



662THV-1

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université SAAD DAHLEB - BLIDA

Faculté Des Sciences Agro-Vétérinaire Et Biologiques

Département Des Sciences Vétérinaires

Mémoire Pour L'obtention Du Diplôme De Docteur Vétérinaire

Thème :

**Diagnostic de La Tuberculose des petits ruminants Par
Examen bacilloscopique
« Cas de la Wilaya De GHARDAIA »**

**Présenté par :
ADJILA Saddam Houcine**

Jury :

Nom :	Grade :	Université	Qualité :
.Dr.Bouderghouma.S	Inspecteur vétérinaire principal	U.S.D.B	Président
.Dr.Lounas.A	M.A.B	U.S.D.B	Examineur
.Dr. SAHRAOUI. N	M.C.A	U.S.D.B	Promotrice
. Dr. TAZERART. F	Dr.Vétérinaire	U.S.D.B	Co-promoteur

Promotion 2013

SOMMAIRE

Résumé	
Remercîments	
Dédicaces	
Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des photos	
Liste des figures	
Introduction	

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralités sur la tuberculose.

I-1 Définition.....	3
I-2 Historique.....	3
I-3 Habitat.....	4

Chapitre II : Caractères cultureux et caractères bactériologiques.

II-1 Classification.....	6
II-2 Caractères.....	7
II-2-1 Caractères bactériologiques.....	7
II-2-2 Caractères morphologiques.....	7
a) <i>Mycobacterium caprae</i>	7
b) <i>Mycobacterium bovis</i>	7
c) <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	7
II-2-3 Caractères cultureux.....	8
a) Milieu.....	8
b) Température.....	9
c) pH.....	9

II-2-4	Caractères biochimique.....	9
II-2-5	Résistance et sensibilités.....	10
	.Résistance.....	10
	a) Agents physiques.....	10
	b) Agents chimique.....	10
	.Sensibilité.....	10
	a) Agents physique.....	11
	b) Agents chimiques.....	11

Chapitre III : Etiopathogénie et espèces affectées.

III-1	Etiologie.....	12
III-2	Pathogénie.....	12
	A) Conditions de l'infection.....	12
	A-1 qualitatives.....	12
	A-2 quantitatives.....	12
	B) Etapes de l'infection.....	12
	B-1 Etape primaire (primo-infection).....	13
	B-2 Etape surinfection :(Tuberculose secondaire)	14
III-3	Espèces affectées par mycobactérie	14
3_1	Espèces affectées par <i>Myobacterium caprae</i>	15
3_2	Espèces affectées par <i>Myobacterium bovis</i>	15
3_3	Espèces affectées par <i>Myobacterium tuberculosis</i>	16

Chapitre IV : Symptômes et lésions.

IV-1	Symptômes.....	17
IV-1-1	Symptômes généraux.....	17
IV-1-2	Symptômes locaux.....	18
	a) Tuberculose pulmonaire.....	18
	b) Tuberculose intestinale.....	18
	c) Tuberculose mammaire.....	18

d) Tuberculose Génitale	19
IV-2 Lésions.....	19
a) Lésions pulmonaires.....	19
b) Lésions digestives.....	20
c) Lésions mammaires.....	20
d) Lésions génitales.....	20
e) Autres lésions.....	20

Chapitre V : Dépistage, diagnostic, traitement, prophylaxie.

V-1 Dépistage de la tuberculose chez petits ruminants	22
A) La tuberculisation.....	22
. La tuberculine.....	22
B) Différentes méthodes de tuberculination.....	22
1) Tuberculination par voie sous cutanée.....	22
2) Tuberculination par voie intraveineuse.....	23
3) Epreuve de STORMONT.....	23
4) Oculo-tuberculination.....	23
5) Injection intradermique.....	23
A) intradermo tuberculination simple (I.D.S).....	24
B) intradermo tuberculination comparative (I.D.C).....	24
V-2 Diagnostic.....	25
A) Diagnostic clinique.....	25
B) Diagnostic nécropsique.....	25
C) Diagnostic expérimental.....	25
1) Diagnostic bactériologique.....	25
a) Bactérioscopie.....	25
. Coloration de Ziehl Neelsen.....	26
. Coloration à l'auramine.....	27
b) Bactériologie.....	27

2) Diagnostic histopathologique.....	28
3) Diagnostic sérologique.....	28
4) Diagnostic allergique.....	28
D) Diagnostic différentiel.....	28
V-3 Traitement et prophylaxie.....	30

