

Remerciements

A madame RazikaBoukert,
Maitre-assistant à Université SAAD
DAHLEB-Blida. En témoignage de ma
reconnaissance pour m'avoir aidé
et précieusement conseillé tout au
long de notre travail, pour sa
gentillesse, sa disponibilité, ses
conseils précieux et sa patience.

Au professeur D .Yala, chef de
service tuberculose de l'institut
Pasteur d' Alger. En témoignage de
ma profonde reconnaissance pour
son précieux apport dans ce
travail.

Au Dr BelakehalFaiza, Docteur
vétérinaire à l'école nationale
d'Alger, responsable de notre
travail de laboratoire à
l'institut PASTEUR et aux
résultats de ce travail.

Au Dr Hamadouch Meriem, Dr Belkada
Mammar et Dr MokraneMohamed, des
Docteurs vétérinaires inspecteurs

de l'abattoir de Hadjout, Ténès
qui nous a aidés le long de notre
formation.

Au Dr Tazrart, Docteur vétérinaire
et Dr Souaaddans laboratoire de
microbiologie d'Université SAAD
DAHLAB-Blida.

Dédicace

En premier lieu tiens à remercier Dieu, tout puissant de nous avoir permis d'achever ce modeste travail et aboutir à ce niveau d'étude.

À mes chers parents, pour leur aide, leur amour et leur encouragement

À ma tante Kestoum et sa fille Samouha

Mes sœurs Imene et Khadidja

Mes amis de promo 2016-2017 surtout Lamou, Romy, Imene, Amouna, Manel, Asmaa, Ranya, Nabila, Ryma, Karim, Oussama et Mohammed. mes amis de Ténès Khalida, Soumia, Fatma.

Toute ma famille sans oublier quelqu'un à Blida et à Ténès

Fatima, Sako, Ikhlass

Assoumi

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé

Charif Fatima Zahra

Dédicace

En premier lieu tiens à remercier Dieu, tout puissant de nous avoir permis d'achever ce modeste travail et aboutir à ce niveau d'étude.

À mes chers parents pour leur aide, leur amour et encouragement

Ma jumelle Lissy et mes chers frères Nassim et Bachir

À mes amis de promo 2016-2017 surtout Mizou, Remy, Imene, Amouna, Manel, Asmaa, Ranya, Oussama, Mohammed.

À toute ma famille à Tipaza et à Ain defla

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé

Mokrane Lemya

Résumé

Notre travail a été réalisé au niveau de l'abattoir de Hadjout dans le cadre de déterminer la proportion de cette maladie dans cette région, ainsi que la recherche de germe responsable. Donc ce travail a été divisé en deux parties, la première au niveau de l'abattoir durant une période de 4 mois ; la deuxième au niveau du service de la tuberculose et des mycobactéries de l'institut PASTEUR d'Algérie, afin de mettre en évidence l'agent responsable.

Pour cela **344** carcasses inspectées, dont **17** présentaient des lésions suspectes de tuberculose, soit une proportion de **4,94%** ; les bovins âgés de plus de 5 ans sont les plus touchés par la tuberculose avec une proportion de **47,1%** ainsi que les femelle sont plus sensible avec une proportion de **64,7%**. Nous avons constatés que la race améliorée est plus touché avec un taux de **58,8% de** même que les lésions sont plus fréquentes au niveau du parenchyme pulmonaire (**35,2%**) puis viennent les lésions des ganglions pulmonaires (**29,4%**) puis le parenchyme hépatique (**11,7%**). L'examen bactérioscopique a montré que sur un ensemble de **17** prélèvements, **08** était positifs, soit un pourcentage de **47,1%**.

D'après nos résultats on constate que la tuberculose est une maladie émergente en train d'endommager le cheptel bovin en Algérie.

Mots clé : Tuberculose bovine, abattoir, Hadjout, examen bactérioscopique.

Summary

The bovine tuberculosis (TB) is a chronic animal disease due to *Mycobacterium bovis* (*M.bovis*) who is closely related to the bacterium responsible for the human and avian tuberculosis. This disease can strike practically all the mammals, causing a deterioration of the general state, most of the time the cough and eventually, pulling the death. Our work was realized at the level of the slaughterhouse of Hadjout to determine the proportion of this disease in this region, as well as the search for responsible germ. Thus this work was conversed in two parts, the first one at the level of the slaughterhouse during a period of 4 months; the second at the level of the service of the tuberculosis and the mycobactéries of the institute PASTEUR of Algeria, to highlight the responsible agent.

INTRODUCTION.....	01
--------------------------	-----------

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : Généralités sur la tuberculose bovine

I.	Définition de la maladie	03
II.	Historique.....	03
III.	Distribution géographique.....	04
IV.	Importance de la maladie.....	05
	IV.1. Sur le plan économique.....	05
	IV. 2. Sur le plan hygiénique.....	05
V.	Epidémiologie de la maladie.....	06
	V.1. Sources d'infections.....	06
	V.2. Modes de transmissions.....	06
VI.	Agent causal.....	06
	VI.1. Taxonomie.....	06
	VI. 2. Classification.....	06
	VI.3. Caractères morphologiques.....	07
	VI.4. Caractères bactériologiques et physicochimique essentielles.....	08
VII.	Pathogénie de la tuberculose bovine.....	08
	VII .1- Conditions de l'infection.....	08
	VII .2-Pathogénie.....	09
	2-1 La Primo-infection.....	09
	2-2 La Tuberculose secondaire.....	09
	VII. 3 -La réaction de l'organisme.....	09
VIII.	Les symptômes de la maladie.....	10

VIII. 1- Symptôme générale.....	10
VIII. 2- Symptôme locaux.....	11
IX. Les lésions engendrées par la tuberculose.....	12
IX.1. Les lésions macroscopiques.....	12
• Localisée.....	12
• Etendues et mal délimité.....	12
• Epanchement.....	13
IX.2. Les lésions microscopiques.....	13

CHAPITRE II : **Le diagnostic de la tuberculose bovine**

I. Le diagnostic ante mortem.....	14
I.1. Le dépistage (Diagnostic allergique !).....	14
❖ Principe.....	14
❖ Tuberculine.....	14
❖ Intradermoréaction simple (IDS).....	14
❖ Intradermoréaction comparative (IDC).....	15
I.2. Le diagnostic clinique.....	15
II. Le diagnostic post-mortem.....	16
III. Le diagnostic de laboratoire.....	16
III. 1. La microscopie.....	16
❖ Méthode de ziehl-neelsen.....	16
❖ Méthode fluorescente.....	16
III. 2. La culture.....	16
III. 3. L'histopathologie.....	17
III. 4. La biologie moléculaire.....	17

IV. Le diagnostic différentiel.....	18
-------------------------------------	----

CHAPITRE III : Traitement et prophylaxie de la tuberculose bovine

I. Le traitement de la tuberculose bovine.....	19
II. Le dépistage de l'infection.....	19
III. La surveillance de la tuberculose au niveau des abattoirs.....	19

Partie expérimentale

1. Objectif.....	20
2. Matériels et Méthodes	20
2-1 Matériel.....	20
➤ Biologiques.....	20
➤ Non biologiques.....	20
2-2 Méthodes.....	21
➤ Au niveau de l'abattoir.....	21
❖ Inspection ante mortem.....	21
❖ Inspection post mortem.....	21
➤ Au niveau de laboratoire.....	21
❖ Bactérioscopie.....	22
a) Principe.....	22
b) Matériel.....	22
c) Préparation de frottis.....	22
d) Coloration du frottis par la méthode de Ziehl-Neelsen.....	22
e) Lecture.....	24
3. Résultats	
3-1 Détermination de la proportion de la tuberculose bovine.....	25
➤ Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction du sexe.....	25

➤ Répartition des cas suspects de la tuberculose bovine en fonction de l'âge.....	26
➤ Répartition des cas suspects de la tuberculose bovine en fonction de la race.....	27
➤ Répartition des cas suspects de la tuberculose bovine en fonction de la localisation des lésions.....	28
3-2 Diagnostique de laboratoire.....	29
➤ Bactérioscopie.....	29
4. Discussion.....	30
5. CONCLUSION et RECOMMANDATION.....	32

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

Tableau n°1 : Classification des mycobactéries selon le pouvoir pathogène.....	07
Tableau n°2 : Caractères morphologiques et culturaux des mycobactéries.....	07
Tableau n°3 : Caractères physicochimiques des mycobactéries.....	08
Tableau n°4 : Symptômes locaux de la tuberculose bovine.....	11
Tableau n°5 : Interprétation quantitatif des 2 techniques de dépistage IDS et IDC.....	15
Tableau n°6 : Diagnostic différentiel de la tuberculose bovine.....	18
Tableau n°7 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction du sexe.....	25
Tableau n°8 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de l'âge.....	26
Tableau n°9 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de la race.....	27
Tableau n°10 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de localisation des lésions.....	28
Tableau n°11 : Résultats obtenus après examen microscopique (bactérioscopie).....	29

