



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

Enquête sur la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Chlef

Présenté par

Nebbache mamar

Ouachek Mohammed

Soutenu le juin 2017

Devant le jury :

Président(e) :	TAHRIKT Sofiane	MAB	ISV Blida
Examineur :	MEDROUH Bachir	MAB	ISV Blida
Promoteur :	TAZERART Fatah	MAB	ISV Blida
Co-promoteur :	SAHRAOUI Naima	Prof	ISV Blida

Année : Année

Remerciements :

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

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

A monsieur **TAHRIKT SOFIANE** et monsieur **MEDROUH BACHIR** qui nous font l'honneur d'examiner ce mémoire .Mes vifs remerciements.

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

A mes parents,

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

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

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

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

Dedicas

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

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

A mes chères et uniques sœur et frères.

A ma grande famille.

A tout mes amis le groupe seksa (Djalil,Walid,Yassine,Maamar ,Abderrahman ,Abdelmoumen)

A tous les amis de la résidence universitaire soumaa 03 surtout groupe Al-sada(karim,Hakim,Soheib,Zakaria,Tahar,Him-body) .et leur employeurs (Bouahia ,Mohammed) .

A mes amis Zizou,Louza,Houcin,Kamal,Islam,Hamidou ; pour les meilleures souvenirs durant cinq année.

Merci à tous

Remerciements :

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

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

A monsieur **TAHRIKT SOFIANE** et monsieur **MEDROUH BACHIR** qui nous font l'honneur d'examiner ce mémoire .Mes vifs remerciements.

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

A mes parents,

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

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

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

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

Dedicas

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

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

A mes chères et uniques sœur et frères.

A ma grande famille.

A tout mes amies le groupe seksa (Djalil, Walid, Yassine, Mohammed, Abderrahman, Abdelmoumen)

A tous les amis de la résidence universitaire affroun 01 surtout Nabil Takeddine et Abderrahim et leur employeurs.

A mes amis Hakim, Hichem et Mohammed; pour les meilleurs souvenirs durant cinq années.

Merci à tous

RESUME

La tuberculose bovine est une maladie bactérienne chronique des animaux et de l'homme causée par *Mycobacterium bovis*, elle représente un fléau majeur dans les élevages bovins des pays en voie de développement.

La présente étude consiste en une enquête prospective, à visée descriptive, sur la prévalence de la tuberculose des bovins au niveau d'un abattoir situé dans la wilaya Chlef .

Pour cela, notre travail consiste à évaluer la prévalence de la tuberculose bovine dans cet abattoir en réalisant une inspection post-mortem des carcasses bovines durant une période de six mois (22 décembre 2016 à 23 mai 2017) ainsi que les facteurs influençant cette affection .

Nous avons inspecté 451 carcasses bovines, dont une seule (01) présentait des lésions suspectes de tuberculose, soit une proportion de 0,22%.

Par conséquent, l'affection tuberculeuse chez les bovins est présente dans cet abattoir mais rare.

Mots clés : tuberculose bovine , abattoir, Chlef ,prévalence .

ملخص

السلالبقريهومر ضبكتير يمز منلحيواناتوالبشر بسببالبكتيريا الفطرية، وهو يمثلبلاءرئيسيا فيمزارع الماشية فيالبلدانالنامية.

وتتالفهذهالدراسة مندراسة استقصائية وصفيفهم احتملهبشانتتشار مرضالسلفيا لأبقارالبقرية عليمس تويمسليخيقعفيالبراري.

وللقيام بذلك، تتملمهتتافيتقييممديانتتشار مرضالسلالبقريهفيهذا المسلخباجراء فحصبعدالوفاةلجتتا لأبقارلفترهستهاشهر (22 كانونالأول/ديسمبر 2016 إلى 23 أيار/مايو 2017) والعواملالتي تؤثر عليهذا الشرط.

فتشنا 451 الأبقار التيكانتواحد فقط (01) يشتهبفيانها أفاتالسل، وهينسبه 0.22 فيالمائة.

ولذلك، فانمرضالسلفيالماشية موجودفيهذا المسلخو لكننادره.

الكلماتالرئيسية: الدرناالبقري، المسلخ، الشلف، النسبة.

Abstract :

Bovine tuberculosis is a chronic bacterial disease of animals and humans caused by *Mycobacterium bovis*, it represents a major scourge in the cattle farms of developing countries.

The present study consists of a prospective, descriptive survey, on the prevalence of tuberculosis of bovine animals at the level of a slaughterhouse located in the wilayaChlef.

To do this, our job is to evaluate the prevalence of bovine tuberculosis in this slaughterhouse by conducting a post-mortem inspection of bovine carcasses for a period of six months (22 December 2016 to 23 May 2017) and factors influencing this condition.

We inspected 451 bovine carcasses, of which only one (01) had suspected tuberculosis lesions, a proportion of 0.22%.

Therefore, the TB disease in cattle is present in this slaughterhouse but rare.

Key words: Bovine tuberculosis, abattoir, Chlef, prevalence.

Liste des Tableaux :

Tableau 1 : Principales caractéristiques des bacilles tuberculeux.....	
Tableau2 : résultat d'une intradermotuberculation simple.....	
Tableau 03 : proportion des cas suspects de lésions tuberculeuses.....	26
Tableau 04 :proportion des animaux abattus en fonction du sexe.....	27
Tableau 05 :proportion des animaux abattus en fonction d'âge	28
Tableau 06 :proportion des animaux abattus en fonction état d'embonpoint.....	28

Liste Des Figures :

Figure 01 : ROBERT KOCH.....	4
Figure 02 : Schéma de la structure de la paroi des mycobactéries.....	6
Figure 03 : Aspect macroscopique des lésions de tuberculose sur un poumon de bovin.....	15
Figure 04 : Aspect macroscopique des lésions de tuberculose sur des nœuds lymphatiques de bovin après conservation dans le formol et section	16
Figure 05 : Lieux d’injection de tuberculine lors d’IDS.....	18
Figure 06 : Lieux d’injection de tuberculines lors d’IDC.....	19
Figure 07 : Situation géographique de l’abattoir de Chlef.....	22
Figure 08 :inspection d’une carcasse.....	24
Figure 09 :incision des organes.....	24
Figure10 : proportion des cas suspects de lésions tuberculeuses dans l’abattoir.....	26
Figure11 : animaux abattus en fonction du sexe.....	27
Figure12 : animaux abattus en fonction de l’âge.	28
Figure13 : animaux abattus en fonction d’Etat d’embonpoint	29

Liste des annexes :

Annexe 01 : Fiche de renseignements

Annexe 02 : Fiche de renseignements (systématique*)

Liste des Abréviations :

TBB :tuberculose bovine

TB :tuberculose .

PAS : Acide para-amino-salicylique

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

M:mycobactérium.

T :température.

C° :degré Celsius.

MI :millilitre .

Voie S.C :voie sous-cutané.

PPD : PurifiedProteinDerivated.

I.D.S :intradermotuberculation simple .

I.D.C:intradermotuberculation comparative .

H .S.R :hypersensibilité retardée.

ELISA : *Enzyme-linkedimmunosorbentassay*.

OIE :office international des épizooties.

PH :potentiel hydrogène .

BV :bovin.

DSP :direction des services de santé publique .

DSV : direction des services vétérinaires .

Tables des matières

remerciements	
dédicace	
Résumé	
Table des matières	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des annexes	
Listes des abréviations	
Introduction.....	01
Partie bibliographique	
Chapitre I : Généralités sur la tuberculose	
I-1 Définition.....	02
I-2 Historique.....	02
I-3 Habitat.....	04
Chapitre II : Caractères culturaux et caractères bactériologiques	
II-1 Classification.....	05
II-2 Caractères.....	05
II-2-1 Caractères bactériologiques.....	05
II-2-2 Caractères morphologiques.....	06
II-2-3 Caractères culturaux.....	06
a) Milieu.....	06
b) Température.....	06
c) pH.....	06
II-2-4 Caractères biochimique.....	07
II-2-5 Résistance et sensibilités.....	07
-Résistance.....	07
a) Agents physiques.....	07
b) Agents chimique.....	07
-sensibilité.....	07
a) Agents physique.....	07
b) Agents chimiques.....	07
Chapitre III : Etiopathogénie et espèces affectées	
III-1 Etiologie.....	09
III-2 Pathogénie.....	09
A) Conditions de l'infection.....	09
A-1 qualitatives.....	09
A-2 quantitatives.....	10
B) Etapes de l'infection.....	11
B-1 Etape primaire (primo-infection).....	11
B-2 Etape secondaire.....	11
B-3 Espèces affectées.....	11

Chapitre IV : Symptômes et lésions

IV-1 Symptomes.....	13
IV-1-1 Symptômes généraux.....	13
IV-1-2 Symptômes locaux.....	13
a) Tuberculose pulmonaire.....	13
b) Tuberculose intestinale.....	14
c) Tuberculose mammaire.....	14
d) Tuberculose des organes génitaux.....	14
IV-2 Lésions.....	14
a) Lésions pulmonaires.....	14
b) Lésions digestives.....	15
c) Lésions mammaires.....	15
d) Lésions génitales.....	15
e) Autres lésions.....	15