Partie expérimentale

I : Objectifs.....	32
II : Matériel et méthodes	32
1) Cadre de l'étude.....	32
2) Matériel.....	32
3) Méthodes	33
A) Au niveau de l'abattoir.....	33
B) Au niveau de laboratoire	34
III : Résultats.....	37
II-1 Prévalence de la tuberculose des petits ruminants dans l'abattoir de la wilaya de Ghardaïa	37
II-2 Les facteurs de variations de la tuberculose des petits ruminants	37
A/ La répartition des cas suspects de tuberculose en fonction du sexe	37
B/ La répartition des cas suspects de la tuberculose en fonction de l'âge.....	38
II-3 La localisation des lésions	40
II-4 Diagnostic de laboratoire	41
a / Par examen direct (bacilloscopie).....	41
IV : Discussion.	
Discussion.....	41

Conclusion	45
Recommandations	46
Références bibliographiques.....	47
Annexes	51

Remerciements

Avant tout, nous remercions *Dieu* le tout puissant qui nous a donné sagesse et santé afin de réaliser ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance à toutes les personnes qui nous ont permis de mener à bien cette étude.

Notre respectueuse gratitude à notre promotrice **Dr. SAHRAOUI .N** de nous avoir encadrés et suivis de près avec sa rigueur scientifique, ses conseils ainsi que sa gentillesse qui nous ont permis de mener à bien ce travail de fin d'étude.

A Monsieur **TAZERART .F** . Notre Co-promoteur.

Nous remercions tout particulièrement Messieurs les membres du jury :

A Monsieur **BOUDERGHOUA.S** qui a accepté de présider ce jury.

A Monsieur **LOUNAS.A** qui ont accepté de faire partie de ce jury.

Nous tenons également à nous excuser auprès des personnes qui nous ont aidé et les auteurs dont nous avons utilisé les documents sans les avoir cités dans les remerciements ou dans la bibliographie.

Nous souhaiterons associer à ces remerciements également tout nos enseignants depuis le primaire jusqu'à l'université pour leur effort.

Sans oublier de remercier tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

MERCI.

DEDICACES

Merci à **Dieu** le tout puissant qui m'a donnée la force pour arriver à la réalisation de modeste travail et c'est avec plaisir que je le dédie :

A celle qui attend mon retour à chaque coucher de soleil

A celle qui m'a comblé d'affection, d'amour et de tendresse, et qui a veillé à côté de mon berceau pour consoler mes cris de douleurs, et qui n'a jamais cessé de le faire. **Ma mère**

A celui qui fait le plus brave des hommes, m'ouvrant ses bras dans les sombres moments et m'aidant à aller de l'avant vers le meilleur, et qui ma tant soutenu moralement et matériellement **Mon père.**

A mes très chers frères et A mes très chères sœurs chacun par son nom que Dieu les protège.

A toute ma famille

A tous mes très chers et fidèles amis et avec qui j'ai passé de bons moments inoubliables

Tous ceux qui m'ont donné la main et permis une a une de monter les marches de savoir jusqu'à arriver à ce stade de connaissance

A toute la promotion Vétérinaire 2013

A tous ceux qui me connaissent

Résumé

RESUME

La tuberculose des petits ruminants est une maladie de répartition mondiale qui sévit le plus souvent de façon sporadique. Maladie connue par son caractère infectieux, contagieux, virulent et d'évolution chronique. C'est une maladie à déclaration obligatoire associée à son aspect zoonotique.

Le présent travail, consiste à évaluer la proportion de la tuberculose chez les petits ruminants au niveau de la wilaya de **Ghardaïa**. Pour cela, notre étude a été menée en deux phases, la première au niveau de l'abattoir **Bounoura** durant une période de trois mois dans le but de mettre en évidence les lésions suspectes de tuberculose. La seconde, au niveau de L'Unité de control de la tuberculose et les maladies respiratoires à wilaya Bejaia pour le diagnostic.

Nous avons inspecté **482** carcasses des petits ruminants, dont **31** carcasses présentaient des lésions suspectes de la tuberculose. C'est l'équivalent de **6,43%**.

Nous avons pris en considération deux facteurs qui peuvent influencer l'apparition des lésions, à savoir ; l'âge et le sexe.