Liste des figures

Page

Figure 1 : Robert Koch.....	03
Figure 2 : Albert Calmette.....	04
Figure 3 : Camille Guérin.....	04
Figure 4 : Distribution géographique de la tuberculose bovine entre juillet et décembre 2014.....	05
Figure 5 : Lésions suspectes de tuberculose au niveau pulmonaire.....	21
Figure 6 : Rincer les lames après coloration par la fuchsine phéniquée.....	23
Figure 7 : Des lames couvertes par l'acide sulfurique à 25%.....	23
Figure 8 : Lames recouvertes par l'alcool à 90%.....	24
Figure 9 : Les lames recouvertes par le bleu de méthylène.....	24
Figure 10 : Fréquence des carcasses qui présentent des lésions suspectent de tuberculose...	25
Figure 11 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction du sexe.....	26
Figure 12 : répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de l'âge.....	27
Figure 13 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de la race.....	27
Figure 14 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de localisation des lésions.....	28
Figure 15 : Résultats obtenus après examen microscopique.....	29

Liste des abréviations

- OIE :** Office International des Epizooties.
- FAO :** Organisation mondial d'alimentation.
- MRLC :** Maladie légalement réputée contagieuse.
- P.A.S :** Acide para-amino-salicylique.
- BAAR :** Bacille Acido-Alcool-Résistant.
- HSR :** Hypersensibilité Retardée.
- PPD :** Dérivé protéique purifié.
- IDS :** Intradermoréaction Simple.
- IDC :** Intradermoréaction Comparative.
- M.bovis :** Mycobactérium bovis.
- U.V :** Ultra Violet.
- BCG :** Bacille de CAMETTE et GUERIN.
- UI :** Unité Internationale.
- IDR :** Intradermoréaction.
- ENVF :** Ecole Nationale Vétérinaire de France.

Introduction :

La tuberculose bovine est une maladie bactérienne contagieuse chronique du bétail et occasionnellement d'autres espèces de mammifères. Elle résulte d'une infection par des germes du genre *Mycobacterium*; *Mycobacterium bovis* agent de tuberculose animale, bovine essentiellement et *Mycobacterium tuberculosis* agent de tuberculose humaine. Transmise à l'homme elle constitue un vrai problème de santé publique. Cette maladie réputée comme étant la maladie des pauvres, elle est responsable du grand nombre de décès dans le monde plus que le paludisme, le choléra et la diphtérie, etc... Le nom de tuberculose vient des nodules appelés "tubercules" qui se forment dans les ganglions lymphatiques des animaux atteints.

La tuberculose fait partie de la liste B de l'Office International des Epizooties (**OIE**) et de l'organisation mondiale de l'alimentation (**FAO**).

Il n'existe pas de traitement ni de vaccin utilisable chez l'animal. Les mesures de surveillance et de lutte mises en œuvre sont le dépistage précoce au moyen d'un test cutané sur les animaux de troupeau, l'inspection systématique des carcasses dans les abattoirs et l'assainissement par abattage total ou partiel du troupeau dans lequel un cas a été confirmé, aussi la pasteurisation du lait.

Son impact zoonotique est très important puisque la transmission à l'homme est possible, ainsi la lutte contre la tuberculose bovine a pour objectif la protection de la santé publique par le biais de l'éradication de l'infection chez l'animal.

La bactérie associée à la maladie peut rester dormante pendant des années chez un animal infecté sans que des signes cliniques ni des symptômes de maladie évolutive apparaissent. Elle peut se réactiver durant les périodes de stress ou avec l'âge. Lorsque la maladie devient évolutive, elle cause en général une aggravation des lésions, qu'on peut trouver dans une variété de tissus, entre autres les ganglions lymphatiques de la tête et du thorax, les poumons, la rate et le foie. Dans les pays où des programmes d'éradication existent, comme le Canada, le stade avancé de la maladie est rare, parce que la plupart des cas sont détectés à un stade précoce, au moment où l'infection consiste généralement en quelques lésions ou en petites lésions dans les poumons ou les ganglions lymphatiques associés au système respiratoire.

La tuberculose bovine est très répandue dans l'ensemble de l'Afrique. Cependant, à l'exception d'un petit nombre de pays, l'incidence et la prévalence de la maladie restent très mal connues. La

plupart des pays africains sont aussi frappés par d'autres maladies justifiant des mesures d'urgence, ce qui fait que les services vétérinaires affectent leurs ressources déjà maigres à la lutte contre ces maladies. Par ailleurs, les pays sont conscients des pertes économiques causées par la tuberculose bovine et de ses conséquences pour la santé publique, mais ils sont souvent peu incités à faire des efforts concertés en raison de l'absence de vaccin efficace à usage animal et de l'importance des ressources humaines et financières nécessaires pour maîtriser la maladie.

I. Définition de la maladie :

La tuberculose est une maladie infectieuse, contagieuse d'allure chronique [1], commune à l'homme et à de nombreuses espèces animales, elle est due à des bactéries appartenant au genre *Mycobacterium*, ce genre comprend plusieurs espèces parmi : le *Mycobacterium tuberculosis* (Homme), le *Mycobacterium bovis* (Bovin), le *Mycobacterium avium* (Oiseaux) [2]. Elle se caractérise par la formation de granulomes nodulaires connus sous le nom de tubercules [3]. C'est une maladie à déclaration obligatoire réputée légalement contagieuse (MRLC) et son éradication représente un des premiers objectifs des pays atteints par cette maladie.

II. Historique :

La tuberculose existe depuis longtemps, des lésions osseuses ont été retrouvées sur des momies égyptiennes.

-Entre 1478 et 1557 JERALAMON et FRACASTERO ont rapporté que la tuberculose est incriminée à un organisme interhumain [4].

-En 1810, LAENNEC effectua une étude clinique complète pour confirmer que la maladie perlière des bovidés était de nature tuberculeuse.

-En 1868, VILLEMEN démontre que la tuberculose est bien une maladie infectieuse.

-En 1882 : ROBERT KOCH mit en évidence à partir de lésions humaines le bacille qui prend son nom bacille de koch [5].



Photo I-1 : Robert Koch

-En 1890, ROBERT KOCH mit au point « la lymphé tuberculeuse » ou la tuberculine, et

Partie bibliographique

décrit le phénomène immunologique qui porte son nom [6].

- En 1891, GUTTMAN mit en évidence l'application de la tuberculine dans le diagnostic allergique de la maladie [7].

-En 1902, DARSET mit au point un milieu de culture à l'œuf qui est amélioré par divers auteurs (LOWNESTREIN, JANSEN, CLESTOS, PETROGNONI).

-Entre 1908 et 1920 une souche de *Mycobacterium bovis* fut repiquée sur pomme de terre biliée par deux médecins ALBERT CALMETT-E et GUERIN, cette souche est la souche biliée « BCG » qui a été utilisé comme vaccin appliqué à l'homme pour la première fois en 1921 et par la suite à un milliard de personnes [7].



Photo 2 : Albert Calmette Photo 3 : Camille Guérin

-En 1945 S.WAKSMAN découvre la streptomycine, premier antibiotique actif sur le bacille tuberculeux puis en 1946 l'acide para-amino-salicylique (P.A.S).

- En 1953 POLLAK et BOUHLER isolent au Kansas à partir de malade mort : *Mycobacterium.Kansasii* point de départ de la recherche sur les Mycobactéries atypiques.

- A partir de 1955, d'autres antibiotiques ont été découverts tel que la cyclosporine, l'éthionamide et l'auréomycine, l'éthambutol et la rifampicine, pour le traitement de la tuberculose humaine [8].

III. Distribution géographique :

La distribution reste mondiale, la tuberculose bovine est l'une des maladie les plus répandue et les plus dévastatrices dans les pays en voie de développement.