Chapitre V : Dépistage, diagnostic, traitement, prophylaxie

V-1 Dépistage de la tuberculose bovine.....	17
A) La tuberculinisation.....	17
- La tuberculine.....	17
B) Différentes méthodes de tuberculinisation.....	17
1) Injection intradermique.....	17
A) intradermotuberculinisation simple (I.D.S).....	18
B) intradermotuberculinisation comparative (I.D.C).....	18
V-2 Diagnostic.....	19
A) Diagnostic clinique.....	19
B) Diagnostic nécropsique.....	19
C) Diagnostic expérimental.....	19
1) Diagnostic bactériologique.....	19
a) Bactérioscopie.....	19
. Coloration de Ziehl-Neelson.....	20
. Coloration à l'auramine.....	20
b) Bactériologie.....	20
2) Diagnostic histopathologique.....	20
3) Diagnostic sérologique.....	20
4) Diagnostic allergique.....	21

V-3 Traitement et prophylaxie.....	21
Partie expérimental	
6-1. Objectifs	22
6-1.1 -zone de l'étude.....	22
6-1.2 choix des abattoirs	22
6-2 Matériel et méthodes	23
6-2-1.Matériel	23
a-Matériel biologique (animaux)	23
b- matériel non biologique	23
6-2-2.méthodes	23
6-2-2-1.inspection <i>ante-mortem</i>	23
6-2-2-2.inspection <i>post-mortem</i>	23
6-3Résultats	26
6-3.1.Carcasses présentant des lésions suspectes de tuberculose	26
a -Prévalence des lésions suspectes de la tuberculose bovine.....	26
6-3.2Les facteurs de variation de la tuberculeuse-lésion des bovins.....	27
a-le sexe.....	27
b-Age	28
c-Etat d'embonpoint	28
Discussion.....	30
Conclusion	
Recommandation	
Références bibliographique	
Annexe	

Introduction

La tuberculose bovine est une maladie infectieuse causée par *M.bovis*, habituellement caractérisée par la formation de granulomes nodulaires <<tubercules>>. Bien que communément définie comme une maladie chronique, la tuberculose bovine peut occasionnellement prendre un cours aigu rapidement progressif . N'importe quel tissu du corps peut être affecté, mais les lésions sont plus fréquemment observées dans les nœuds lymphatiques (particulièrement de la tête et du thorax), les poumons, les intestins, le foie, la rate, la plèvre et le péritoine.

A la fois fléau économique et zoonose majeure, la tuberculose sévit encore à l'état enzootique dans de très nombreux pays. les différents types de bacilles responsables de cette maladie ubiquitaires et très résistants dans la nature, se montrent pathogènes pour certains les espèces d'animaux et pour l'hommes avec intertransmissibilité possible .**(Thorel,,2003)**.

En outre ,son mode insidieux de propagation confère a l'infection tuberculose un caractère peu spectaculaire où les animaux infectés latents ,porteurs et excréteurs de germes sont beaucoup plus que les malades **(JORA,oct,.1996)**.

Dans les zones industrialisés où le programme de contrôle de dépistage et d'abattage des animaux infectés ainsi que la pasteurisation du lait est en vigueur permet la réduction considérable de l'incidence de la maladie.

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

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

- ✓ Déterminer la prévalence de la tuberculose des bovins au niveau de cet abattoir.
- ✓ Identifier quelques facteurs de risques qui peuvent influencer l'apparition de la maladie.

Chapitre I :

Généralités sur la tuberculose

I-1 Définition :

La tuberculose bovine est une maladie infectieuse, contagieuse et d'évolution chronique, transmissible à l'Homme et à de nombreuses espèces animales, due à *Mycobacterium bovis* **(Bénet ., 2008)**.

. La maladie est caractérisée par le développement progressif de lésions granulomateuses ou de tubercules spécifiques dans le tissu pulmonaire, les nœuds lymphatiques ou d'autres organes **(Bénet ., 2008)**. La période d'incubation s'étale sur plusieurs mois ou plusieurs années **(Michel et al., 2010; Thoen et al., 2009)**

Elle constitue une zoonose, c'est est une maladie à déclaration obligatoire. **(OIE ,2011)**.

I-2 Historique :

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

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

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

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

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

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

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

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



Figure 01 : ROBERT KOCH

I-3 Habitat :

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

(MATRAT . ,2014).

Mycobacterium bovis une hôte habituel des cavités naturelles des animaux et de l'homme. stricte des bovins et éventuellement de l'homme et de quelques animaux domestiques et sauvages **(leminor et veron, 1982).**

Mycobacterium bovis est un pathogène intracellulaire obligatoire qui possède un spectre d'hôte large. Cependant, *M. bovis* peut survivre dans l'environnement extérieur ; les conditions de survie ne sont pas précisément connues et sont difficiles à objectiver de manière expérimentale.**(MATRAT . ,2014)**

Chapitre II :

Caractères cultureux et caractères bactériologiques

II-1 Classification :

Les mycobactéries sont des bacilles appartenant à l'ordre des *Actinomycetales*, à la famille des *Mycobacteriaceae*, qui ne comprend qu'un seul genre, le genre *Mycobacterium*, lequel comporte plus de cent-quarante espèces (**MATRAT . ,2014**).

L'ensemble des bactéries de cet ordre possède une propriété tinctoriale particulière, celle de conserver la coloration après l'action de l'alcool et des acides, faisant d'elles des Bacilles Acido-Alcool-Résistant (BAAR) (**ROJAS-ESPINOSA et LOVIK, 2001**). Cette propriété s'explique par la richesse de leur paroi en acides mycoliques et en lipides qui rendent cette paroi hydrophobe (**MATRAT . ,2014**). Elles sont de ce fait difficilement colorables par les colorations classiques type Gram. Une coloration spécifique permet leur mise en évidence, c'est la coloration de Ziehl-Neelsen.

Plusieurs classifications des mycobactéries existent. Parmi celles-ci, une classification basée sur le pouvoir pathogène est régulièrement utilisée. Ainsi, les mycobactéries sont divisées en trois groupes (**ROJAS-ESPINOSA et LOVIK, 2001**):

- les bacilles tuberculeux représentés par le « complexe *M. tuberculosis* » incluant différentes espèces tuberculeuses comme *M. tuberculosis*, *M. africanum*, *M. bovis*, *M. microti*, *M. caprae*, *M. canetti*, *M. pinnipedi* ;
- les bacilles non tuberculeux : responsable de la paratuberculose, mais aussi toutes les mycobactéries opportunistes à l'origine de formes peu ou pas contagieuses et souvent bénignes (*M. intracellulare*, *M. fortuitum*, *M. gordonae*, *M. kansasii*...) et les mycobactéries saprophytes non pathogènes retrouvées au niveau des sols, de la végétation, de l'eau, des poussières, de la peau, des muqueuses, du tube digestif...(*M. flavescens*, *M. gastri*, *M. phlei*, *M. terrae*) (**MATRAT . ,2014**) . On retrouve également dans ce groupe *M.* , le bacille de la lèpre du chat, de la souris et du rat (**ROJAS-ESPINOSA et LOVIK, 2001**) .

II-2 Caractères :

II-2-1 Caractères bactériologiques :

Bien qu'ayant une structure générale des bactéries à Gram positif, les bactéries du genre *Mycobacterium*, ou mycobactéries sont difficilement colorables par les colorants usuels ; donc nécessitent des colorations spéciales, les plus utilisées sont celles de ZIEHL-NEESEN et la technique de fluorescence (auramine phéniquée) (**ARANAZ A ,.et al 2003**). Les mycobactéries

sont des Bacilles Acido-Alcool-Résistants (B.A.A.R) (BIOMNIS.,2012).Elles sont occasionnellement ramifiées (RASTOGI N ., et al .,2011).

II-2-2 Caractères morphologiques :

Les mycobactéries sont des bactéries qui se présentent sous forme de bacilles fins droits ou légèrement incurvés occasionnellement ramifiés, immobiles, non sporulés, aérobies et qui mesurent de 1 à 10 μm de long pour 0,2 à 0,6 μm de diamètre.(MATRAT .,2014).

Les bacilles tuberculeux possèdent, en outre, des caractères cultureux et biochimiques qui leur sont propres (DIAGNE.,2009).

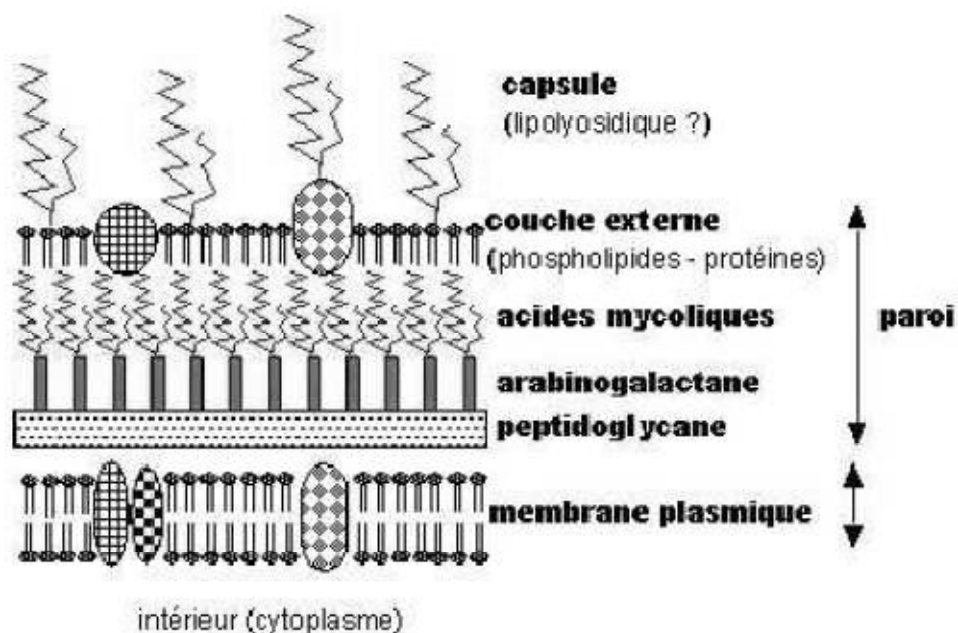


Figure 2 : Schéma de la structure de la paroi des mycobactéries.