Concernant le sexe, nous avons constaté que les femelles sont les plus atteints avec un pourcentage de **83,87%**. Par rapport à l'âge, une variation de pourcentage a été notée où les adultes **74,19%** étaient plus touchés.

L'examen bacilloscopique détecte **14** cas positifs sur un ensemble de **31** cas suspects, l'équivalent de **45,16%**.

En fin, cette affection est toujours présente, en raison de l'absence de dépistage et de diagnostic.

Mots clés : Tuberculose, petits ruminants, Ghardaïa, abattoir, bacilloscopie.

ABSTRACT

Tuberculosis of small ruminants is a disease of worldwide that exists often sporadique, a disease know for its infections, contagious, virulent and chronic.It is zoonotic disease appearance, and mandatory reporting.

Our job is to determine the proportion of small ruminants tuberculosis at abattoir of Bounoura in wilaya of Ghardaia.Our work is conduced in two phases. The first phase at abattoir, in order to derminine suspicious lesion of tuberculosis .The sccond phases, at the control unit of tuberculosis and the diseases respiratoires in wilaya the Bejaia.

We inspected **482** carcasses, including **31** karkas show suspicious lesion of tuberculosis that the equivalent of **6.43%**.

Our results are based on two factors that many influence the virulence of causative organism and thus on the expression of clinical symptomes of the disease is, sex and age.

Reding sex twas observed that female were the most affected with a percentage of **83,87%**.Concerning age variation of percentage of suspected infringement is recorded among adultes, **74.19%**.

The bacilloscopie detected **14** cases on set of **31** suspected cases, prevalence of **45,16%**.

Finally, Due to lack even the inexistance means of screening and diagnostis,the disease continues to plague our contry.

Key words : Small animals, Tuberculosis, Ghardaia, Slaughter, bacilloscopie.

ملخص

السل عند المجترات الصغيرة هو مرض ذا توزيع العالمي موجود في معظم الأحيان بصورة متقطعة. مرض عرف بخاصية أنه معدي وخطير، ويعرف بتطوره المزمن وإجبارية إبلاغه للسلطات المعنية.

مهمتنا تحديد نسبة المجترات الصغيرة التي تعاني من مرض السل على مستوى مذبح بونورة التابع لولاية غارداية. لقد تم عملنا على مرحلتين، المرحلة الأولى في ظرف 03 أشهر على مستوى مذبح بونورة بهدف جمع العينات المشتبه فيها، المرحلة الثانية تمت على مستوى وحدة مراقبة السل و الأمراض التنفسية ببجاية بهدف الكشف عن العامل المسبب لهذا المرض.

التفتيش لـ 482 ذبيحة سمح بتسجيل 31 منها تحتوي على تقرحات مشبوهة من مرض السل و هو ما يعادل 6,43%. و تستند النتائج التي توصلنا إليها إلى اثنين من العوامل التي قد تكون قادرة على ضرورة الكائن المسبب للمرض، و بالتالي على التعبير عن الأعراض السريرة للمرض و هي العمر و الجنس.

فيما يخص عامل الجنس، لقد تبين لنا إن نسبة الإناث المصابة تقدر بـ 83,87% و بينما عامل السن نلاحظ أن الفئة الأكثر إصابة هي فئة البالغين 74,19%.

الفحص المجهرى كشف عن 14 حالة موجبة من مجموع 31 حالة مشتبهة أي ما يعادل 45,16% .

و أخيرا هذا المرض موجودا بصفة دائمة بسبب عدم وجود أساليب الكشف و التحليل عن المجترات الصغيرة.

كلمة المفتاح:

سل - المجترات الصغيرة - غارداية - المذبح - الفحص المجهرى

LISTE DES ABREVIATIONS

A.C.I.A : Agence canadienne d'inspection d'aliments.

M.L.R.C : Maladie légalement réputée contagieuse.

B.A.A.R : Bacille acido-alcool-résistant.

B.C.G : Bacille de CALMETTE et GUERRIN.

E.N.V.F : Ecole nationale vétérinaire française.

E.N.V.L : Ecole nationale vétérinaire de Lyon

F.A.O : Food and agriculture organisation.

G : Gram.

H.S.R : Hypersensibilité retardée.

I.D.C : Intra-Dermo-tuberculinisation comparative.

I.D.S : Intra-Dermo-tuberculinisation simple.

M : Mycobacterium.

n : nombre.

PCR : Polymérase chaine réaction.

P.P.D : Dérivé protéique purifié.

UV : Ultra violet.

