsi la mise en évidence de plusieurs facteurs influençant la proportion des cas suspects de cette maladie parmi ces facteurs : l'âge, le sexe et la race de l'animal.

Malgré les efforts déployés par les services nationaux de lutte contre la tuberculose bovine, cette zoonose présente toujours un danger majeur, cela est dû à la négligence des autorités et à la mauvaise application de la réglementation concernant la tuberculose.

# Liste bibliographique

## [A]

**Abbate, J., Arfuso , F., Iaria, C., Arestia, G.,and Lateri, G.(2020)** . Prevalence of bovis tuberculosis in Slaughtered cattle in Sicily, Southern Italy 11pp.

**Ayad, A., Bensid, A, Benabdelhak, A., C, Ait-Yahia, F., Boudjlal, N ., Dergal. (2020).** First report on tuberculosis based on slaughterhouse data in Bejaia province Algeria a rétrospective 10\_year Survey :kocatepe viterenary journal, 13(2),(Algeria), pp :118-124 DOI10-30607/kvj683269.

## [B]

**Bénet, J.J., (1991).** La tuberculose : Chaire des maladies infectieuses.  
Ecole Nationales Vétérinaires de France, Rhône Mérieux ; 152p.

**Benet, J .J.(2001)** .tuberculose animale.Polycopie. Ecole Nationale Vétérinaire Française. unité des maladies contagieuses.

**Benet, J.J., (2004).** "La tuberculose", photocopié des unités de maladies contagieuses des écoles vétérinaires françaises, Mérial.

**Bénet, J.J., (2006)** . Tuberculose animale, Chaire des maladies contagieuses, Ecoles vétérinaires françaises, Mérial; 73 pages.

**Bénet, J.J., (2008).** "La tuberculose animale", photocopié des unités de maladies contagieuse des écoles vétérinaire françaises, Merrial, 74p.

**Bénet, J.J., (2009).** "La tuberculose animale", photocopié des unités des maladies contagieuse des écoles vétérinaires françaises, Mérial, 76p.

**Bénet JJ., Praud A. et al. (2013).** La tuberculose animale. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Nationales Vétérinaires françaises, Mérial (Lyon), 100p.

**Bénet , J.J., Praud, A. ( 2014).** "La tuberculose animale". Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Nationales Vétérinaires françaises, Mérial (Lyon), 100 p.

**Bensid, A.( 2018).** Hygiène et inspection des viandes rouges.1<sup>ère</sup> édition. Dar Djelfa Info pour l'édition et la distribution. Djelfa, 189p.

# Liste bibliographique

**Bougherara , R., Asmani, F. (2017).**"Contribution à l'étude de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir communal Draa Ben Khedda wilaya de Tizi-Ouzou". Mémoire de fin de cycle d'étude .Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 61p.

## [C]

**Carbonelle B., D.M., Labrum L., J., pernot C . (2003).** Mycobactéries et mycobactérioses- cahier de formation de biologie médicale. p 14-70.

**Caron, V., Deffontaines, G. (2019).** Tuberculose bovine et santé au travail : ou en est – on In : Pratique et matière, Institut National de Recherche et de Sécurité N°160,( France ) ,103p.

**Corner,L.A., Melville,L., Mccubbin,K., Small,K.J., McCormick, B.S, Wood,P.R., (1990).**“Efficiency of inspection procedures for the detection of tuberculous lesions in cattle“, Aust.Vet.J,V.67,389-392.

**Crozet, G., Praud,A., Bénet, J.J . (2020).** La tuberculose animale, Polycopié des Unités de maladies contagieuses, des Écoles Nationales Vétérinaires françaises, publié par Boehringer Ingelheim, (Lyon), 114p.

## [D]

**Dabernat, H.,Denis , F.,Menteil, H. (2003) .** Bactériologie clinique, édition ellipses, pp534.

**Daniel, T.M. (2006).** "The history of tuberculosis», Respir Med, V.100, 1862-1870

**Dao, M. (2005).**Contribution à l'étude de la tuberculose bovine au mali , enquête au abattoirs de Bamako et de Mopti ; isolement de 10 souches de *mycobacterium bovis* ,Thèse doctorat vétérinaire, Université Cheik Hanta Diop de Dakar , École Inter États des Science et Médecine Vétérinaires(E.I.S.M.V.), Dakar :(Sénégal) ,84 p.