II-2-3 Caractères cultureux :

a) Milieu :

M.bovis est une bactérie anaérobie stricte, parfois micro aérophiles. Il lui faut 16 à 20 heures pour produire une seule génération (Avril, 1998).

b) Température :

La température optimale est de 35 à 37 °C et les températures extrêmes de cultures étant de 3 à 41 °C (Shacter et al.,1999). Mais certaines espèces comme *M. marinum* et *M. ulcerans* poussent mieux à 32°C (Youmans & Youmans, 1950).

c) PH :

PH optimum est légèrement au dessus de la neutralité qui est de 6,7 (leminor et veron,, 1991).

II-2-4 Caractères biochimique :

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

II-2-5 Résistance et sensibilité:

-Résistance :

a) Agents physiques et chimiques :

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

-Sensibilité :

a) Agents physiques :

Les mycobactéries sont sensibles à la chaleur (détruites après une exposition de vingt minutes à 60°C ou vingt secondes à 75°C, d'où l'importance de la pasteurisation du lait (**BENET et PRAUD, 2013**).

b) Agents chimiques :

A la lumière, aux rayons ultraviolets, à l'iode, à l'alcool (une suspension de bacilles tuberculeux est inactivée en cinq minutes au contact de l'alcool à 90°C), aux dérivés phénoliques, aux hypochlorites et au formol. Le bacille tuberculeux est sensible à certains médicaments comme l'isoniazide, la rifampicine, l'éthambutol, la streptomycine, l'éthionamide. (**MATRAT .,2014**).

Tableau 1 : Principales caractéristiques des bacilles tuberculeux

Caractéristiques	Exemples
Croissance et culture des mycobactéries	<ul style="list-style-type: none"> -bactéries acido-alcool-résistantes ; -croissance lente (de 10 jours à deux mois) ; -milieux de culture spécifiques et sélectifs nécessaires
Sensibilité	<ul style="list-style-type: none"> -chaleur (<i>pasteurisation et stérilisation, traitement thermique viandes</i>) ; -lumière, rayons U.V. ; iode, alcool, dérivés phénoliques, hypochlorites et formol (<i>désinfection matériels et locaux</i>).
Résistance	<ul style="list-style-type: none"> -froid et dessiccation ; -antiseptiques et désinfectants chimiques usuels (acides et aux bases en solution) ; -antibiotiques usuels (pénicilline, tétracycline,...).

Chapitre III :

Etiopathogénie et espèces affectées.

III-1 Etiologie :

La tuberculose est due à un bacille spécifique découvert par Koch en 1822. Le type bovin (*M.bovis*) comme son nom l'indique affecte spécialement le bétail bovin et aussi les autres espèces, y compris les chèvres. De plus, dans un pourcentage élevé, il représente pour l'homme et surtout pour l'enfant, une source d'infection d'autant plus dangereuse qu'elle reste souvent ignorée(Bénet,. *et al.*2012).

III-2 Pathogénie :

A) Conditions de l'infection :

Les conditions d'infection de l'animal sont à la fois qualitatives et quantitatives (Bénet ., 2010a).

A-1 qualitatives :

Elles tiennent au bacille qui doit être virulent et à l'hôte qui doit être réceptif et sensible

1. Facteurs tenant au pouvoir pathogène du bacille :

Nous citons :

a) Espèce de bacille :

L'infection par le bacille aviaire engendre des lésions peu étendues, rarement caséifiées, évoluant rapidement vers la sclérose.

b) Pouvoir pathogène du bacille :

Les bacilles peu pathogènes engendrent une tuberculose localisée, souvent limitée au complexe primaire . Ils provoquent plutôt l'apparition de lésions folliculaires, alors que les bacilles très virulents induisent des lésions exsudatives.

2. Facteurs tenant à la réceptivité et à la sensibilité de l'hôte :

On distingue :

a) Espèce animale :

L'espèce intervient dans la sensibilité : par exemple, les petits ruminants sont moins sensibles à *M. bovis* que les bovins.

b) Age :

Les lésions sont plus fréquentes et plus graves chez les jeunes ou chez les animaux âgés que chez les adultes.

c) Etat général :

Les facteurs entraînant une diminution de l'état général augmentent la sensibilité au bacille tuberculeux, par la diminution globale des défenses : carences, sous-alimentation, voire conditions d'élevage intensif.

d) Facteurs tissulaires locaux :

La structure du tissu, la richesse de la vascularisation et du système macrophagique local, interviennent dans la morphologie des lésions : les lésions exsudatives sont plus fréquentes dans les tissus lâches (poumon) et les cavités préformées (séreuses).

L'existence de lésions préexistantes (lésions pulmonaires, lésions mammaires, lésions locales liées à l'injection de produits irritants...) peut favoriser l'implantation du bacille tuberculeux.

A-2 quantitatives :

Elles tiennent à la dose et à la répétition des doses de bacille (conditions d'exposition).

1. Dose (nombre de particules infectieuses) :

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

Exemples (voie S.C.) : cobaye : 5 à 10 bacilles viables ; bovins : quelques centaines ; ovins : plusieurs milliers. Il n'y a pas de dose maximale : il existe un parallélisme entre la quantité de bactéries et la gravité de l'évolution. Par exemple chez les bovins :

- Infection multibacillaire : 0,25 g de bacilles tuberculeux administrés par voie S.C. provoquent une tuberculose généralisée mortelle en 1 mois ; 0,05 g une tuberculose mortelle en 2-3 mois.
- Infection paucibacillaire : n'a en général aucune incidence clinique (en fait, les résultats peuvent être variables selon la sensibilité individuelle de l'animal). (**Bénet ., et al.2012**).

2. Répétition des doses :

Alors que l'inoculation d'une dose unique de bacilles tuberculeux peut n'entraîner que des lésions bénignes évoluant vers la stabilisation, des doses plus faibles mais répétées dans le temps favorisent l'apparition d'une tuberculose évolutive. (**Bénet ., et al.,2014**)

2-1 Etapes de l'infection :

L'infection se déroule en différentes étapes (Thorel ., 2003).

2-1-1 Etape primaire (primo-infection) :

Le premier contact entre le bacille tuberculeux et l'animal est qualifié de « primo-infection ». Dans les cas les plus défavorables, il peut y avoir une généralisation précoce de la maladie (tuberculose miliaire aiguë), mais le plus souvent un « complexe primaire » se met en place. Ce complexe comprend le chancre d'inoculation, dont la localisation dépend de la voie d'entrée de l'infection. Chez les bovins, il s'agit principalement de la voie respiratoire . Cette lésion locale, le chancre, est associée à une adénopathie du nœud lymphatique correspondant. Le complexe primaire peut évoluer selon trois modes : une stabilisation (calcification et persistance du bacille), une guérison (rare) ou une généralisation tardive.

À la suite de contacts répétés avec les bacilles présents dans les lésions de primo-infection ou dans le milieu extérieur et d'une faiblesse des défenses immunitaires de l'organisme, une surinfection peut se mettre en place (Thorel ., 2003).

2-1-2 Etape secondaire :

Elle est marquée par l'évolution de proche en proche des formes stabilisées du fait de la prolifération sur place des bacilles tuberculeux. Certaines lésions du fait de leur ramollissement peuvent s'ouvrir dans une voie de drainage naturel donnant ainsi des cavernes ou des ulcères. Ceci caractérise la tuberculose chronique d'organe qui peut conduire à une généralisation aiguë tardive lors de l'effondrement des résistances de l'organisme et la dissémination lympho-hématogène des bacilles.(PANGUI, L.J.2009).

2-1-3 Espèces affectées :

Mycobacterium bovis a pour hôte préférentiel les bovins mais est transmissible à de nombreuses espèces de mammifères domestiques et sauvages (HUMBLET et al., 2009 ; BIET et al., 2005). C'est la mycobactérie la plus ubiquiste du complexe tuberculosis, rencontrée chez les ongulés, les canidés, les félidés, les petits mammifères et de nombreuses autres espèces.

M. bovis est également pathogène pour l'homme (ACHA et SZYFRES, 2005), qui se contamine le plus souvent par consommation de lait cru ou par contact proche avec des animaux infectés (MULLER et al., 2013).L'existence d'espèces sensibles dans l'entourage des bovins peut interférer dans les mesures de gestion et de lutte contre la tuberculose bovine

et constituer un frein à l'éradication de la maladie, comme cela a été prouvé en Nouvelle Zélande avec le possum et au Royaume-Uni avec le blaireau (**PHILLIPS et al., 2003**).

Chapitre IV :

Symptômes et lésions.

IV-1 Symptômes :

La tuberculose bovine est caractérisée cliniquement par une évolution chronique : l'incubation est longue (l'état asymptomatique peut durer des années) et l'évolution est lente avec des périodes de rémission et de poussées aiguës «il y a plus d'infectés que de malades » **(Bénet ., 2010a)**.