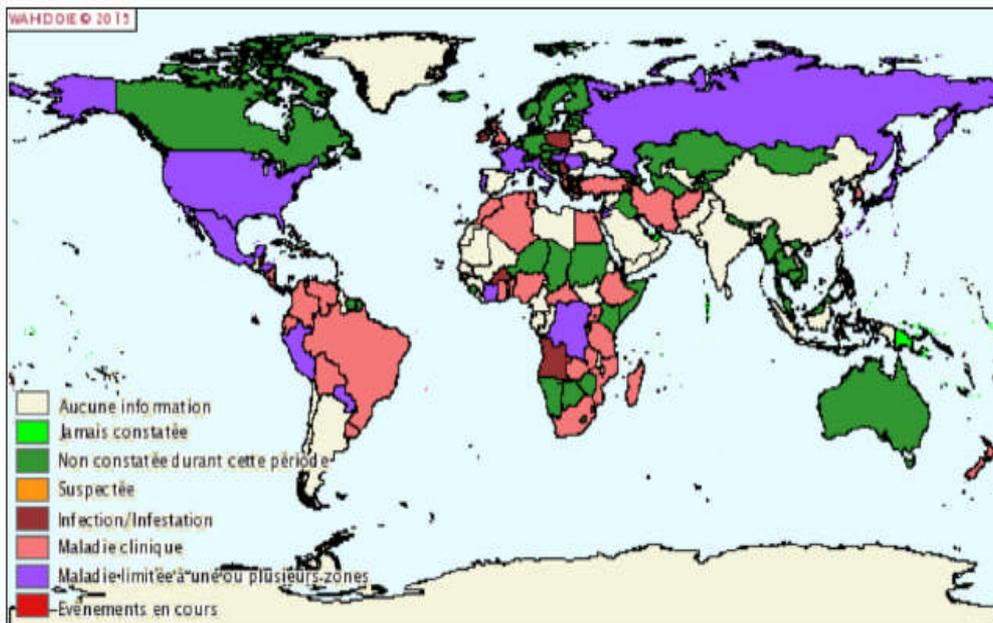


Figure 4 : Distribution géographique de la tuberculose bovine entre juillet et décembre 2014 (source : WAHID Interface)

IV. Importance de la maladie :

Toutes les espèces de vertébrés peuvent être contaminées par les mycobactéries notamment le *M. bovis*. Cette importance peut être estimée sur 2 plans :

IV.1. Sur le plan économique :

La tuberculose présente un fléau majeur de l'élevage bovin, elle occasionne des pertes au niveau des productions animales : pertes de poids, une diminution de la production laitière, des saisies au niveau des abattoirs (Viande et organes infectés) [9]. Des pertes en lait caractérisées par une réduction considérable de la sécrétion lactée, les animaux infectés peuvent perdre de **10 à 25%** de leur valeur économique [10].

IV. 2. Sur le plan hygiénique :

La tuberculose est une zoonose majeure, ayant un impact en santé public [1]. La pasteurisation de lait réduit considérablement la transmission à l'homme [7].

V. Epidémiologie de la maladie :

V.1. Sources d'infections :

La principale source de contamination est les animaux infectés qui excrètent le bacille dans le milieu extérieur. La période de latence entre la contamination et l'excrétion est de 87 jrs en moyenne. [11].

Matières virulentes sont représentés par : la salive, le jetage, le lait, les urines, les fèces,....Etc. Tout élément souillé par les excréments d'un animal infecté peut constituer une source de contamination car les Mycobactéries sont résistantes dans le milieu extérieur (plusieurs mois) [12].

V.2. Modes de transmissions :

- ❖ La transmission horizontale directe lors de cohabitation qui peut se faire par ingestion de lait contaminé.
- ❖ La transmission horizontale indirecte par l'intermédiaire des locaux, des pâtures, et les véhicules de transport,...
- ❖ La transmission verticale qui n'a jamais été prouvée mais il faut isoler le veau de la mère contaminée en évitant la prise de colostrum [13].

VI. Agent causal :

VI.1. Taxonomie :

Les mycobactéries appartiennent à l'ordre des Actinomycetales, à la famille des Mycobacteriaceae qui comprend un seul genre : le Mycobacterium qui comporte plus de 140 espèces. Ces bactéries possèdent la propriété de conserver la coloration après l'action de l'alcool et des acides, ces bactéries sont dites BAAR : Bacille Acido-alcool Résistants, cette propriété s'explique par la richesse de leur paroi en acides mycoliques et en lipides qui rendent la paroi hydrophobe [13].

VI. 2. Classification :

Les mycobactéries peuvent être classées selon plusieurs critères : la vitesse de croissance, le pouvoir pathogène celui-ci étant le plus utilisé (Tableau 1).

Partie bibliographique

Tableau 1 : Classification des mycobactéries selon le pouvoir pathogène [14].

Mycobactéries pathogènes obligatoires	Mycobactéries pathogènes facultatives	Mycobactéries non pathogènes
M.tuberculosis	M.scrofulaceum	M.gordonae
M.bovis	M.kansasii	M.gastri
M.africanum	M.ulcerans	M.terrae
M.leprae	M.marinum	M.flavescens

VI.3. Caractères morphologiques :

Les mycobactéries se présentent sous forme de bacilles fins droits ou légèrement incurvés occasionnellement ramifiés, immobiles, non sporulés, aérobies, de 1 à 10 µm de long et 0,2 à 0,6 µm de diamètre [13]. La structure de leur paroi ressemble à celle des bactéries à Gram+ mais plus complexe [13].

Le tableau ci-dessous montre une comparaison morphologique et culturaux entre le mycobacterium tuberculosis et le mycobacterium bovis

Tableau 02 [14]

Morphologie	Caractères culturaux
M.Tuberculosis :	
☒Bacilles fins, immobiles, grêles, rectilignes parfois légèrement incurvés.	☒Culture en 10 à 30 jours.
☒Présence de granulations acidophores et de granules parfois libres.	☒Colonies R ☒rough☒ pigmentées atteignant jusqu'à 5 à 10 mm de diamètre, difficilement dissociables dans l'eau.
☒Parfois disposés en groupement	☒Aspect caractéristique en ☒choux-fleurs☒.
☒Cordes☒ ou en ☒moustaches☒.	
M.bovis :	
☒Bacilles courts trapus, moins granuleux que M.tuberculosis.	☒Culture lente : 25 jours.
☒Aspect variable selon les souches.	☒Colonies S ☒smooth☒, petites, humides, blanches et nacrées, non pigmentées.

Partie bibliographique

VI.4. Caractères bactériologiques et physicochimique essentielles :

Les mycobactéries sont résistantes à la plupart des désinfectants usuels, aux alcools et aux acides. Les propriétés physicochimiques sont résumées dans le (tableau 3). Quant aux caractères cultureux, les mycobactéries se caractérisent par une croissance lente .

Tableau 03 : Caractères physicochimiques des mycobacteries.

Agents physiques	Agents chimiques
☒Détruite à la chaleur humide en : [14] 30min à 65☒c 10min à 72☒c 2min à 100☒c	☒Résistent à la plus part des désinfectants usuels, aux alcools, aux acides [14].
☒Sensible à la lumière solaire, rayons Ultra-violet (UV) et aux radiations ionisantes [14].	Application : *Traitement des produits virulents contaminés par autres bactéries [5].
☒Moyennement résistant au froid et à la dessiccation [14].	☒Le bacille tuberculeux peut détruit par le phénol à 2%, le crésol à 3% pendant 4 heures, par la teinture d'iode en 5min [14].
Applications : *Importance de la pasteurisation ou la stérilisation du lait [5]. *Possibilité de traitement thermique des viandes tuberculeuses [5].	Application : *Désinfecter des matériels et locaux contaminés par le phénol ou les hypochlorites [5].

VII. Pathogénie de la tuberculose bovine :

VII .1- Conditions de l'infection :

L'infection par la tuberculose dépend de : l'espèce et le pouvoir pathogène du bacille, la réceptivité et la sensibilité de l'hôte et aussi de la dose infectieuse ou la répétition de cette dose [15].

VII .2-Pathogénie :

La bactérie est introduite dans l'organisme par inhalation, par blessure, ou par ingestion de lait cru contaminé [16].

2-1 La Primo-infection :

Une fois retrouvé dans l'organisme, le bacille est phagocyté par les macrophages, ces derniers vont contribuer à la réduction du nombre de bacille au site d'entrée, une partie des bactéries arrivent à échapper à la lyse des macrophages par l'inhibition de la fusion phagosom-lysosome, ce qui va permettre aux bactéries de se multiplier. Cette phase dure quelques semaines.

La lésion initiale se forme en 8 à 15 semaines, elle se caractérise par la mise en place de la réponse immunitaire appelée : chancre d'inoculation, accompagnée d'une adénopathie locorégionale présentant des lésions tuberculeuses, ceci est appelé complexe primaire. Le chancre d'inoculation associé à la lésion tuberculeuse du nœud lymphatique révèle la voie d'entrée du bacille, chez les bovins dans 95% la voie d'entrée est respiratoire. L'infection débute au niveau de la jonction bronchio-alvéolaire puis se propage aux poumons par la voie aérienne ou hématogène [13]

Le complexe primaire peut évoluer en 3 modes différents :

1. Stabilisation avec réactivation possible.
2. Guérison avec destruction des bactéries et cicatrisation des lésions.
3. Généralisation précoce avec multiplication active des bacilles.

2-2 La Tuberculose secondaire :

La tuberculose peut se développer dans d'autres organes comme le foie, les reins, la mamelle ou même les os pour la tuberculose osseuse. Suite à la réactivation du complexe primaire, cette prolifération entraîne une tuberculose chronique d'organe. Elle peut aussi se stabiliser ou se généraliser, ceci peut survenir plusieurs années après la contamination ce qui peut aboutir à la mort [13].