**Denise F., Bingen F., Martin C., (2011).** "Bactériologie médicale, technique usuels", 2ème édition, 16-21.

**Diande, S. (2010).** Evaluation de la résistance de *mycobacterium tuberculosis* aux antibiotiques et exploration des facteurs de risque associant à la multiresistance au Burkina Faso, Thèse de doctorat en biochimie et microbiologie, Université de Ouagadougou.

**Dirat Charlotte, (2013).**Tuberculose bovine : mise à jour bibliographique situation épidémiologique en France .Thèse Doctorant vétérinaire.

# Liste bibliographique

**Djafar, Z.R. (2021).** Nouvelles Approches d'investigation Eco épidémiologique de la tuberculose bovine dans l'Est Algérien, Basées sur le développement de nouveaux outils de diagnostic, Thèse de doctorat en écologie microbienne, Université Ferhat Abbas Sétif 1, (Algérie) ,136 p.

**Dubois, S. Françoise, M. (2002),** Les tuberculoses chez l'animal et l'homme, actualités épidémiologique et diagnostiques, Thèse de doctorat en sciences vétérinaires. Université PaulSabatier de Toulouse, (France), 148 p.

## [E]

**Elwada, (2013).** Fears grow as CDC reports " totally drug resistant" tuberculosis emerging. step N'rum medics, medical news.

**E.N.V.F., 1986.** Tuberculose animale. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises.

**E.N.V.F., 1990** Chaires des maladies contagieuses.

## [F]

**Faye, S. (2010).** "Evaluation de nouveaux outils de diagnostic de la tuberculose bovine : Conditions d'utilisation d'un test de dosage d'IFN $\gamma$  et d'un test PCR IS6110 en temps réel". Médecine vétérinaire et santé animale. AgroParisTech, France. 322p.

**Fediaevsky, A., Bénet J.J., Boschioli, M.L., Hars, J. (2011).** La tuberculose bovine en France en 2010, surveillance et détection accrues. Bull. Epidémiol. Santé Anim. Alim. (Spécial MRC), n°46, 3-9.

## [G]

**Gallagher, J., Jenkins, P.A., (1998).** "Mycobacterial diseases in : Zoonoses, biology, clinical practice, and public health control ", Oxford university press.

**Gerbeaux T. (1973)** .Tuberculose de l'enfant OMC .Encycl. Med chir pédiatr, 4062 k, (paris), 30 p.

**Goursaud, R. (2012).** Institut Pasteur de nouvelle Calédonie, centre biologie médical site [www.institutpasteur.net/la-tuberculose](http://www.institutpasteur.net/la-tuberculose) coloration à l'auranine.

# Liste bibliographique

**Gourreau J.M., Bendali F. (2008).** "Maladies des Bovins, institue de l'élevage. Edition France Agricole, 4<sup>e</sup> édition.

**Guiard, I., (2008).** "Synthèse des antigènes présentés par la protéine CD1, analogue des sulfoglycolipides di acylés mycobacteriens vers un nouveau vaccin contre la tuberculose".

## [H]

**Hars, J., Lambert, S., Louis, J., Gares, H., Viau, A., Salvaudon, M., Boschioli, M., Richomme, C., (2016).** Epidemiological study on bovine tuberculosis in roe deer (*Capreolus Capreolus*) in Dordogne département 3pp.

**Hauer.A., (2015) .,** Etude des souches de Mycobactérium bovis à l'origine de foyers de tuberculose bovine en France de 1878 à aujourd'hui ; une approche moléculaire et génomique. Thèse doctorat en Santé, Science et Technologie, Université Francois – Rabelais de ToursISP-UMRI1282\_INRI ; (France), 246p.

## [K]

**Keck, N., Moyen, J., Gueneau, E., Boschioli, M-L, (2014).** Particularités du dépistage et du diagnostic de la tuberculose bovine 65, pp, 5-19.

## [M]

**Matrat, P., (2014).** Évolution de la situation épidémiologique de la tuberculose bovine en Côte d'or de 2009 à 2013, Thèse d'État de Doctorat vétérinaire, Université Claude-Bernard de Lyon 1, 134 p.