Cette maladie est également caractérisée par un grand polymorphisme clinique : peu de formes déclarées et des signes variés (généraux tardifs ou locaux) :

IV-1-1 Symptômes généraux :

En cas d'infection de tuberculose bovine, l'état général de l'animal peut être atteint. Les jeunes animaux infectés peuvent présenter une croissance irrégulière et tardive. Chez les animaux adultes, pour les cas les plus graves, un amaigrissement (muscles atrophiés, côtes saillantes), un poil terne et piqué et une peau sèche peuvent être observés. L'évolution de la température corporelle peut devenir irrégulière et aller jusqu'à 41°C **(Collins & Grange, 1983; Konhya et al.,1980)**. L'appétit devient capricieux. Du météorisme et des diarrhées peuvent être observés. En fin d'évolution, l'état général peut être sévèrement atteint avec un amaigrissement, voire une cachexie marquée des animaux **(Thorel., 2003)**.

IV-1-2 Symptômes locaux :

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

a) Tuberculose pulmonaire :

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

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

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

➤ Percussion et auscultation: zones de matité ou de sub-matité, rudesse du murmure vésiculaire, râles crépitants ou sibilants, souffle tubaire **(Thorel , 2003)**.

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

b) Tuberculose intestinale :

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

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

c) Tuberculose mammaire :

Contrairement à la phase initiale, la phase ultérieure présente des signes plus caractéristiques: Les ganglions retro-mammaires sont enflammés, la sécrétion du lait diminue fortement avec un aspect clair" séreux" et peu caractéristique.

La mamelle très fortement hypertrophiée, dure, indolore, "grosse mamelle de bois" (**Thorel, 2003**).

d) Tuberculose des organes génitaux :

Chez le taureau la localisation testiculaire est perceptible avec de la vaginalite ou vaginalo-orchite à évolution lente. On note à la palpation la présence d'œdèmes et de nodules (**DUBOIS et al., 2002**).

IV-2 Lésions :

Les lésions macroscopiques de tuberculose peuvent être :

- soit localisées et bien délimitées : les *tubercules* ;
- soit étendues et mal délimitées : *infiltrations et épanchements tuberculeux* (**Bénet et al.,2012**). Le centre du tubercule est composé d'une substance blanche jaunâtre appelé caséum (**Thorel M. F., 2003**).

a)Lésions pulmonaires :

La grande majorité des lésions (70 à 90%) se trouve dans la cavité thoracique où Les lobes caudaux sont les plus atteints (**NEILL et al., 1994**). Elle se manifeste par : une infiltration tuberculeuse qui est sous forme de pneumonie ou bronchopneumonie diffuse (**E.N.V.F, 1990**).

Les nœuds lymphatiques voisins principalement touchés sont: les nœuds lymphatiques trachéo-bronchiques et médiastinaux, les rétro-pharyngiens et les mésentériques (Thorel , 2003).

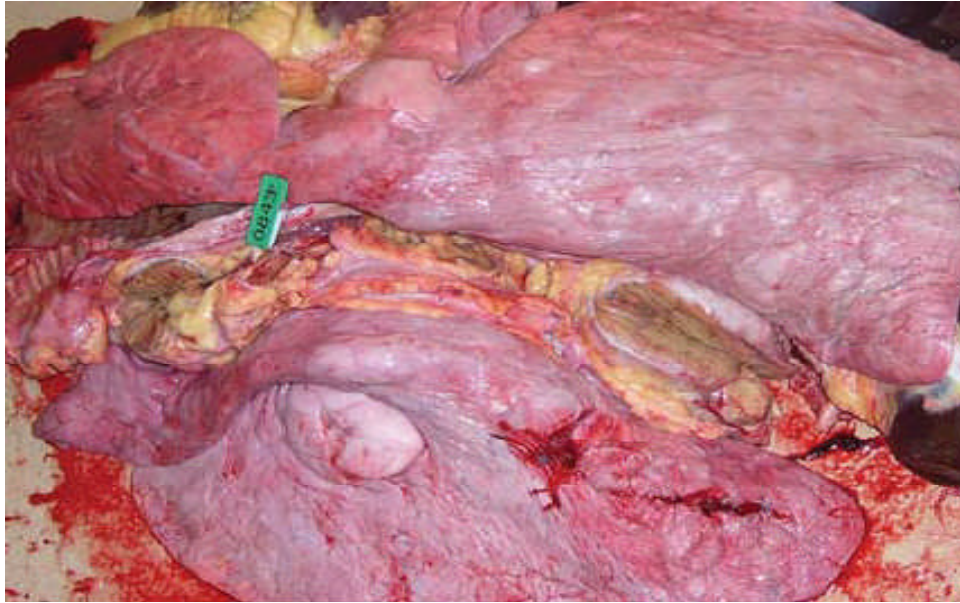


Figure 3: Aspect macroscopique des lésions de tuberculose sur un poumon de bovin (service d'anatomopathologie de VetagroSup, BELLI P.)

b) Lésions digestives :

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

c) Lésions mammaires :

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

d) Lésions génitales :

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

-Chez le male : elles se caractérisent par des œdèmes et nodules durs parfois perceptible a 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 de col (E.N.V.F, 1986).

e) Autres lésions :

Des localisations moins fréquentes et cliniquement apparentes (œil, peau, tissu conjonctif sous-cutané) et inapparentes (os, cœur, séreuse, muscles et rate) peuvent être rencontrées (E.N.V.F, 1990).



Figure 4 : Aspect macroscopique des lésions de tuberculose sur des noeuds lymphatiques de bovins après conservation dans le formol et section (service d'histopathologie de VetagroSup, BELLI P.)

**Chapitre V :Dépistage,
diagnostic, traitement,
prophylaxie.**

1- Dépistage de la tuberculose bovine :

L'infection d'un cheptel par le bacille tuberculeux se traduit normalement par la découverte d'un ou plusieurs animaux tuberculeux suite à une tuberculinisation de contrôle ou lors de l'inspection des carcasses au niveau des abattoirs.

Cette version n'est cependant que théorique et souffre de faiblesse de dépistage pratique de la maladie; erreur par excès dues à des mycobactéries atypiques, ou par défaut dues à l'anergie ou à l'absence de lésions visibles (**Bénet, 2009**).

Ces critères doivent être pris en compte et de nombreuses informations devront être vérifiées avant de conclure sur la présence réelle de la maladie dans le troupeau (**Bénet, 2009**).

A) La tuberculinisation :

Elle a été mise au point en 1908 par MANTOUX sur les bovins et testée pour la première fois sur les chiens en 1909 par ROUSSEL (**DUBOIS et al., 2002**).

Il s'agit d'un contrôle systématique de tous les cheptels lors de la campagne de prophylaxie qui s'effectue selon un rythme variable (annuelle, biennal, triennal ou quadriennal) en fonction de l'amélioration de la situation épidémiologique dans chaque région (**Bénet , 2009**).

C'est une technique de dépistage de la tuberculose sur le plan individuel. Elle repose sur l'injection par voie intradermique d'une substance appelée tuberculine (**SIMON , 1990**).

• La tuberculine :

La tuberculine est une substance extraite d'une culture de bacille tuberculeux, capable de révéler l'état d'hypersensibilité retardée d'un organisme infecté et ce, à des doses ne provoquant aucune réaction chez des sujets sains, et incapables de les sensibiliser. Il s'agit d'un allergeo-haptène, également appelé PPD (Purified Protein Derivated) (**Bénet , et al., 2012**).

B- Différentes méthodes de tuberculinisation :

1 -Injection intradermique :

La méthode d'intradermo-tuberculinisation est très répandue à travers le monde pour le dépistage de la tuberculose. (**MATRAT, 2014**).

Cette méthode repose sur l'immunité à médiation cellulaire qui se développe chez l'animal infecté par une mycobactérie et consiste à révéler l'état d'hypersensibilité retardée par une épreuve allergique réalisée *in vivo*.

A) intradermotuberculation simple (I.D.S) :

Son principe consiste à injecter dans le derme de l'encolure de la tuberculine et à apprécier, au bout de 72 heures, la réaction obtenue au point d'inoculation (**Bénet *et al.*, 2012**).

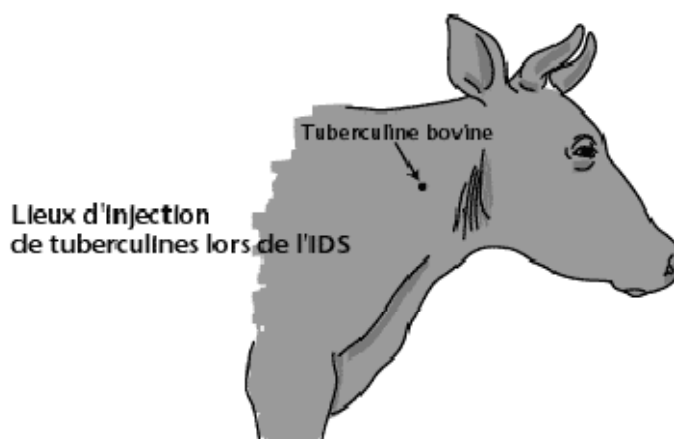


Figure 5 : Lieux d'injection de tuberculine lors d'IDS.(MATRAT, 2014).

le résultat est positif si l'on observe des signes cliniques d'ordre inflammatoire (œdème, exsudation, nécrose, douleur, adénite) (**Bénet *et al.*2012**). le résultat se base sur la valeur de l'épaississement du pli de peau entre J0 et J3 (**MATRAT . ,2014**). (tableau n02)

Tableau2 : Valeurs des épaisissements du pli de peau prises en compte pour le résultat d'une intradermotuberculation simple (MATRAT . ,2014).