O.I.E : Office international des Epizootie.

UCTMR : Unité de control de tuberculose et des maladies respiratoires.

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau I</u> : Pouvoir pathogène des principaux bacilles tuberculeux pour les différentes espèces animales et l'homme (BENET, 2001).	04
<u>Tableau II</u> : principales mycobactéries actuellement reconnues (MERIAL, 2006).....	06
<u>Tableau III</u> : Quelques caractères permettant de différencier les mycobactéries du « complexe <i>Mycobacterium tuberculosis</i> », d'après ARANAZ, 2003.	10
<u>Tableau IV</u> : la localisation du complexe primaire d'après NIEBERLE et COHRS (E.N.V.F, 1990).	13
<u>Tableau V</u> : Répartition des cas suspects de tuberculose en fonction du sexe.....	38
<u>Tableau VI</u> : Répartition des cas de tuberculose caprine en fonction de l'âge.	39
<u>Tableau VII</u> : Localisation des lésions sur les organes.	40
<u>Tableau VIII</u> : Diagnostic de la tuberculose caprine par bacilloscopie.	41

LISTE DES FIGURES

<u>Figure n°01</u> : Répartition des cas suspects de la tuberculose des petits ruminants en fonction du sexe.....	38
<u>Figure n°2</u> : Répartition des cas de tuberculose des petits ruminants en fonction de l'âge	39
<u>Figure n°3</u> : Localisations des lésions sur les organes	40
<u>Figure n°4</u> : Résultats du diagnostic de la tuberculose des petits ruminants par examen microscopique	41

LISTE DES PHOTOS

<u>Photo n°01</u> : l'inspection34
A : Inspection de la carcasse	34
B : Inspection des ganglions.....	34
<u>Photo n° 02</u> : Coloration par la fuchine	35
<u>Photo n°03</u> : Chauffage des lames.....	36
<u>Photo n°04</u> : Décoloration	36

Partie bibliographique

INTRODUCTION

La tuberculose est une maladie infectieuse, contagieuse et d'évolution chronique. Transmissible à l'Homme et à de nombreuses espèces animales. L'infection peut persister pendant des années voire toute la vie.

Cette maladie est principalement causée par *Mycobacterium tuberculosis* chez l'homme. Elle est due à un agent pathogène spécifique, *M. bovis*, qui est pratiquement l'agent zoonotique le plus important dans l'histoire de l'humanité. Récemment, une réémergence de la maladie a été notée, malgré la mise en place de programmes de lutte dans les pays du monde contre les infections à *M. caprae* chez les caprins (ABALOS et RETAMAL, 2004).

La tuberculose est l'une des sept zoonoses endémiques négligées à travers le monde, en particulier dans les pays en voie de développement (OMS, 2006).

En Afrique, elle figure parmi les principales maladies qui entraînent des pertes économiques estimées chaque année à plusieurs dizaines de millions de dollars US (LY, 2007).

En Afrique subsaharienne (ASS), la tuberculose affecte le développement humain en menaçant tous les moyens d'existence qui permettent de résister à la pauvreté et d'en sortir (COSIVI et al., 1998).

En milieu rural, la tuberculose animale engendre un taux de morbidité accru et peut induire des mortalités qui diminuent le capital financier de l'exploitation et augmentent les coûts de production. Cette maladie entraîne aussi, de manière indirecte, des pertes dans la productivité agricole, du fait de la diminution de la force de travail des animaux de trait et de la fumure organique. Avec l'accentuation de la pauvreté rurale, les populations se déplacent vers les centres urbains où l'élevage prend de l'ampleur sous forme d'activité de survie pratiquée dans les villes et en périphérie avec pour corollaire des problèmes sanitaires, socio-culturels et environnementaux. En effet, les interactions parfois très complexes entre les différents systèmes d'élevages (THYS et al., 2006), les habitudes alimentaires (SIDIBE et al., 2003 ; BOUKARY et al., 2007), l'insuffisance relative des mesures d'assainissement, la surcharge animale et les

contacts accrus entre l'homme et le réservoir animal sont autant de facteurs de risque susceptibles de favoriser l'incidence de la zoonotique en milieu urbain et périurbain.

Mycobacterium caprae infecte plusieurs espèces, il a été isolé pour la première fois des chèvres, mais il ne se limite pas aux troupeaux caprins. *M. caprae* a été isolé même chez les bovins (SAHRAOUI et al. ,2009) et également chez l'homme (GUTIERREZ et al. ,1997).