VII .3 -La réaction de l'organisme :

Conjointement à tous ces processus, il y a réaction de l'organisme à l'infection, cette réaction se manifeste par :

- 1- Le développement d'une immunité cellulaire (Macrophage et lymphocytes) : il y a une mobilisation accrue des macrophages, une grande activité de phagocytose et une capacité de lyse des corps bactérien [17].
- 2- Le développement d'une Réaction d'Hypersensibilité Retardée (HSR) [17].
- 3- L'HSR est associé à l'apparition d'anticorps antituberculeux dans le sang, ces anticorps présentent un intérêt diagnostique important pour la tuberculose.

VIII. Les symptômes de la maladie :

La tuberculose est le type de maladies infectieuses a évolution chronique, son évolution est lente progressive s'étendant sur des mois et des années, des pousses aiguës peuvent néanmoins survenir en accélérant et en aggravant l'évolution [18].

VIII. 1- Symptôme générale :

Les signes clinique sont généralement discret et peu caractéristique voir absent, ils sont peu spécifique [19].

- Atteinte de l'état général.
- Perte de poids.
- Oscillation de la température corporelle.
- Poil terne et pique.
- Peau sèche adhère au muscle sous-jacent.

Partie bibliographique

VIII. 2- Symptôme locaux :

Tableau 04 : Symptômes locaux de la tuberculose bovine

Localisation de tuberculose	Symptôme
Tuberculose pulmonaire	<ul style="list-style-type: none">• Plus+ fréquent• Asymptomatique• Taux sèche, jetage (jaune –fétide)• Dyspnée (respiration court –rapide accordes)• Signe d’alarme avortée [1].
Tuberculose intestinale	<ul style="list-style-type: none">• Rare• Asymptomatique• Entérite chronique• Météorisme• Diarrhée/constipation• Rumination irrégulier• Colique intermittentes [20].
Tuberculose mamelle	<ul style="list-style-type: none">• Les symptômes apparies rapide par apport de l’autre tuberculose• Hypertrophie de ganglions retro mammaire devienne dur et bosselé toujours indolores
Tuberculose des organes génitaux	<ul style="list-style-type: none">• Mal : orchi-vaginalit a évolution lents• Femelle : métrite chronique [20].
Tuberculose des os	<ul style="list-style-type: none">• Responsable de grave troubles dons les vertèbres ou autre os• Responsables de boiteries incurables [21].

Les localisations pulmonaires, intestinales et génitales sont les plus dangereuses car la transmission des bacilles de l'animal à l'homme peut se faire par les sécrétions : Lait, Jetage, Fèces, Sperme, Pus.

D'autres localisations sont possibles : Sérique, pleurale, péritonéale, hépatique, osseuse, méningée, muscle, ganglionnaire (trachéo-bronchique, médiastinaux, mésentérique, rétro-phalangienne).

IX. Les lésions engendrées par la tuberculose

IX.1. Les lésions macroscopiques

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

- **Localisée :**

L'aspect variable selon leur stade d'évolution :

- ❖ Tuberculose gris : c'est une granulation de taille d'une tête d'épingle, de teinte grise ou translucide.
- ❖ Le Tuberculose miliaire : plus volumineux, son centre est occupé par une substance blanc jaunâtre, pâteuse : le caséum.
- ❖ Le Tuberculose cru ou caséux : de la taille d'un pois ou d'une noisette, il est constitué par le caséum qui lui confère une teinte jaunâtre et la consistance du mastic.
- ❖ Le Tuberculose caséo-calcaire : encore plus gros que le précédent, il est de couleur blanc jaunâtre et crissant à la coupe.
- ❖ Le Tuberculose enkysté : il est entouré d'une enveloppe scléreuse.
- ❖ Le Tuberculose fibreux : de taille variable, il est homogène, blanc nacré, sans caséum et dur.

Ce sont des lésions les plus fréquentes dans les abattoirs.

- **Etendues et mal délimitées :**

Infiltration de nature exsudative étendue à tout un territoire ou un organe [20], aspect moins fréquent dans les abattoirs.

- **Epanchement :**

(Exsudats inflammatoires, séro-fibrineux, séro-hémorragiques, riches en cellules lymphocytaires) dans les cavités séreuses (pleurésie, péritonite, péricardite), les articulations ou les méninges. Les épanchements liés à l'infection tuberculeuse sont retrouvés de manière très exceptionnelle [13].

IX.2. Les lésions microscopiques :

Les lésions microscopiques considérées comme spécifiques s'appellent « follicule tuberculeux » et sont formées :

- D'un centre nécrotique homogène appelé caséum.
- D'une couronne de cellules épithélioïdes (transformation morphologique et fonctionnelle des histiocytes et macrophages) et cellules géantes multinucléées et les cellules de Langhans. (maladie des bovins)
- D'une couronne plus en périphérie de lymphocyte et neutrophile [22].

Cette lésion évolue dans le sens d'une calcification du caséum, avec fibrose périphérique.

I. Le diagnostic ante mortem :

I.1. Le dépistage (Diagnostic allergique) :

C'est la recherche de l'hypersensibilité retardé spécifique qui est développé chez les bovins infecté par des bacilles tuberculeux.

Il existe plusieurs méthodes (Intraveineuse, sous cutané, oculaire et intra dermique), mais la seul utilisé est l'intradermo-tuberculation, cette technique repose sur l'immunité a médiation cellulaire par une épreuve allergique réalisée in vivo.

❖ Principe :

La révélation de l'état d'hypersensibilité se fait grâce à une injection de tuberculine bovine dans l'épaisseur du derme au niveau de l'encolure (injection sous cutanée).

❖ Tuberculine :

Est une protéine appelée communément PPD dérivé protéique purifié, extrait du bacille tuberculeux bovin. Elle est reconnut par les lymphocytes T sensibilisés chez les bovins tuberculeux, ce qui entraine la libération de lymphokines à l'origine d'une réaction inflammatoire traduite macroscopiquement par une tuméfaction circulaire ou ovale, chaude, plus ou moins douloureuse parfois accompagnée d'une adénite pré-scapulaire. Chez l'individu sain la tuberculine n'a aucun pouvoir immunogène et aucune toxicité.

Il y a 2 technique de l'épreuve de l'hypersensibilité retardé :

❖ Intra-dermo tuberculation simple (IDS):

Dite simple lorsqu'elle utilise seulement la tuberculine bovine PPD (Purified protéine dérivative). Une injection par voie intra dermique d'un volume de 0,1 – 0,2 ml (2000UI) dans la face latérale de l'encolure. La réaction est locale, tardive et la lecture du résultat se fait 72h après l'injection, la réaction est alors estimée de manières qualitative (examen visuel et palpation dans le lieu de l'injection) et quantitative par mesure de l'épaisseur du pli de peau exprimée dans le (Tableau 5).

Partie bibliographique

Tableau 05 : interprétation quantitatif dès les 2 techniques de dépistage.

Intra-dermo tuberculation simple			Inta-dermo tuberculation comparative		
≤2 mm	=	result negative.	B négative	=	résulta négative.
2-4 mm	=	result douteuse.	B ≥ A	=	résulta négative.
≥4mm	=	résulta positive.	B 1-4mm ≥ A	=	résulta douteuse.
			B 4mm ≥ A	=	result positive.

Notons que chez les animaux atteignant un stade avancé de la maladie, la réaction immunitaire cellulaire disparaît, les animaux ne réagissent pas à la tuberculine, donc ils ne sont pas détectés par test IDR, entraînant ainsi l'apparition de résultats faussement négatifs.

❖ Intra-dermo tuberculation comparative (IDC) :

Celle-ci consiste en l'injection simultanée de tuberculine bovine et de tuberculine aviaire en 2 points distants d'environ 10 cm l'un de l'autre, puis la comparaison de la réaction de l'animal 72h plus tard. La mesure au centimètre est obligatoire aux 2 points d'injection à j0 et ne se fait à j3 que si une tuméfaction est ressentie au toucher.

L'IDS est la méthode utilisée dans les opérations de prophylaxie en zone indemne ou lors des contrôles à l'introduction. L'IDC est utilisé lorsqu'il y a suspicion d'une infection par des mycobactéries autre que le M. bovis exemple : Mycobacterium avium.

1.2. Le diagnostic clinique :

La tuberculose est une maladie à évolution chronique qui peut toucher plusieurs organes. En raison de la fréquence de l'infection inapparente et de l'absence de spécificité des symptômes observés, il est nécessaire d'associer le diagnostic clinique au diagnostic de laboratoire [2].

II. Le diagnostic post-mortem :

Au niveau de l'abattoir, c'est le vétérinaire inspecteur qui a la responsabilité d'examiner la carcasse dans son ensemble et de réaliser les prélèvements nécessaires si des lésions lui semblent douteuses.