Epaississement	Résultat du test IDS
≤2 millimètres	Négatif
2 < épaisseur < 4 millimètres	Douteux
≥ 4 millimètres	Positif

B) intradermotuberculation comparative (I.D.C) :

Cette méthode repose sur le même principe que l'IDS mais consiste en l'injection intradermique de deux types de tuberculine (aviaire et bovine) du même côté de l'encolure en deux point séparés de 12-15 cm et apprécier, au bout de 72h, les réactions aux points d'injections (**Delafosse A., et al 2002**).

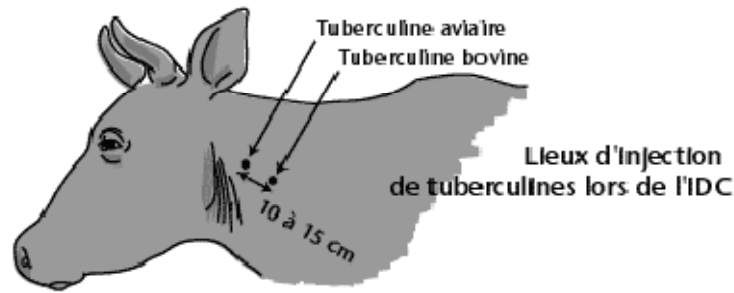


Figure 6: Lieux d'injection de tuberculines lors d'IDC.(MATRAT, 2014).

L'IDC permet de différencier les animaux infectés par *M. bovis* de ceux sensibilisés par la tuberculine d'autres mycobactéries (réaction croisée antigénique d'espèces de mycobactéries) ou de genres apparentés). La lecture est obligatoirement quantitative et se réalise 72 heures après l'injection (OIE, 2008).

La sensibilité de l'IDC est plus faible que l'IDS, elle varie de 50 à 64 %. Par contre, sa spécificité est meilleure, de l'ordre de 98 à 99,6 %. C'est une méthode plus coûteuse et plus longue que l'IDS. Un délai de 42 jours minimum est nécessaire entre deux intradermotuberculinations (Bénet J. J., 2010a).

V-2 Diagnostic :

Il est basé essentiellement sur le diagnostic clinique, expérimental, allergique et différentiel.

A) Diagnostic clinique :

Du fait de la fréquence des infections inapparentes et de la non-spécificité des symptômes, le diagnostic clinique de la tuberculose est difficile à établir (MATRAT, 2014).

B) Diagnostic nécropsique :

La localisation la plus fréquente de la tuberculose concerne les nœuds lymphatiques bronchiques, trachéobronchiques, rétro pharyngiens et médiastinaux. De plus, les poumons, le foie, la rate sont également souvent atteints (MATRAT, 2014).

Diagnostic expérimental:

Il base sur le:

1) Diagnostic bactériologique:

Il comporte le bactérioscopie et la culture bactérienne.

a) Bactérioscopie: L'observation directe du bacille sur des calques ou des broyats d'organes repose sur la propriété d'acido-alcool résistance de la paroi des mycobactéries (MATRAT, 2014). Deux méthodes sont utilisées:

-**Coloration de Ziehl-Neelsen** : On utilise la coloration de Ziehl-Neelsen à la fuchsine qui colore les bacilles en rouge sur un fond bleu (**MATRAT, 2014**).

-**Coloration à l'auramine** : où les bacilles prennent une coloration vert-jaune brillante sur un fond rouge (**MATRAT, 2014**). La technique de fluorescence de Degommier 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 (**DESCHASEAUX, 2005**).

b) Culture bactérienne :

La culture est beaucoup plus sensible que l'examen microscopique (**NOLTE et METCHOCK, 1995**).

Le diagnostic bactériologique permet de dépister 80% des tuberculoses pulmonaires suspectées cliniquement et radiologiquement (**FRENEY et al., 2000**).

Ce diagnostic comporte trois étapes: l'isolement, l'identification et la détermination de la sensibilité aux antituberculeux de la souche (**DESCHASEAUX, 2005**).

2) Diagnostic histopathologique:

La méthode histopathologique repose sur la recherche de la lésion microscopique fondamentale de la tuberculose à savoir le tubercule après ponction biopsique d'un ganglion ou du foie afin de réaliser un frottis (**PANGUI, 2009**).

Il est réalisable à partir des prélèvements effectués sur l'animal vivant. En fait, il est mis en œuvre presque exclusivement à partir de tissus lésés prélevés sur le cadavre pour préciser le diagnostic (**BENET., 2001**).

3) 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) synthétisés par un animal, en utilisant un anticorps monoclonal anti-IgG (**MATRAT , 2014**).

4) Diagnostic allergique: Le principe du diagnostic allergique repose sur la détection d'une réaction d'hypersensibilité retardée (H.S.R.) (**Bénet *et al.*, 2012**).

V-3 Traitement et prophylaxie:

a-Traitement :

Le traitement de la tuberculose animale est théoriquement possible (**E.N.V.F, 1990**). Mais il n'est pas réalisable à cause de sa longueur, de son coût, les risques de rechutes et de sélection de souches résistantes dangereuses pour l'homme (**COLLINSJD ,.2006 ; LOBUE P,.2006**).

De ce fait, le traitement de la tuberculose animale est une opération hasardeuse et dangereuse qui doit être proscrite ; tout animal tuberculeux doit être éliminé dans les plus brefs délais.

La seule mesure consiste à tester les animaux, isoler et les éliminer.

b- Prophylaxie :

Dans la lutte contre la tuberculose bovine, seule la prophylaxie sanitaire est utilisée, elle se résume en:

- Mesures défensives en zone indemne par la protection des effectifs et la certification de leur qualité.
- Mesures offensives dans les zones infectées: le dépistage et l'assainissement des cheptels bovins tuberculeux, suivis d'une désinfection et d'un aménagement hygiénique des étables (**Cosivi *et al.*,1998**).

Cosivi et collaborateurs trouvent qu'il faut protéger les veaux par la vaccination au BCG lorsqu'ils sont exposés dans une zone fortement contaminée (**Cosivi *et al.*,1998**).

Toutefois, il faut mentionner que la recherche sur la mise au point d'un vaccin plus efficace pour les bovins est en cours. Ce vaccin serait d'une grande utilité pour la lutte contre la tuberculose bovine en Afrique, compte tenu de la non application des mesures policières classiques (**Buddle *et al.*, 2003; Ayele *et al.*, 2004**)

Partie expérimentale :

6-1. Objectifs :

En Algérie, la situation de la tuberculose des bovins n'est pas bien connue. La suspicion est souvent faite aux abattoirs . Pour cette raison nous nous sommes intéressés à réaliser une enquête au niveau de l'abattoir de CHLEF.

Les objectifs assignés pour la présence d'étude sont :

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

6-1.1 -Zone de l'étude :

Notre étude a été réalisée dans l'abattoir de CHLEF situé à 10 Km du centre de la wilaya (Cf. Figure 07), sur une période de six mois (de 22 décembre 2016 à 23 mai 2017 .

6-1.2 choix de l'abattoir:

Le choix de cet abattoir, (5 jours sur sept), a été justifié par :

- Son accessibilité.
- la participation du vétérinaire inspecteur de l'abattoir dans notre étude.

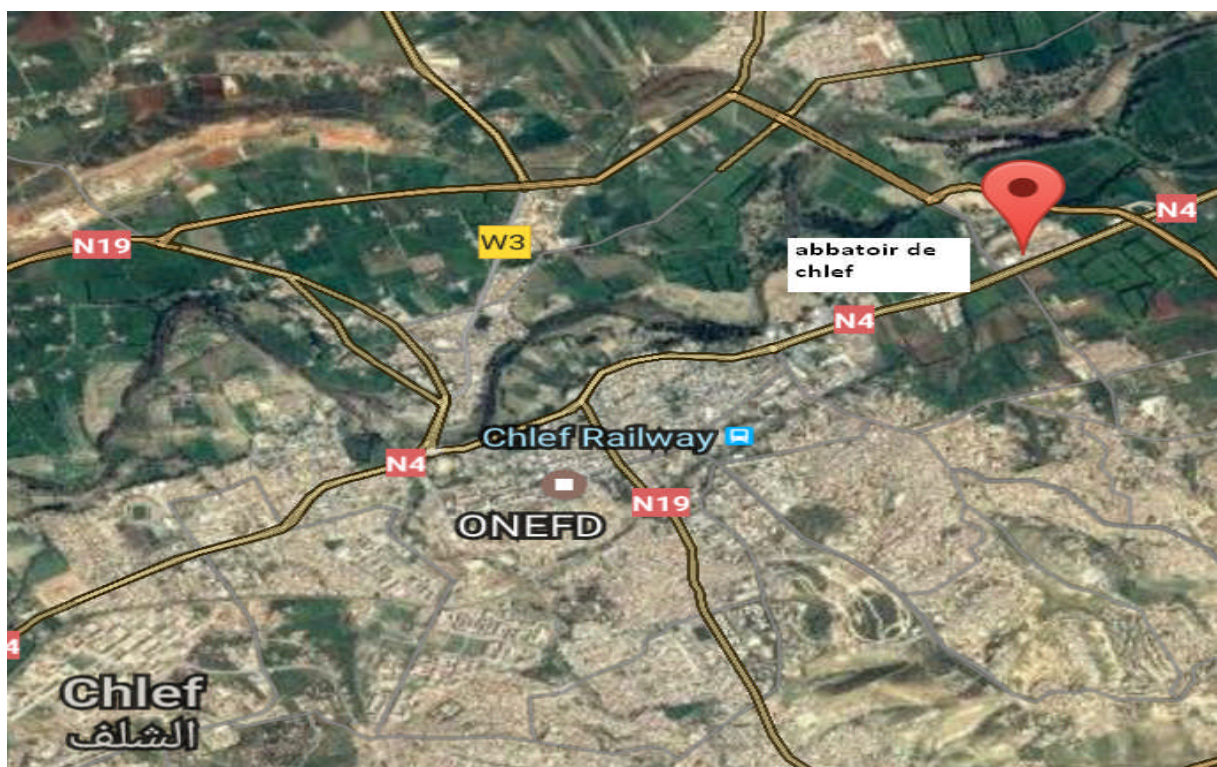


Figure 07 : Situation géographique de l'abattoir de Chlef

6-2 Matériel et méthodes :

6-2-1. Matériel :

a- Matériel biologique (animaux) :

Nous avons inspecté un total de 451 bovins qui y sont parvenus. Ces bovins provenaient des élevages agréés ou non agréés .