La tuberculose animale est une maladie de grande importance économique dans le contexte de l'élevage des bovins car elle affecte directement la production animale, et influence le commerce international des produits animaux. Elle constitue un souci majeur de santé publique (RENWICK et al, 2007).

En Algérie, la tuberculose des petits ruminants reste un problème insidieux, à cause du manque de données fiables sur cette maladie ainsi ces espèces ne sont pas pris en compte dans les campagnes de dépistage, de plus s'ajoute l'importance des abattages clandestins (ABALOS et RETAMAL, 2004).

Chapitre I :
Généralités sur la tuberculose

I-1 Définition :

La tuberculose est une maladie infectieuse contagieuse chronique d'origine bactérienne qui affecte de nombreuses espèces animales ainsi que l'homme. Les pertes économiques que la tuberculose engendre et le risque zoonotique justifient l'inscription de la maladie sur la liste de l'OIE et sur la liste des Maladies Réputées Contagieuses (A.C.I.A, 2003).

I-2 Historique :

La tuberculose est une maladie très ancienne et très répandue au niveau mondial (COSIVI et al., 1998 ; ACHA et SZYFRES, 2005). Elle affecte le bétail de manière chronique et insidieuse. Récemment, des lésions tuberculeuses typiques ont été mises en évidence sur les restes d'un bison vieux de 17.000 ans (ROTSCHILD ET al, 2001). Sur les momies égyptiennes datant de plus de 5.400 ans, des déformations de la colonne vertébrale indiquant le mal de Pott ont été observées.

-Entre 1478 et 1557, JERALAMON et FR ACASTRO déclarèrent que la tuberculose est incriminée à un organisme interhumain (HUCHON .G, 1997).

En 1810, LAENNEC inventa le stéthoscope pour l'auscultation. Il procède à une étude clinique et nécropsique complète de la maladie qui lui permit d'affirmer l'unicité de la tuberculose (THOREL, 2003).

-En 1865, VILLEMIN démontra l'inoculabilité de la tuberculose humaine au lapin et à l'année suivante, affirma également l'unicité de la tuberculose humaine et bovine (E.N.V.F 1990).

-En 1882, KOCH démontra à partir des lésions d'origine humaines, bovines, aviaires le bacille tuberculeux, portant ensuite le nom de bacille de KOCH ou BK. Pour KOCH la tuberculose naturelle de l'homme, des bovins, des singes, du cobaye, du lapin et de la poule est à l'origine de même bacille (BENET ,2001).

Entre 1889 et 1896, des recherches réalisés par différents auteurs, menaient à distinguer les trois bacilles qui sont classés par la suite en différentes espèces : *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. avium* (THOREL, 2003).

En 1890, MAFUCCI démontra la spécificité de l'infection aviaire (THOREL, 2003).

En 1891, GUTTMIN découvre le diagnostic allergique par la tuberculine (GERBEUX, 1973).

En 1908 et 1920, une souche de *M. bovis* fut repiquée sur une pomme de terre bûlée par CALMETTE et GUERIN. Le BCG (bacille de CALMETTE et GUERIN) fut appliqué à l'homme pour la première fois en 1921 (BENET, 2001).

En 1999, ARANAZ et ses collaborateurs décrivaient *M. tuberculosis sub sp caprae* à partir de 119 souches de mycobactéries isolées de chèvre, d'une souche isolée de porc et d'une autre souche isolée d'un mouton (ARANAZ et al., 2003).

1968 : Mise en évidence de *M. africanum* (P. JEAN LOUP AVRIL, 1992).

En 2001, NIEMANN et ses collaborateurs prouvaient que les caractères bactériologiques et génétiques de *M. tuberculosis sub sp caprae* sont plus voisins de ceux de *M. bovis*. Ils proposaient alors cette sous espèce dans l'espèce *M. bovis* avec la nomenclature de *M. bovis sub sp caprae* (ARANAZ et al., 2003).

En 2003, ARANAZ et ces collaborateurs proposaient d'élever *M. bovis sub sp caprae* au rang d'espèces et le 13 novembre 2003, ces auteurs validaient la nomenclature de *mycobacterium caprae* (ARANAZ et al., 2003).

I-3 Habitat:

Les mycobactéries peuvent être rencontrées dans : la terre, l'eau, le fumier, l'herbe des champs, la peau ou les muqueuses et les produits pathologiques. Les mycobactéries tuberculeuses sont aussi hébergées par des individus infectés (tableau I).