III. Le diagnostic de laboratoire :

III. 1. La microscopie:

Elle repose sur la mise en évidence du bacille dans les broyats de biopsies pathologique [23]. L'observation direct du bacille sur des calque ou des broyats d'organes repose sur la propriété d'acido alcool-résistance des mycobactéries. On utilise la coloration de Ziehl-Neelsen à la fuchsine ou bien la coloration à l'auramine.

❖ Méthode de ziehl-neelsen :

Les frottis sont colorés par la fuchsine phéniquée à chaud, puis après décoloration par l'acide et alcool, les frottis sont contre colorés par le bleu de méthylène. La lecture des frottis est réalisée au microscope optique avec un objectif à immersion ($\times 100$). Les bacilles acido-alcool-résistent (BAAR) apparaissent sous forme de bâtonnets colorés en rose sur fond bleu.

❖ Méthode fluorescente :

La fuchsine est remplacée par l'auramine, et la lecture des frottis se fait au microscope à fluorescence sous lumière bleu ou rayonnement UV. Les BAAR apparaissent sous forme de bâtonnets jaune-vert brillants sur fond sombre [24]. Les frottis colorés par l'auramine peuvent être examinés avec un objectif à **sec !!!!!** de faible grossissement ($\times 25$).

Les techniques microscopique sont rapides, simples et sensibles mais non spécifiques, elles nécessitent un prélèvement de bonne qualité et riche en bacilles.

III. 2. La culture :

La culture est beaucoup plus sensible que l'examen microscopique et permet de confirmer le diagnostique de tuberculose.

Les prélèvements sont broyés puis décontaminés, cette étape est nécessaire avant ensemencement sur le milieu de culture. Il existe plusieurs protocole de décontamination des prélèvements, le plus utilisé est celui de Pétrof (**Référence obligatoire !!!!!**).

La décontamination de l'échantillon permet l'élimination des bactéries autres que les mycobactéries.

La culture des mycobactéries est lente (6-8semaine) et difficile, les mycobactéries sont des bactéries exigeantes qui nécessitent des milieux spéciaux enrichis tel que le Milieu de Löwenstein-Jensen, Milieu de Coletsos, Milieu de Middlebrook et autres milieux de culture utilisés dans les systèmes automatisés (Milieu Bactec* 460 TB, Milieu BBL* MGIT).

Le milieu de Loewenstein-Jensen est le plus utilisée pour la culture des mycobactéries. C'est un milieu solide à l'œuf qui peut être enrichi en pyruvate de sodium (0.2 à 0.4%) pour favoriser la croissance de M.bovis et M.africonum [25]. Une fois la culture est positive, l'identification de l'espèce de mycobactérie se fait à partir des caractères morphologiques et biochimiques [23].

III. 3. L'histopathologie :

Ce diagnostic permet de mettre en évidence les lésions caractéristiques des mycobactéries [26], mais nécessite un isolement bactériologique pour confirmer les lésions liées aux mycobactéries et conclure une infection tuberculeuse. Les lésions histologiques observées au cours de la maladie, sont représentées par des granulomes contenant différents types de cellules (Cellule langerhans dont les noyaux sont disposés en fer à cheval, des cellules épithiloide, des lymphocytes et des monocytes, etc,...). Les préparations histologiques sont colorées en utilisant deux méthodes : l'Hematoxyline-Eosin et la coloration de Ziehsen-Neelsen pour la mise en évidence des BAAR. L'histopathologie est une méthode rapide (Le résultat est obtenu en 5 à7 jours) et sensible (88%) [27].

III. 4. La biologie moléculaire :

C'est une technique d'amplification de l'ADN par la réaction en chaine de la polymérase (PCR) suivie d'hybridation des séquences amplifiées avec des sondes nucléiques spécifiques permettant de détecter et d'identifier rapidement des mycobactéries présent dans les prélèvement pathologique [28].

IV. Le diagnostic différentiel :

Les principales maladies pouvant être confondues avec la tuberculose sont représentées dans le tableau 06.

Tableau 06 : diagnostic différentiel de la tuberculose .

Localisation	Lésion
- Ganglion lymphatique pulmonaire - Os	- Actinobacillose - Actinomyose
- hépatique - splénique de leucose lymphoïde	- adénopathies
- génitales	- brucellose
- séreuse	- tumeur

I. Le traitement de la tuberculose bovine :

Le traitement antibiotique de la tuberculose est réservé uniquement à l'Homme, de même que la prophylaxie médicale [5] car le traitement antituberculeux est long et astreignant (1 an minimum) et comporte des antibiotiques très puissants qui peuvent engendrer l'émergence et la sélection de souches résistantes dangereuses pour l'homme, si le protocole thérapeutique n'est pas soigneusement respecté. De ce fait, le traitement de la tuberculose animale doit être proscrit, tout animal tuberculeux doit être éliminé dans les plus brefs délais [29].

II. Le dépistage de l'infection :

Le dépistage des animaux infectés se fait par les tests d'intradermoréaction (IDR), effectuées de manière périodique lors des opérations de prophylaxie (Compagnes de dépistage) ou suite à l'introduction d'un bovin plus de six jours après le départ du précédent cheptel [13].

III. La surveillance de la tuberculose au niveau des abattoirs :

La surveillance de la tuberculose au niveau des abattoirs joue un rôle très important dans la lutte contre la tuberculose animale et humaine. Elle consiste en un examen visuel en post-mortem à l'abattoir par incision de certains nœuds lymphatiques (Respiratoire essentiellement). La présence de lésions suspectes de tuberculoses dans ces gonflions est le reflet d'une infection tuberculeuse chez l'animal [30]. Si la tuberculose est mise en évidence, la carcasse est déclarée impropre à la consommation.

1. Objectif :

Notre travail a été réalisé au niveau de l'abattoir de Hadjout dans le cadre de déterminer la proportion de cette maladie dans cette région, ainsi que la recherche de germe responsable. Donc ce travail a été divisé en deux parties, la première au niveau de l'abattoir durant une période de 4 mois ; la deuxième au niveau du service de la tuberculose et des mycobactéries de l'institut PASTEUR d'Algérie, afin de mettre en évidence l'agent responsable.

2. Lieu et durée d'étude :

Notre étude a été effectuée au niveau de l'abattoir de Hadjout wilaya de Tipaza située au centre-nord de l'Algérie. Durant notre période de stage qui s'étend du mois de décembre 2016 au mois de mars 2017. La réalisation des résultats a été au niveau de l'institut Pasteur sur la commune de Delly Brahim dans la wilaya d'Alger.

3. Matériel et méthodes :

2-1 Matériel :

➤ Biologique :

Durant cette période, un nombre 344 carcasses de bovin a été inspectés, dont 17 ont présentées des lésions suspectes de tuberculose sur lesquelles 29 prélèvements ont été effectués, principalement au niveau de parenchymes des poumons, foie et les ganglions pulmonaires (tracheobronchique, ganglion inspecteur et médiastinaux) ganglion hépatique et retro-pharyngiens.

➤ Non biologique :

- La blouse
- Les gants
- Les pots stériles
- Le couteau
- Fiche signalétique
- La glacière

2-2 Méthodes :

- **Au niveau de l'abattoir :**
- ❖ **Inspection ante mortem :** C'est l'examen général et spécial des animaux au niveau de l'abattoir qui sont marqués de « T » ou non.
- ❖ **Inspection post mortem :** C'est la collection du prélèvement à partir des animaux suspects de tuberculose après l'abattage et l'inspection post-mortem de la carcasse, les organes et les ganglions, on coupe avec un couteau la partie de l'organe ou le ganglion atteint et on les met dans des pots stériles accompagnés d'une fiche d'information sur l'animal échantillonné. Tous les prélèvements sont transportés sur glace où la température est maintenue à -2c° au service des Mycobactéries et de tuberculose de l'Institut Pasteur d'Algérie en vue d'effectuer le diagnostic bactériologique.



Figure 05 : Lésions suspectes de tuberculose au niveau du poumon.

- **Au niveau du Laboratoire :**

Les prélèvements effectués ont été préalablement nettoyés à l'eau distillée stérile avant d'être broyés à l'aide du broyeur stomacher puis on préparé les frottis pour un examen microscopique et une culture.

Partie expérimentale

❖ **Bactérioscopie :**

a) PRINCIPE :

La coloration de Ziehl-Neelsen est une coloration assez spécifique pour les mycobactéries. Elle repose sur une caractéristique fondamentale des mycobactéries : leur alcoolo-acido résistance, liée à la présence importante de lipides au niveau de leur paroi.

La coloration de Ziehl-Neelsen utilise 3 réactifs :

- La fuchsine de Ziehl, colorant rouge associé à un mordant qui colore tout en rouge.
- L'alcool-acide (ou acide dilué) qui décolore tout à l'exception des mycobactéries.
- Le bleu de méthylène contre coloration en bleu de tout ce qui n'est pas coloré en rouge, permettant ainsi d'augmenter le contraste.