-Définition du cas :

1-Tuberculose-lesion : tout bovin présentant une ou plusieurs lésions macroscopiques suspectes de tuberculose..

b- Matériel non biologique :

Pour ce faire, nous avons :

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

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

6-2-2.méthodes :

Nous présentons les méthodes utilisées dans la présente étude selon la chronologie des événements.

6-2-2-1. Inspection *ante-mortem* :

Elle consiste tout d'abord à identifier les animaux en se basant sur l'âge et le sexe et l'état (maigre, moyen, gras) puis établir un examen clinique de chaque animal dans le but de détecter des animaux malades.

Concernant l'âge, nous avons classé les animaux en trois tranches d'âge ; jeunes moins de deux ans (≤ 2 ans), adultes entre deux et cinq ans (2-5 ans) et âgés pour les bovins plus de cinq ans (≥ 5 ans).

6-2-2-2. Inspection *post-mortem* :

Lorsque l'opération d'habillage est terminée, c'est au tour du vétérinaire inspecteur de procéder à l'inspection des carcasses et des abats .



Figure 08 :Inspection d'une carcasse

Cette inspection englobe : l'examen visuel, palpation et l'incision d'organes.



Figure 09 :Incision des organes

Toute formation d'aspect nodulaire, de consistance caséuse ou calcifiée, de couleur blanche, grise ou jaune est considérée comme suspecte de tuberculose (**SIENG M.,2011**).

Une fiche de commémoratifs (annexe02) de chaque cas suspect, indiquant le lieu, la date, l'âge estimé et le sexe de l'animal a été faite.

6-3.Résultats :

6-3.1.Carcasses présentant des lésions suspectes de tuberculose :

a Prévalence des lésions suspectes de la tuberculose bovine:

Dans l'abattoir de Chlef et durant la période d'étude indiquée ci-dessus, un total de 451 carcasses bovines ont été inspectées dont un seul cas suspect de tuberculose soit une proportion de 0.22%.

La proportion de cas suspect de tuberculose bovine dans cet abattoir est présentée dans le tableau ci-dessous et illustrée par figure 10:

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

Abattoir	Carcasses inspectées (n)	Carcasses suspectes	Prévalence (%)
Chlef	451	1	0.22

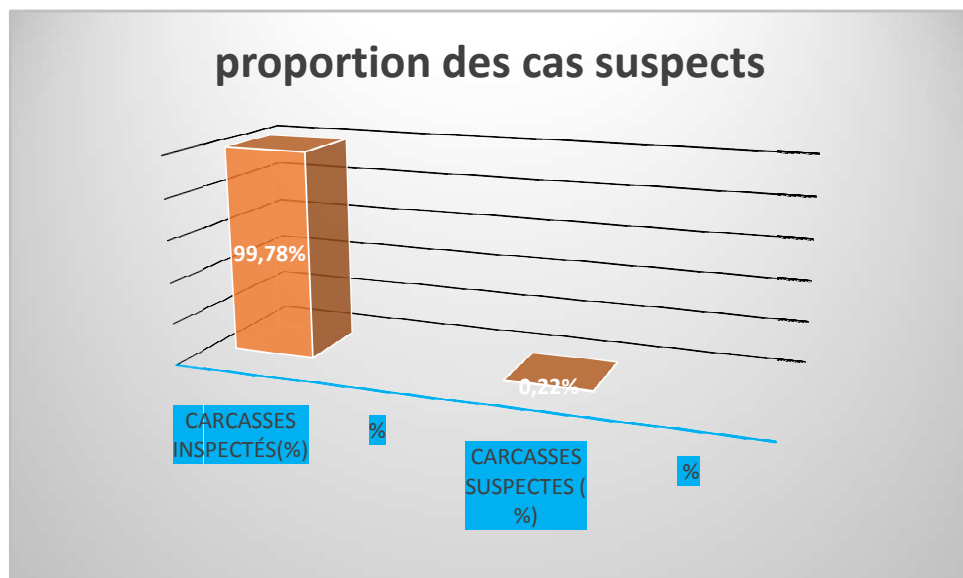


Figure10 :Proportion des cas suspects de lésions tuberculeuses dans l'abattoir de Chlef.

6-3.2 Les facteurs de variation de la tuberculeuse-lésion des bovins :

Nous avons procédé à l'identification des animaux abattus dans cet abattoir, où nous avons pris en considération trois facteurs à savoir :

- le sexe
- l'âge
- l'état d'embonpoint

-Répartition des animaux abattus en fonction de facteurs de variation :

a-Le sexe :

Les résultats de cette identification en fonction du sexe sont illustrés dans la figure suivante :

Tableau 04:Proportion des animaux abattus en fonction du sexe .

Le sexe	Mâle	Femelle
Effectif	406(90.02%)	45(9.98%)

Nous avons constaté que l'abattage des mâles (90.02%) est très dominant par rapport les femelles (9.98%).

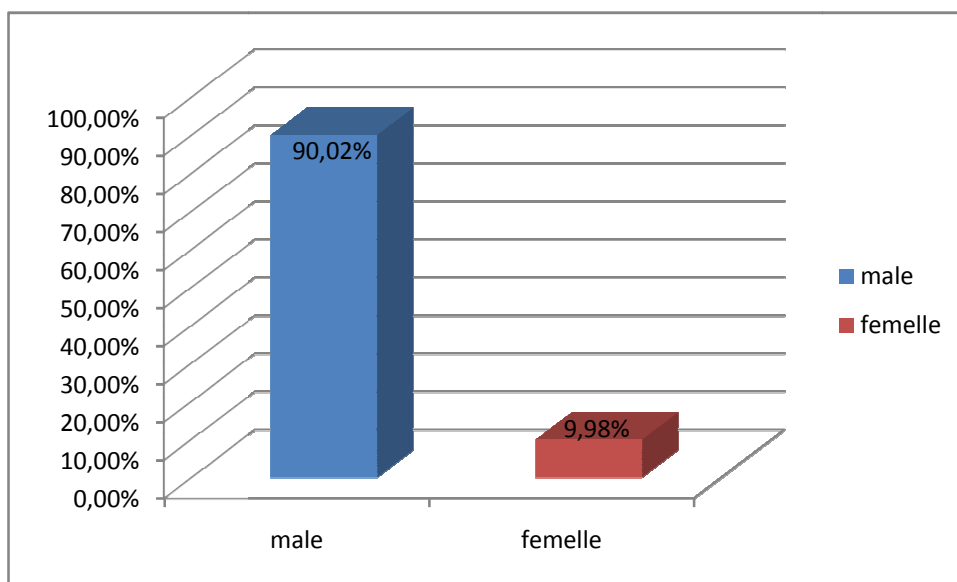


Figure11 : Animaux abattus en fonction du sexe

b-Age :

Les résultats de cette identification en fonction de l'âge sont présentés dans le tableau 05 et illustrés dans la figure 12 :

Tableau 05:Proportion des animaux abattus en fonction d'âge .

AGE	Jeunes	Adultes	Agées
Proportion	52(11.53%)	374(82.93%)	25(5.54%)

Nous avons enregistré un très fort pourcentage d'abattage pour les bovins adultes (82.92%) par rapport aux jeunes (11,53%) et âgées (5,54%).

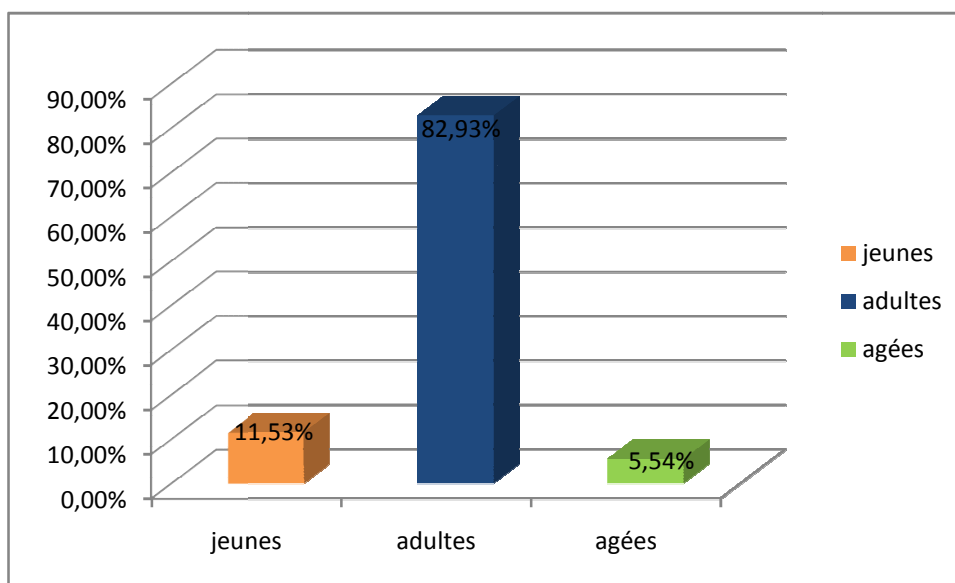


Figure12 : Animaux abattus en fonction de l'âge.

c-Etat d'embonpoint :

Les résultats de cette identification en fonction de l'indice corporel sont présentés dans le tableau 06et illustrés dans la figure 13 :

Tableau 06:proportion des animaux abattus en fonction de l'état d'embonpoint.