Tableau I : Pouvoir pathogène des principaux bacilles tuberculeux pour les différentes espèces animales et l'homme (BENET, 2001) :

Espèce	<i>M.tuberculosis</i>	<i>M.bovis</i>	<i>M.avium</i>
Homme	Elevé	Elevé	Exceptionnel
Chien	Elevé	Elevé	Exceptionnel
Chat	Elevé	Elevé	Exceptionnel
Bovin	Exceptionnel	Elevé	Exceptionnel
Ovin_ Caprin	Exceptionnel	Elevé	Elevé

Oiseaux en général	Exceptionnel	exceptionnel	Elevé
Psittacidés	Elevé	exceptionnel	Exceptionnel
Singe	Elevé	Elevé	Exceptionnel

Chapitre II :
Caractères cultureux et
caractères bactériologiques

II-1 Classification :

Les bacilles tuberculeux sont des bactéries appartenant à l'ordre des *ACTINOMYCELATES*, à la famille des *MYCOBACTERIAECAE*, au genre *MYCOBACTERIUM*. Dans la famille des *MYCOBACTERIES*, trois groupes sont distingués (cf. tableau II) (MAEDER, 2008):

- ❖ Mycobactéries pathogènes (*M. caprae*).
- ❖ Mycobactéries opportunistes.
- ❖ Mycobactéries saprophytes.

Ces deux derniers groupes sont qualifiées d'atypiques ou non tuberculeuses (RASTOGI et al., 2001).

Il s'agit de bactéries appartenant à la famille des *Mycobacteriaceae* qui ne renferme qu'un seul genre : le genre *Mycobacterium* subdivisé actuellement en 54 espèces (tableau II). Parmi les nombreuses espèces de Mycobactéries, trois sont responsables de la tuberculose humaine. A côté de *M. tuberculosis*, la plus fréquente, il existe des cas dus à *M.bovis* ou à *M.africanum* (AVRIL, 1992).

Tableau II : Principales mycobactéries actuellement reconnues (MÉRIAL, 2006)

Noms d'espèces mycoactérienne	Signification pathologique
M .pathogène	
<i>M .tuberculosis</i>	++++ (tub-humaine)
<i>M.bovis</i>	++++ (tub-bovines)
<i>M.caprae</i>	+++ (tub-chèvre)
<i>M.microti</i>	+ (tub de campagnol)
<i>M.laprae</i>	++++ (lèpre humaine)
<i>M.farcinogène</i>	+ (Farcin de bœuf)
M. opportunistes	
<i>M.kansasii</i>	+
<i>M.xenopi</i>	+

<i>M.saprophytes</i>	
<i>M.gastri</i>	-
<i>M.vaccae</i>	-

++++ : Très pathogène ; + : moins pathogène ; - : non pathogène

II-2 Caractères :

On distingue les :

II-2-1 Caractères bactériologiques :

Bien qu'ayant une structures générale des bactéries à Gram positif, les *mycobacterium caprae* sont difficilement colorables par les colorants usuels ; donc nécessitent des colorations spéciales, les plus utilisées sont celles de ZIEHL-NEELSEN et la technique de fluorescence (auramine phéniquée) (ARANAZ et al., 2003).

II-2-2 Caractères morphologiques :

a) *Mycobacterium caprae* :

Mycobacterium caprae est un bacille droit ou l'égerment incurvé de 0,2 à 0,6 μm de diamètre sur 1,0 à 10,0 μm de longueur avec un aspect de colonies dysgoniques. Ces bacilles sont immobiles, asporulés, aérobies strictes ou microaérophiles et acapsulés.

Cette espèce diffère de *M.bovis* par sa sensibilité à la pyrazinamide (NIEMANN et al, 2002)

b) *Mycobacterium bovis* :

Bacille responsable de la tuberculose des bovins , qui ressemble de très près à *M.tuberculosis* souvent plus petit, moins granuleux que le bacille humain , les formes incurvées y sont plus fréquentes (PILET et al., 1983).

c) *Mycobacterium tuberculosis*:

- Microscopie optique

Il s'agit d'un bacille de 2 à 5µm de long et de 0,3 µm de large, rectiligne ou plus ou moins incurvé, aux extrémités arrondies et immobile. Ce bacille est non capsulé, non sporulé.