On observe les Bacilles Alcoolo-Acido Résistant ou BAAR colorés en rouge sur fond colorés en bleu.

b) Matériel :

Matériel pour la préparation des échantillons : solution de fuchsine, alcoolo-acide (acide sulfurique à 25%), solution de bleu de méthylène, pince, coton, papier filtre, entonnoir, support de coloration des lame, support sèche lame, microscope, huile à immersion, papier doux.

c) Préparation de frottis :

- Les frottis d'échantillon ont été effectués sur des lames en verre neuves que nous avons jeté après l'usage.
- Sur la partie blanche de la lame on va numéroter d'après l'ordre d'échantillon.
- Après flamber et refroidir l'anse, de platine nous avons prélevés une partie de prélèvement et on étale une couche mince dans le centre de la lame sur surface rectangulaire de 2 cm sur 1cm pour obtenir un film uniforme.
- Lorsque nous avons terminés l'étalement, immédiatement flamber l'anse de platine et le frottis et laisse sécher à l'air puis fixée par 2à3 passage rapide au-dessus de la flamme de bec bunsen.

d) Coloration du frottis par la méthode de Ziehl-Neelsen :

- 1^{er} temps coloration :
 1. Déposer les lames fixées sur des barres en position horizontal, les lames ne peuvent jamais se toucher.
 2. Recouvrir chaque lame de fuchsine phéniquée pré filtrée.

Partie expérimentale

3. Chouffer chaque lame individuellement par les dessous 3 fois tous les 3 minutes par une pince portant un morceau de coton imbibé d'alcool et enflammé jusqu'à émission de vapeurs.
4. Laisser agir le colorant pendant 5 minute (un temps prolonge intensifie la coloration. Le colorant ne peut cependant sèche pour éviter la précipitation de fuchsine).
5. Rincer délicatement à l'eau courant.



Figure 06 : Rincer les lames après coloration par la fuchsine phéniquée.

- 2ème temps décoloration :
 1. Recouvrir la lame d'acide sulfurique à 25% et laisser agir pendant 3 minutes, Rincer délicatement à l'eau courant.



Figure 07 : Des lames couvertes par l'acide sulfurique à 25%.

2. Recouvrir la lame avec l'alcool ; laisser agir pendant 5 minutes, puis Rincer délicatement à l'eau courant.

Partie expérimentale

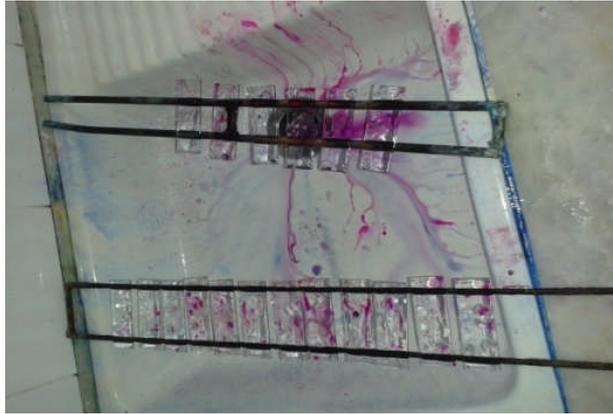


Figure 08 : Lames recouvertes par l'alcool à 90%.

- 3^{ème} temps contre coloration :
 1. Recolore la lame par la solution de bleu de méthylène filtrée sur papier et laisser agir pendant 30 secondes à 1 minute.



Figure 09 : Les lames recouvertes par le bleu de méthylène.

2. Laver à grande eau et laisse sécher.

A la fin, la lame est prête à l'examen microscopique.

e) Lecture :

Après la coloration les lames ont été mises sous microscope optique à la lumière blanche et observées avec un Object à immersion ($\times 100$). En plaçant une goutte d'huile à immersion sur le frottis puis nous avons fait la mise en point.

On évite le contact entre l'Object et la lame pour éviter le risque de contamination de l'autre préparation.

La mise en point est faite, donc on commence la lecture champ par champ de la périphérie vers le centre en cherchant des bâtonnes fines droits ou incurvés quelque fois granuleux, isolées ou en amas colorées en rose sur un fond bleu.

3. Résultats

3-1 Détermination de la proportion de la tuberculose bovine :

Durant notre période d'étude, 344 carcasses bovines ont été inspectées, 17 d'entre-elles présentaient des lésions suspectes de tuberculose soit une prévalence de 5%.



Figure 10 : Fréquence des carcasses qui présentent des lésions suspectent de tuberculose.

➤ Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction du sexe :

Le tableau 7 présente la répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction du sexe.

Tableau 7 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction du sexe.

Sexe	Nombre de bovins atteints	Fréquence(%)
Male	6	35,2%
Femelle	11	64,7%

Partie expérimentale

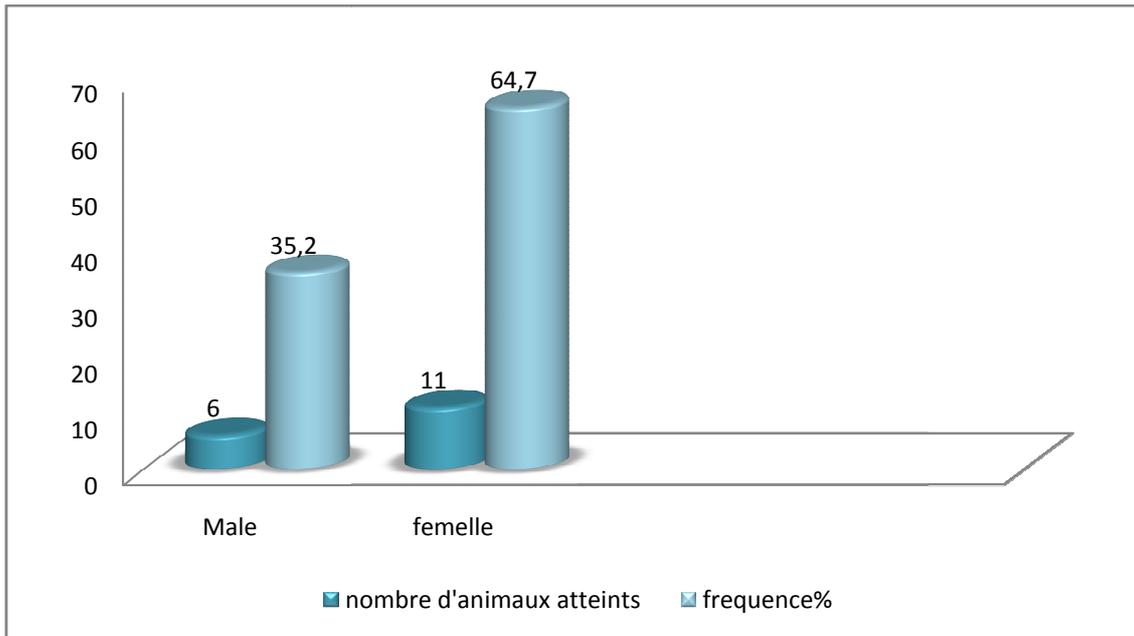


Figure 11 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction du sexe.

Nous remarquons que la plus part des cas suspects de tuberculose sont des femelle. Soit une prévalence de 64,7%.

➤ **Répartition des cas suspects de la tuberculose bovine en fonction de l'âge :**

La répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction d'âge est rapportée dans le tableau 8.

Tableau 8 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de l'âge.

Age	Nombre d'animaux atteints	Fréquence %
≤2ans	02	11,8
2-5ans	07	41,2
≥5ans	08	47,1
Total	17	100

Partie expérimentale

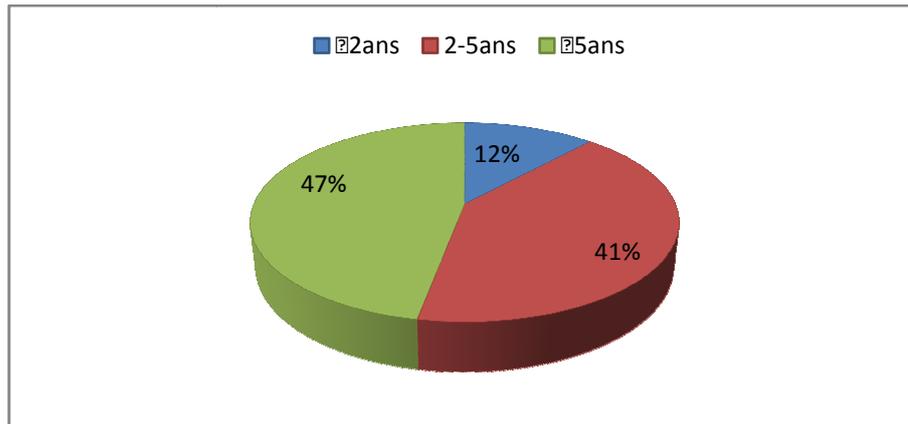


Figure 12 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de l'âge.