Etat d'embonpoint	Maigre	Moyen	Gras
Proportion	74	278	99

Nous avons constaté un fort pourcentage d'abattage pour les bovins dont l'état d'embonpoint est moyen (61,64%).

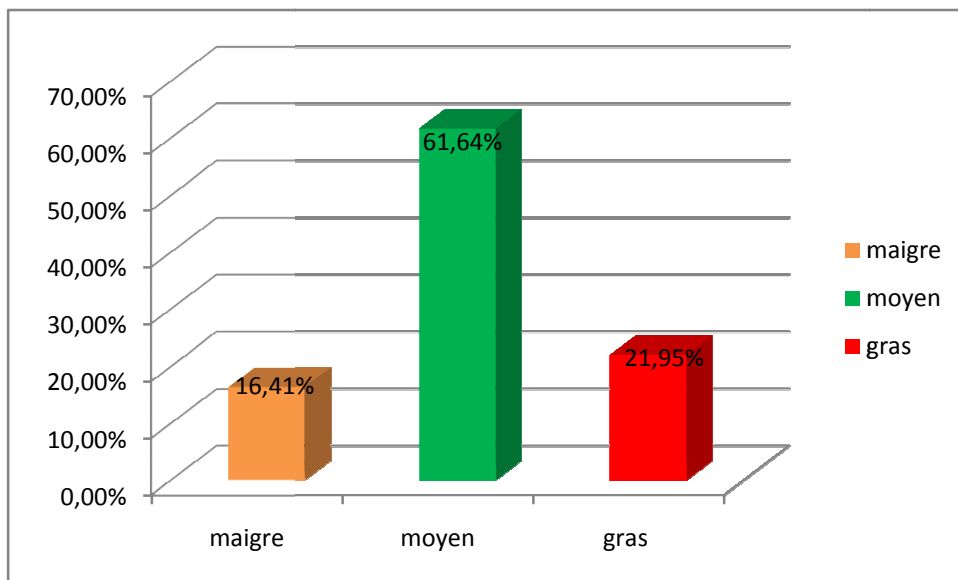


Figure13 : Animaux abattus en fonction de l'Etat d'embonpoint .

Discussion :

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

Les résultats de la présente étude seront discutés par partie :

Nous tenons à vous signaler que les conditions de travail dans cet abattoir ne suivaient aucune mesure réglementaire. Outre le fait de ne pas disposer précisément de certains renseignements d'ordre épidémiologique (la provenance des animaux est inconnue) rend la réalisation de l'étude spatiale sur la distribution de la maladie impossible. De plus, l'abattage des animaux dans cet abattoir commence à 5 heure du matin; ce qui exprime la difficulté de l'inspection *ante-mortem*. Certains abats étaient éliminés avant leur inspection. Toutes ces difficultés gênaient le bon déroulement de l'inspection.

Dans cet abattoir et durant la période citée de notre étude , un ensemble de 451 carcasses bovines ont été inspectées, une seule (01) carcasse était porteuse de lésions suspectes de tuberculose, soit une proportion de 0,22%.

Ce pourcentage n'interprète pas la prévalence réelle de la tuberculose, et cela serait due au manque de notions spécifiques caractérisant des lésions de tuberculose, même les services vétérinaires concernés n'enregistrent aucun cas pendant les années précédentes.

Ce taux est inférieur de celui rapporté dans les abattoirs de quelques régions de notre pays et de quelques pays d'Afrique , à savoir :

-SAHRAOUI et al en 2008 dans les abattoirs de Blida et d'Alger avec une proportion de 3.58% (**SAHRAOUI et al., 2008**).

-KARDJADJ en 2011 dans l'abattoir d'Alger avec une proportion de 3.03% (**Kardjadj, 2011**).

-nord-est de Nigeria 2.8% (**Igbokwe et al., 2001**).

-7.3% dans l'abattoir de Faracha au Tchad (**Diguimbaye et al.2006**).

Conclusion :

La tuberculose bovine est une zoonose majeure responsable de sérieux problèmes en santé publique.

La présente enquête étant à notre connaissance la première contribution à l'étude de cette affection dans l'abattoir de chlef . Elle a pour but d'évaluer la prévalence de la tuberculose des bovines et d'identifier quelques facteurs de risques incriminés.

Les résultats de cette enquête ont permis de mettre en évidence l'existence de cette maladie dans cet abattoir mais qui est considérée comme étant rare en se basant sur la prévalence des cas suspects qui de 0,22%.

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

Recommandations :

En matière de prophylaxie de la tuberculose bovine fondée sur le dépistage précoce et l'assainissement des élevages bovins tuberculeux, complétée d'une désinfection et d'un aménagement hygiéniques des étables et du moment que la tuberculose est une maladie inter-transmissible (d'une espèce animale à une autre) et il s'agit d'une zoonose majeure ; nous proposons d'appliquer les points suivants :

- 1-Revoir la stratégie mise en place , et la faire adapter a la réalité du terrain (le dépistage doit être global et systématique en le rendant obligatoire pour tout les bovins à partir de 6 mois).
- 2- Augmenter les indemnisations de 80 à 100% pour motiver les éleveurs .
- 3- Désinfection rigoureuse sous contrôle de services spécialisé .
- 4- Vulgariser et sensibiliser les éleveurs à propos de cette zoonose .
- 5-Interdire la vente du lait par le marche parallèle .
- 6-Créer des laboratoires de bactériologie spécialisés dans le suivi de la tuberculose animale surtout la tuberculose bovine.
- 7-Identification du cheptel et faire un système de traçabilité.
- 8-Une meilleure coopération entre les services vétérinaires (DSV) et les services de santé publique (DSP).
- 9-Impliquer les vétérinaires privés dans le plan de lutte.
- 10-L'inspection approfondie des carcasses qui peut révéler l'existence des lésions tuberculeux.

Références bibliographiques

- A.C.I.A,2003** ; agence canadienne d inspection d aliment , 2003 ;division de la santé des animaux de la reproduction .tuberculose bovine.
- ACHA PN., SZYFRES B. 2005.** Tuberculose zoonotique In : Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux, Editions OIE (Organisation Mondiale de la Santé Animale),Paris, 261-278.
- ARANANZ A., COUSINS D .,MATEOS., A DOMINGUEZ L .,2003.**elevation of mycobactérium tuberculosis subsp.caprae .Aranz et al 1999 to species rank as mycobacterium caprae comb nov ., spnov .in :international journal of systematic and evolutionary microbiology ,vol ,53,p.1785-1789.
- Avril J.L, 1998** ; bactériologie clinique.
- Ayele, W. Y., S. D. Neill, J. Zinsstag, M. G. Weiss, et I. Pavlik. 2004.** Bovine
- Basset J. 1953:** Notions préliminaires. Chapitre premier dans: Immunologie et prophylaxie de la tuberculose. P: 1-3. Vigot frères. Paris, France
- BÉNET J. J. (2010a).** La tuberculose animale. Polycopié, Écoles Nationales Vétérinaires
- BENET J.J., 2009.** Tuberculose animale. Ecoles nationales vétérinaires Françaises. Maladies contagieuses.
- Bénet JJ. et al., 2006.** Lutte contre la tuberculose bovine en France de 1954 à 2004 : Analyse de la pertinence de a réglementation. Epidémiologie et Santé Animale, 50 : 127-143.
- Bénet JJ., 2008.** La tuberculose animale. Polycopié Ecole National Vétérinaire .Unité Pédagogique de maladies contagieuses .Mérial .74 pages (site web consulté le 15/03/2010 : http://cours.vet-alfort.fr/fichiers/ensv/r_cours_405/tuberculose%202008.pdf)
- Bénet JJ., Praud A. et al.2012.** La tuberculose animale. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Nationales Vétérinaires françaises, Mérial (Lyon), 100 p.
- Bénet JJ.,2009.** tuberculose animale. écoles nationales vétérinaires françaises .maladies contagieuses .
- BENET,,2001.**tuberculose animale. école national vétérinaire française .unité des maladies contagieuses.
- Bengris,R,G.1999.**tuberculosis in free-ranging mammals philadelphia, saunders, W ,B.
- BIOMNIS., 2012.** précis de biopathologie analyses médicales spécialisées.
- Buddle, B. M., J. M. Pollock, M. A. Skinner, et D. N. Wedlock. 2003.** Development