**Mereal, (2004),** La tuberculose animale. Polycopié des unités de maladie contagieuse des Ecoles nationales Vétérinaires Française, Merial (Lyon), 100p.

**Mereal, (2006) .**La tuberculose animale. Polycopié. Ecole Nationales Vétérinaires Fransaise.

**Merial., (2014) .**Tuberculose animale. Polycopié. École Nationale Vétérinaire Française.

**Millian-Suazo, F.,Salman, M.D.,Ramire, C.,Payeur, J.B.,Rhyan, J.C.,Santillan, M.,**  
"Identification of tuberculosis in cattle slaughtered in Mexico", Am. J. Vet. Res, Vol.61, n°1, (2000), 86-9.

## [N]

# Liste bibliographique

**Neill SD, O'Brien JJ, Hanna J, (1991)** A mathematical model for *Mycobacterium bovis* excretion from tuberculous cattle. *Vet. Microbiol*, 28, (1), 103-109.

**N.J.M.S.N.T** (New Jersey Medical School National Tuberculosis Centers). "Brief history of tuberculosis", (1996). [www.umdnj.edu/nbcweb/history.html](http://www.umdnj.edu/nbcweb/history.html).

## [O]

OMS (Organisation mondiale de la Santé). (2019), Un guide tripartite pour la gestion des zoonoses à travers l'approche multisectorielle« Une seule santé», 165 p.

OIE Office International des Épidémiologies, (1998).

OIE Office International des Épidémiologies, (2019).

OIE Office International des Épidémiologies, (2020).

## [P]

**Pangui, P. (2009)**. Contribution à l'étude de la tuberculose bovine aux abattoirs de Dakar (Sénégal).

**Pereira, AC, Reins, AC, Ramos, B, et Cunha, MV(2020)**. Tuberculose animale : impact de l'hétérogénéité de la maladie dans la transmission, le diagnostic et le contrôle. *Maladies transfrontière et émergentes*, doi : 10.1111/tbed.13539.

**Praud, (2018)**. La tuberculose animale. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Écoles Nationales Vétérinaires françaises. Merial, Lyon, 104p.

## [R]

**Radostits, O.M., Hinchcliff, K.W Gay, C.C., Constable, P.D. (2007)**. *Veterinary Medicine : à text book of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 10th Ed. 1007-1016.

**Richard, L. (2011)**. Tuberculose bovine : le diagnostic progresse, la réglementation aussi. *Sem. Vét.*, 1438, 24-28.

## [S]

**Sahraoui, N., Muller, B., Yala. Dj., Ouzrout, R., Zinsstag, J., Boulahbal, F., Guetarni. Dj. (2008)**., Investigation about the bovine tuberculosis in two Algerian slaughterhouses

# Liste bibliographique

In African Journal of Agricultural Research .Ed. Vol 3 (1), pp : 775-778.

**Sahraoui, N., Zellig, S., Yousfi, N., Zinsstag, J., Guetarni, D., (2011).** Survey on tuberculosis goats in two slaughterhouses in Algeria. African Journal of Agricultural Research, 6(32), 6741-6744.

**Skuce, R., Allen, A., Adrian R. et McDowell, W., Stanley . J., (2012).** Risk Factors for Bovine Tuberculosis : A Literature Review. In : Veterinary Medicine International. 2012. Vol.2012, pp.1-10. DOI10.1155/2012/621210

**Steven, L., Percival., David, W., Williams, (2014).** "Microbiology of waterborne diseases", chapter nine: Mycobacterium, Elsevier Ltd, 177-196.

Subdivision Vétérinaire Melbou. Subdivision Vétérinaire Béjaia. (2022).

<https://www.sciensano.be/fr/sujets>

sante/mycobacteries?fbclid=IwAR3fIpTVvMO\_q2\_M\_Ownku5v\_p7qJhNYId9mIwRwxOO  
FJF6u3DgdYL0A1k.

[T]

**Tahrikt, S. (2016).** Etude sur les zoonoses majeures en Algérie et leur impact sur la santé humaine, mémoire de magister, résumé.