Il ressort du tableau 8 et de figure.. Que les animaux âgés de moins de 2 ans sont moins touchés avec fréquence de 11,8%. Les bovins âgés plus que 5 ans sont les plus touchés que les animaux âgés de 2 à 5 ans par fréquences respectives de 47,1% et 41,2%.

➤ **Répartition des cas suspects de la tuberculose bovine en fonction de race :**

La répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de la race est rapportée dans le tableau 9.

Tableau 9 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de la race.

Race	nombre	Fréquence%
Locale	07	41,2
Améliorée	10	58,8

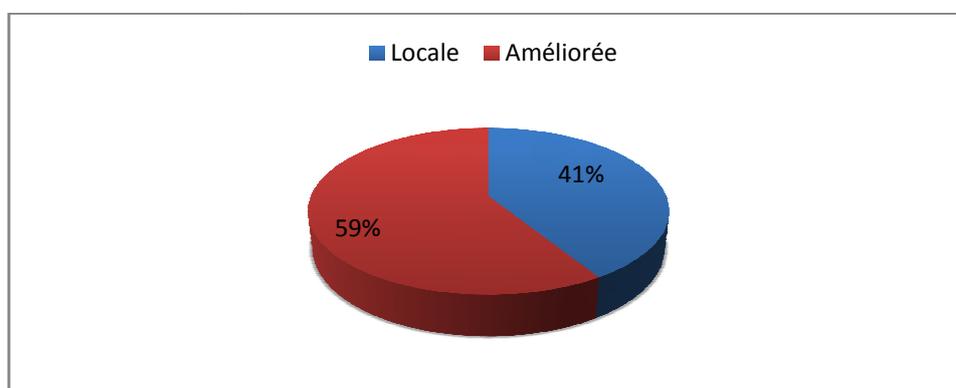


Figure 13 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de la race.

Partie expérimentale

Il ressort que les races améliorées sont plus sensibles à la tuberculose avec une fréquence de 58,8% que les races locales avec une fréquence de 41,2%.

➤ Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de localisation des lésions :

La répartition des lésions est représentée dans le tableau ci- dessous.

Tableau 10 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de localisation des lésions.

Localisation des lésions	Nombre d'animaux atteints	Fréquence (%)
Ganglion pulmonaire	05	29,4
Parenchyme pulmonaire	06	35,2
Ganglion hépatique	01	5,8
Parenchyme hépatique	02	11,7
Ganglion mésentérique	01	5,8
Ganglions retro pharyngiens	02	11,7

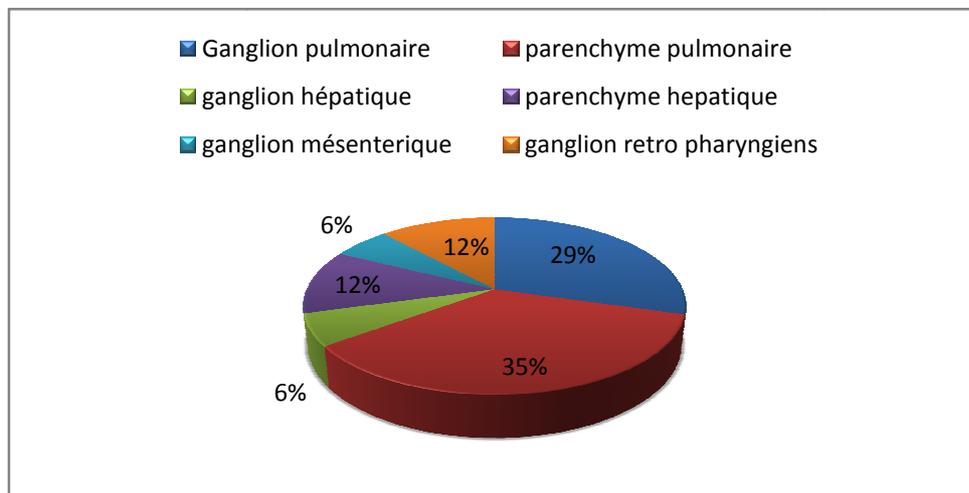


Figure 14 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de localisation des lésions.

Partie expérimentale

Les lésions se localisent principalement au niveau des parenchymes pulmonaire avec fréquence de 35,2% et au niveau des ganglions pulmonaire avec une fréquence de 29,4% et la fréquence le plus bas c'est au niveau du ganglion hépatique et ganglion méésentérique avec 5,8%. Ce taux élevé de lésions pulmonaire est sans doute dû au mode de transmission qui se fait principalement par voie respiratoire.

3-2 Diagnostique de laboratoire :

➤ Bactérioscopie :

L'ensemble des résultats est représenté dans le tableau suivant.

Tableau 11 : Résultats obtenus après examen microscopique (bactérioscopie).

Microscopie	Nombre de prélèvement	Fréquence (%)
Positive	08	47,1
Négative	09	52,9
Total	17	100

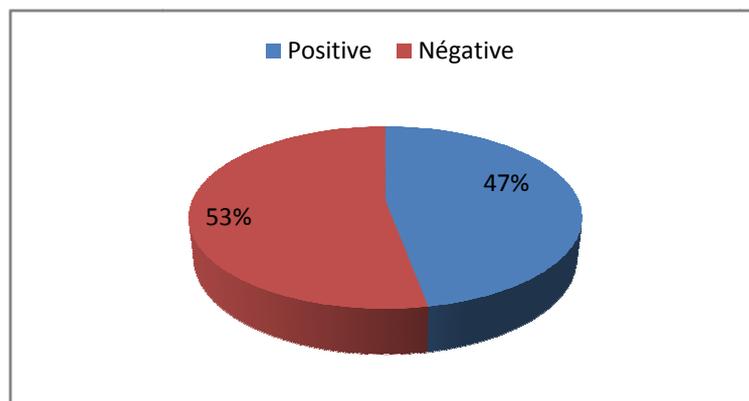


Figure 15 : Résultats obtenus après examen microscopique.

Les résultats de la bactérioscopie montrent que 08 prélèvements se sont avérés positifs soit une fréquence de 47,1%. D'après CARBONNELLE et *al*, les prélèvements de la tuberculose, la bactérioscopie manque de spécificité et de sensibilité.

Discussion

Notre étude menée dans l'abattoir de Hadjout de la wilaya de Tipaza durant quatre mois de l'année **2016-2017** sur un totale de **344** carcasses bovines inspectées, **17** ont présentées des lésions suspectes de tuberculose, soit une proportion de **4,9%** différemment à celles obtenues par **BERSI Toufik (2013)** qui sont de **5,5%**.

➤ Les facteurs de variation étudiée sont discutés par partie :

❖ Le sexe

Nos résultats en fonction de sexe montrent une proportion élevée (64,7%) pour les femelles, les males ont une proportion de (35,2%).

Nos résultats sont différents à ceux rapportés par :

- ✓ **BERSI Toufik (2013)** rapportent que les males sont plus touchés avec proportion de (100%).

Et cela peut être expliqué par l'ordre de l'abattage des femelles effectuées en cas d'urgence ou de réforme ainsi la sensibilité des femelles.

❖ L'âge

Une proportion élevée de (47,1%) pour les animaux ayant plus que 5 ans, les bovins âgés moins de 2 ans ont une proportion de (11,8%) alors que les animaux âgés entre 2 et 5 ans ont une proportion de (41,2%).

Ces résultats sont presque identiques à ceux donnés par **DJILLALI** et **HAMMAL(2006)**.

Par contre **BERSI Toufik (2013)** rapportent que les animaux âgés entre 2-5 ans sont les plus sensibles avec une proportion de (69,69%)

Alors que **BENRGUIA** et **BOUGUELANE (2010)** signalent que les animaux âgés moins de 2 ans sont les plus touchés avec une proportion de (50%).

❖ La race

Nos résultats montrent que les races améliorées sont plus touchées avec un pourcentage de (58,8%) que les races locales (41,2%).

Ces résultats sont proches à ceux signalés par **BERSI Toufik (2013)**, montrant aussi que les races améliorées sont les plus sensibles à l'infection.

Partie expérimentale

❖ La localisation des lésions

Dans notre étude, on a constaté que les lésions se localisent principalement au niveau de parenchymes pulmonaire, soit une proportion de (35,2%) et au niveau des ganglions pulmonaire (29,4%) ce taux très élevé est dû sans doute au mode de transmission qui se fait principalement par voie respiratoire, cette localisation est la même trouvée par **BERSI Toufik (2013)**.

❖ On a trouvé aussi un pourcentage de 47,1% pour le résultat négatif, alors que **BERSI Toufik (2013)** a trouvé un pourcentage de 69,69% comme positif. Ces résultats ne représentent pas la proportion de la tuberculose car la bacilloscopie manque de spécificité et de sensibilité.

Conclusion et recommandation

D'après nos résultats on constate que la tuberculose est une maladie émergente en train d'endommager le cheptel bovin en Algérie.