- Buhler V.B. and Pollak A. 1955:** The cultural characteristics and animal pathogenicity of an atypical acid fast organism which causes human diseases. *Amer. Rev. Tub.* 71: 74-87
- Carole DESCHASEAU X ép LEBEL, 2005.** EPIDEMIOLOGIE MOLECULAIRE DE LA TUBERCULOSE :ETUDE DES SOUCHES DE *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS* PAR LA TECHNIQUE IS6110-RFLP. Faculté de Pharmacie de Nancy . France .
- Castets M., Boisvert H., Grumbach F., Brunel H. and Rist N. 1968:** Les bacilles tuberculeux de type africain.*Rev. Tub. Pneus.* 32: 179-184 .
- Collins C.H. and Grange J.M. 1983:** The bovine tubercle bacilli: a review. *J. App. Bacteriol.* 55:13-29
- COLLINSJD, 2006.**tuberculosis in cattle :strategic for the future. In :*vet.micro.*, vol .112,p,369-381.
- Corner LA 1994,** *Post-mort em diagnosis of Mycobacterium bovis infection in cattle.* *Veterinary Microbiology* , 40 , 50-63 .
- Cosivi O., Meslen F.X., Daborne C.J. and Grange J.M. 1995:** Epidemiology of *Mycobacterium bovis* in animals and humans, with particular reference to Africa. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 14: 733-746
- Cosivi O.; Grange J.M.; Doborn C.J. et Coll., 1998.**Zoonotic tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in developing countries *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Tropicaux,* ~ (1) : 59-70.
- COUSINS DV., 2001.** *Mycobacterium bovis* infection and control in domestic livestock. In:*Rev.Sci.Tech.Off.Int.Epiz.*, Vol.20, p.71-85.
- Delafosse A ., Goutard F ., Thébaud E., 2002.** Epidémiologie de la tuberculose et la brucellose des bovins en zone périurbaine d'Abéché Tchad .*Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux .vol.55 (1).*pp.5-13.
- development for other intracellular pathogens. *Int.J.Parasitol.* **33**:555-566.
- Diguimbaye-Djaibé,C.,hilty,M.,Ngandolo,R.,Mahamate ,H.H.,Pfyffer,G.,Bggu, F.,Tanner ,M,zinsstag,J.,Schelling, E.,***mycobacterium bovis* isolates from tuberculosis lesion in chadian zebu carcasses " ,*Emerg infect Dis* ,vol,12, n°5 (2006),769-71.
- E.N.V.F, 1990.** Ecoles Nationales vétérinaires françaises .chaires des maladies contagieuses .la tuberculose . septembre 1990.152p RHONE MERIEUX.
- E.N.V.F., 1986.**Tuberculose animale .polycopié. Ecoles Nationales Vétérinaires françaises. Unités des maladies contagieuses.
- EL IDRISI A., PARKER E., 2012.** La tuberculose bovine à l'interface animal-homme-écosystème. In :*Bulletin des maladies animales transfrontières* , N°40,p.1-11.

Françaises, Unité Pédagogique des Maladies Contagieuses, 74p.

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

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

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

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

-**Hansen G.A. 1874:** Undersogelser angaaende spedalskhedens arsager. Norsk Magasin for

-**Igbokwe, I O, Madaki, I, Y, Danburam, S, Ameh, J, A, Aliyu, M, M, Nwosu, C O.** "prevalence of pulmonary tuberculous lesions in cattle slaughtered in abattoirs in Northeastern Nigeria " Revue. Elv. Méd. Vét. Pays trop ., Vol. 54, n°3-4, (2001), 191-195

-**JORA , oct 1996 ;** journal officiel de la république algérienne (Jora 30 octobre 1996).

-**Kardjadj, M.** "prévalence des lésions tuberculeuses chez les carcasses bovines à l'abattoir d'EL-HARRACH et isolement et identification des mycobactéries de complexe tuberculosis (MTC) en cause ", mémoire de magister en science vétérinaire Alger , E.N..S.V 2011. 73p.

-**Koch R. 1882:** Die Aetiologie der Tuberculose. Berliner Klinische Wochenschrift: Organ für praktische Aertze. 15: 221-230

-**Konhya L.D., Himes E.M. and Thoen C.O. 1980:** Bovine tuberculosis. Pages: 147-150. In: J.H. Steele, ed. Handbook series in zoonoses; section A: Bacterial, Rickettsial, and Mycotic Diseases, Vol. II. CRC Press, Boca Raton, Florida .

laegevitenskapen. 4: 1-88

-**leminor et verron, 1991 ;** bactériologie médicale .

-**leminor et verron, 1982 ;** bacteriologie medicale.

-**LOBUE P., 2006.** public health significance of *M. bovis* . in C.O. Theon, J.H. Steel, M.J. Gilsdorf, mycobacterium bovis infection in animals and humans second edition. Blackwell publishing.

-**Lowell A.M. 1984:** Tuberculosis: its social and economic impact and some thoughts on epidemiology. Pp: 1021-1056 in G.P. Kubica and L.G. Wayne, eds. The mycobacteria : a sourcebook, part B. Dekker, New York.

-**Madou Dao, 2005.** contribution à l'étude de tuberculose bovine au mali .

Maladies bactériennes. Mycoses. Maladies parasitaires. Éditions Tec & Doc, Paris, 927 – 949.

-**MATRAT PERRINE .,2014** ;TITRE : EVOLUTION DE LA SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE DE LA TUBERCULOSE BOVINE EN COTE D'OR DE 2009 A 2013 ;Thèse d'Etat de Doctorat Vétérinaire : Lyon, 04 juillet 2014

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

-**Merchant I.A. and Barner R.D. 1981:** Tuberculosis. Chapter 59. In: I.A. Merchant and R.D. Barner (eds.): An outline of infectious diseases of domestic animals. 3rd edition. Iowa State University Press. Ames Iowa, U.S.A.

-**Michel, A.L., Müller, B. & van Helden, P.D. 2010.** Mycobacterium bovis at the animal–human interface: a problem, or not? Vet. Microbiol., 140(3–4): 371–381.

-**MÜLLER B., DÜRR S., ALONSO S., HATTENDORF J., LAISSE CJ. et al. 2013 .** Zoonotic Mycobacterium bovis infection to cattle. Res. Vet. Sci., 74, 1-15.Mycobacterium bovis-induced tuberculosis in humans. Emerging Infect. Dis., 19, (6), 899-908.

-**NEILL SD., POLLOCK JM., BRYSON DB., HANNA J. (1994).** Pathogenesis of *Mycobacterium bovis* infection in cattle. Vet. Microbiol., 40, 41-52.

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

-**O.I.E,2011.** <http://www.oie.int/fr/norme/manuel/f200024.htm.oie>.

of vaccines to control bovine tuberculosis in cattle and relationship to vaccine

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

-**Ouafae BENDADDA,2003 .**Tuberculose humain à *Mycobacterium bovis*: Enquête bactériologique et Application de la PCR à la détection et l'identification du complexe *Mycobacterium tuberculosis* ; Soutenue le 31 mai 2003

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

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

-**PHILLIPS CJC., FOSTER CRW., MORRIS PA., TEVERSON R. 2003 .**The transmission of Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et région chaudes. Tome 2.

-**RASTOGI N ., LEGRAND, E., SOLA ,C.,2011.**the mycobacterium :an introduction to nomenclature and pathogenesis .rev sci tech20 : 21-54.

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

-**René CAP PI Sion. le 28 mars 1947**

.pdf https://doc.rero.ch/record/23836/files/BCV_N_112_064_1946_014.pdf .

-**sahraoui,N,Muller ,B ,Yala,D,Ouzroute,R,Zinsstag,J ,Boulahbal,F,Guetarni,D.,**”investigation about the bovin tuberculosis in two Algerian slaughterhouses “.African journal of agricultural research, vol,3 ,n°11 (2008),p.775-778.

-**Samba Tew DIAGNE.,2009** . Contribution à l’étude de la tuberculose bovine aux abattoirs de Dakar (Sénégal) : identification biochimique et biomoléculaire de 9 souches de mycobactéries sur 200101 carcasses inspectées de 2005 à 2008 ., Sénégal 2009.

-**Shacter,Meddof,Eien Stein, 1999;** microbiologie et pathologie infectieuses .paris Bruxelles.

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

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

-**Thoen C.O. and Himes E.M. 1984:** Mycobacterium tuberculosis complex. 1209-1236 in: G.P. Kubica and L.G. Wayne. The Mycobacteria: a Sourcebook, part B. Dekker, New York

-**Thoen, C.O., LoBue, P., Enarson, D.A., Kaneene, J.B. & de Kantor, I.N. 2009.** Tuberculosis: are-emerging disease of animals and humans. Veterinaria Italiana, 45(1):135–181. www.izs.it/vet_italiana/2009/45_1/135.pdf.

-**THOREL M.F. (2003)** .Tuberculose. In : LEFEVRE P. C., BLANCOU J., CHERMETTE R.,

-**Thorel Marie Françoise ,2003.** Tuberculose . principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail (Europe et régions chaudes).p 927-946.

-**TOMA B., DUFOUR B., SANAA M., et al. 2001.** *Épidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeure*. 2ème édition Paris : AEEMA, 696p.

tuberculosis: an old disease but a new threat to Africa. Int.J.Tuberc.Lung Dis. 8:924-937.

-**Zink A.R., Sola C., Reischl U., Brabner W., Rastogi N., Wolf H. and Nerlich A.G. 2003:** Characterize Mycobacterium tuberculosis Complex DNAs from Egyptian Mummies by Spoligotyping. JMicrobiol. 41: 356-367 .

Annexe 01 :

Fiche de renseignements

La date :

Abattoir de :

Numéro du pot :

Identification de l'élevage d'origine :

Nom de l'éleveur(facultatif) :

Adresse (facultative) :

Commune :

Identification de l'animal :

N° de matricule(facultatif) :

Race :

Sexe :

Age :

Etat d'embonpoint : Maigre Moyen Gras

Abattage :

Boucherie :

Sanitaire :

Type de lésions:

1/Organes: Poumon Foie: Tube digestif : Mamelle :
Utérus : Rein : Plèvre : Autres(préciser) :

2/ Ganglionnaire (préciser) :

3/Stade de lésions :

Lésions miliaires :

Lésions caséo-calcaires :

Autres :