**Tazerart, F., Saad, J., Sahraoui, N., Yala, D., Niar, A., Drancourt, M. (2021)** Whole Genome Sequence Analysis of Mycobacterium bovis Cattle Isolates, Algeria. Pathogens, 10pp.

**Thorel, M.F ., Lefèvre, P.C ., Blancou, J., Chermette, R ., Vilonberg, G. (2003) .,** Tuberculose principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail (Europe et région chaude), Tec Doc Éditions Médicales Internationales, (paris), chapitre75 : pp 927\_949.

[V]

**Valentine, M-Ch, Catherine, Poirier., (2017),** élevage foyers de tuberculose bovine ayant fait l'Object d'un assainissement par abattage partiel depuis son autorisation surtout le territoire nationale en 2014 : typologie des élevages concernés étude de l'efficacité du dispositif, Thèse doctorat vétérinaire, École National Vétérinaire d' Alfort, France :(Alfort) ,82 p.

# Liste bibliographique

**Vandepitte, A., (2021).** Développement d'un module d'apprentissage en ligne dédié au rôle du vétérinaire officiel dans la lutte contre la tuberculose bovine à l'abattoir, thèse de doctorat vétérinaire, Université Paul Sabatier de Toulouse, 100p.

[Z]

**Zink, A.R., Sola, C., Reichl, U., Brabner, W., Rastogi, N., Wolf, H., Nerlich, A.G., (2003).** "Characterization of mycobacterium tuberculosis complex DNAs from Egyptian mummies by spoligotyping", J.clin. Microbiol, pp 356-367.

**Résumé :** La tuberculose Bovine est une maladie, contagieuse, infectieuse, commune à l'homme et à de nombreuses espèces animales. Connue depuis la plus haute antiquité elle est causée par diverses espèces bactériennes appartenant au genre *Mycobacterium bovis*. Qui doit être déclarée à l'organisation mondiale de la santé animale, elle est caractérisée cliniquement, par une évolution le plus souvent chronique et un grand polymorphisme et anatomiquement, par des lésions inflammatoires, les tubercules. En effet, le nom de tuberculose vient des nodules appelés « tubercules » qui se forment dans les ganglions lymphatiques des individus atteints. La présente étude consiste à estimer la prévalence de la tuberculose bovine dans 2 abattoirs dans la wilaya de Béjaia (Béjaia, Melbou) durant une période de trois mois (avril, mai, juin). Les résultats montrent que sur un ensemble de 1627 Carcasses inspectées, 134 prélèvements sont suspectés identifiés après le diagnostic post-mortem soit une proportion 8,24% de parmi eux 80 Sont identifiés positifs après le diagnostic bactériologique par la mise en culture et l'incubation pendant 30jours, la majorité de ces prélèvements sont de localisation pulmonaire. Ce grand problème nécessite une collaboration des vétérinaires et les professionnels de l'élevage ainsi que la population pour pouvoir lutter efficacement contre la tuberculose.

**Mots clé :** Tuberculose bovine, *Mycobacterium bovis*, Béjaia, Abattoirs.

**Summary:** Bovine tuberculosis is a contagious, infectious disease common to humans and many animal species. Known since antiquity, it is caused by various bacterial species belonging to the genus *Mycobacterium bovis*. Which must be declared to the World Organization for Animal Health, it is characterized clinically, by a most often chronic evolution and a great polymorphism and anatomically, by inflammatory lesions, the tubercles. Indeed, the name of tuberculosis comes from the nodules called "tubercles" which form in the lymph nodes of affected individuals. The present study consists in estimating the prevalence of bovine tuberculosis in 2 slaughterhouses in the wilaya of Béjaia (Béjaia, Melbou) for a period of three months (April, May, June). The results show that out of a set of 1627 Carcasses inspected, 134 samples are suspected identified after the post-mortem diagnosis, i.e. a proportion of 8,24% among them 80 Are identified positive after the bacteriological diagnosis by culturing and incubation for 30 days, the majority of these samples are of pulmonary localization. This major problem requires the collaboration of veterinarians and livestock professionals as well as the population to be able to fight effectively against tuberculosis.

**Key words:** Bovine tuberculosis, *Mycobacterium bovis*, Béjaia, Slaughterhouse