Nos résultats montrent qu'il existe des variations de l'infection en fonction du sexe (femelle sensible) et l'âge à prédominance chez les bovins âgés plus de 5 ans.

Dans cette étude on a constaté que les lésions sont plus dans les poumons ou plus exact le parenchyme pulmonaire que autre localisations, ça explique que les poumons sont les plus sensibles car ils présentent une porte d'entrée au bacille de la tuberculose.

La bacilloscopie ce n'est pas suffisante pour confirmer le mycobacterium bovis elle est complétée par la culture à fin d'obtenir de bonne résultat pour un diagnostique d'une infections tuberculeuses, mais elles nous permettent pas de différencier entre les souches typiques et atypiques d'où l'intérêt des tests biochimiques.

La prophylaxie contre la tuberculose bovine reste le meilleur moyen pour mettre un terme à ce problème majeur qui menace non seulement la santé publique mais aussi l'économie du pays.

Et pour cela, on propose ce qui suit :

- ✓ Dépistage obligatoire de tous les cheptels animal.
- ✓ Abattage de tous animaux dépistés positif.
- ✓ Rembourser les pertes aux éleveurs pour avoir leurs collaborations lors du dépistage.
- ✓ Déclaration obligatoire des cas suspect de tuberculose au niveau des abattoirs.
- ✓ Désinfection des locaux.
- ✓ Organisation des ventes aux marchés autrement dit, chaque animal doit avoir un certificat sanitaire indemne de tuberculose.
- ✓ Interdiction de la vente du lait issu de fermes non agréées et non soumises au dépistage.

Références bibliographiques :

- 1- **ENVF, 1990** : «Ecole National Vétérinaire Français » Cahier des maladies contagieuses tuberculose bovine.
- 2- **MÉRIAL, 2006** : Tuberculose animale. Polycopié .Ecole Nationale Vétérinaire FraA3WS2Sçaise.
- 3- **OIE 2005** : Manuel terrestre de l'OIE.
- 4- **HUCHON G, 1997** : EMC (tuberculose et mycobactérie non tuberculeuses) Edition, EL SEVIER.
- 5- **Bénet JJ., Praud A. et al. Juillet 2014** : La tuberculose animale. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Nationales Vétérinaires françaises, Merial (Lyon), 100 p.
- 6- **GUTTMAN ,1891** : *In* SELMI Amel et ZIOUCHE Semia : Evolution de la tuberculose bovine durant les quatres derniers années dans la wilaya de Blida (Dépistage et diagnostic), 2008.
- 7- **BENET JJ, 2001** : La tuberculose, polycopie, Ecole National Vétérinaire.
- 8- **MARCCHE, 1993** : Le réveil de la tuberculose-recherche 253. 380-388. A3WS2Z.
- 9- **FIKRI, 1993** : Situation de la tuberculose au Maroc n°165.
- 10- **BLOOD, HENDERSON 1996** : Médecine vétérinaire ; 2 éme édition. Ed-vigol-frères.Paris.
- 11- **NELL et al, 1991** : NEILL SD., O'BRIEN JJ., HANNA J. (1991) A mathematical model for Mycobacterium bovis excretion from tuberculos cattle. Vêt. Microbiol., 28, (1), 103–109.
- 12- **NELL et al, 2001** : NEILL SD., BRYSON DG., POLLOCK JM. (2001) Pathogenesis of tuberculosis in cattle. Tuberculosis, 81, (1-2), 79-86.
- 13- **Thèse Perrine MATRAT, 2014** : EVOLUTION DE LA SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE DE LA TUBERCULOSE BOVINE EN COTE D'OR DE 2009 A 2013. Présentée à l'UNIVERSITÉ CLAUDE-BERNARD - LYON I (Médecine - Pharmacie)
- 14- **Thèse Ouafae BENDADDA, 2003** : Tuberculose humaine à Mycobacterium bovis : Enquête bactériologique et Application de la PCR à la détection et l'identification du complexe Mycobacterium tuberculosis. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah Faculté des Sciences Dhar Mehraz -Fès-

- 15- Thèse TAVERNIER Laurianne, 2011** : Évaluation des arbres décisionnels dans le cadre de la lutte contre la tuberculose bovine en Dordogne. Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I (Médecine-Pharmacie)
- 16- Document JJ BENET, 2005** : Ministère de l'agriculture et de la pêche Direction générale de la forêt et des affaires rurales Direction générale de l'alimentation.
- 17- Tuberculose animale JJ BENET, 2008** : ECOLES NATIONALES VETERINAIRES FRANCAISES MALADIES CONTAGIEUSES
- 18- Thèse 1**
- 19- Thèse 2** : Evolution de la situation épidémiologique de la tuberculose en cote d'Or, 2009 à 2013.
- 20- Livre Maladie des bovins** Institut DE L'ÉLEVAGE. ISBN 2-85557-048-4 Éditions France Agricole, 3^e édition, avril 2000 Tous droits réservés pour tous pays.
- 21- CABANNE et BONENFANT 1982** : Anatomie pathologique général, coordinateurs de rédaction.
- 22- WTRELOT-VIRIEUX 2006**
- 23- CARBONNELLE et AL, 2003** : Mycobactéries et mycobacterioses. Cahier de fonction de biologie médicale n° 29
- 24- THOREL, 2003** : Tuberculose. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail.
- 25- MEDEIROS.L, MARASSI CD, FIGUEI REDO EES, LILENBVM W** – potentiel application of new diagnostic méthodes for contrôlions tuberculosis in Brazil, Brazilian. Journ al of Microbiology, 2010, 41, .531, 541.
- 26- MERIAL, 2004** : Tuberculose bovine.
- 27- MOYE et al 2011**
- 28- ROTH et al 1997**
- 29- Fiches d'information générale sur les maladies** : tuberculose bovine, OIE.
- 30- Tuberculose bovine-06 février 2015** (-GDS creuse-[http:// www.gdscreuse.fr](http://www.gdscreuse.fr)).

Fiche signalétique

Date :

N° de prélèvement :

Sexe :

Age :

Type de tuberculose :

1. Généralisée :

2. Localisée :

➤ Ganglion

➤ Poumon

➤ Foie

➤ Tête

➤ Autre

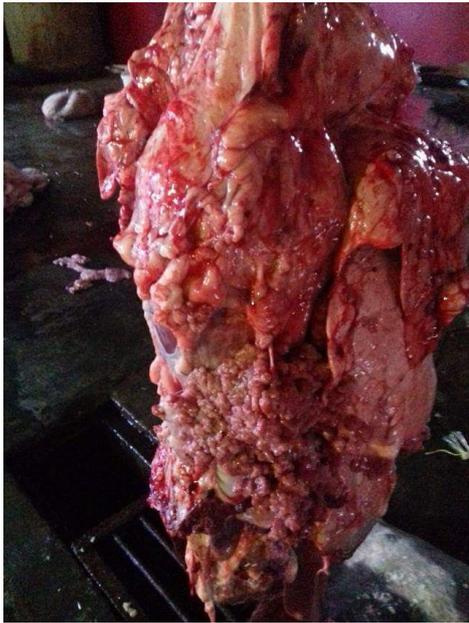


Photo : lésion de l'appareil respiratoire



Photo : lésion pulmonaire



Photo : lésion de ganglion mésentérique



Photo : séchage des lames



Photo : milieu de loewenstein-Jensen

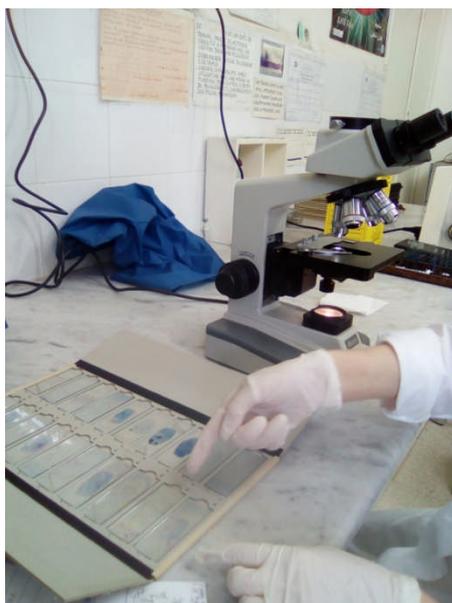


Photo : résultat de coloration de ziehl-Neelsen



Photo : la lecture microscopique des lames



Photo : recoloration par le bleu de méthylène



Photo : lésion tuberculeux au niveau plèvre

**Partie
bibliographi
que**

Chapitre I :

Généralités

sur la

tuberculose bovine

CHAPITRE II

: Le

**diagnostic
de la
tuberculose
bovine**

CHAPITRE III
: Traitement
et
prophylaxie
de la
tuberculose
bovine

Partie expérimental e

Matériel et méthodes

Résultats

Discussion

Recommmand ation

Annexes