- Dans les produits pathologiques il se présente sous forme isolée ou en petits amas.
- En culture on peut observer des formes coccoïdes ou filamenteuses.
- A la coloration :
 1. Il s'agit de bacilles difficilement colorables par les colorants usuels.
 2. *Les colorations de Ziehl-Neelsen et à l'auramine* sont spécifiques des mycobactéries. Ces dernières contiennent dans leur paroi des acides mycoliques qui sont des structures lipidiques responsables de la propriété « d'acido-alcool-résistance » des bactéries.
 - Dans le cas de la coloration de Ziehl-Neelsen, le colorant utilisé est de la fuchsine phéniquée ; les mycobactéries apparaissent en rosé sur fond bleu en microscopie à immersion.
 - Dans le cas de la coloration à l'auramine, les bacilles colorés ont une teinte vert-jaune en microscopie à fluorescence après excitation à 434 nm.

- **Microscopie électronique**

La structure de la bactérie est semblable à celle des autres bactéries ; chez les bactéries quiescentes on trouve des granulations de polyphosphates et de poly-P-hydroxybutyrate.

L'ADN des bactéries en croissance est associé à des mésosomes (AVRIL, 1992).

II-2-3 Caractères cultureux :

a) Milieu :

Il s'agit de germes aérobies stricts, parfois microaérophiles (*M. bovis* ou *M. africanum*) et s'enfonçant alors dans le milieu de culture.

La culture est lente (3 à 4 semaines pour *M. tuberculosis*, 45 à 60 jours pour *M. africanum* et *M. bovis*) ; le temps de génération est d'environ 20 h sur les

milieux de culture. La croissance est plus lente pour certaines souches, particulièrement pour celles résistant à l'INH (hydrazide de l'acide isonicotinique).

Ce sont des colonies habituellement R (eugéniques), en chou-fleur, de couleur crème pour *M. tuberculosis* ou S (dysgoniques) pour *M. bovis* et *M. africanum*. L'aspect des colonies R est dû à la présence de bactéries groupées en cordes qui diffractent ainsi la lumière et rendent la colonie opaque. Au contraire, les colonies S (lisses) ont une texture homogène, permettant le passage de la lumière ; de ce fait ces colonies sont translucides (AVRIL, 1992).

Mycobacterium caprae sont bactéries aérobies strictes, ne poussant pas sur les milieux ordinaires. Cependant leurs cultures nécessitent des milieux spéciaux tel que le milieu de LOWENSTEIN-JENSEN enrichi de 0,2% de pyruvate et le milieu de COLETOS (ARANAZ et al., 2003).

b) Température :

La température optimum de croissance est de 35 à 37°C (AVRIL, 1992). Elle est de même pour *M. caprae*.

Mais elle n'est pas observée pour les températures de 25, de 30 ou de 45°C (ARANAZ et al., 2003). Les températures maximales de cultures étant de 30 à 41°C (PILET et al., 1979).

c) pH :

Les variations du pH supportées sont faibles, elles sont comprises entre 6 et 8. Le pH optimal est de 6,7 à 6,9 (BENDADDA, 2003).

II-2-4 caractères biochimiques :

Une réponse négative est observée pour les tests catalase (à 68°C), réduction des nitrates, accumulation de niacine et arylsulphatase (EUZEBY, 2003).

Tableau III : Quelques caractères permettant de différencier les mycobactéries du « complexe *Mycobacterium tuberculosis* », d'après ARANAZ, 2003.

Espèces Caractères	<i>M.caprae</i>	<i>M.bovis</i>	<i>M.tuberculosis</i>
Aspects des colonies	Dysgonique	Dysgonique	Eugonique
Type respiratoire	Micro-aérophile	Micro-aérophile	Aérobic
Niacine	-	-	+
Réduction des nitrates	-	-	+
Croissance en présence de pyrazinamide	-	+	-

.Clé du tableau : + : Positif

- : Négatif

II-2-5 Résistance et sensibilité :

➤ **Résistance** : *M.caprae* résiste vis-à-vis :

a) **Agents physiques** : les bacilles tuberculeux sont moyennement résistants au froid (4°C) et à la dessiccation (2 à 3 mois) (LEMINORE et VERRON, 1990).

b) **Agents chimiques** : les bacilles tuberculeux sont résistants à la plupart des désinfectants usuels, aux alcools et aux acides (BLOOD et al., 1981).

➤ **Sensibilité** :

Le bacille tuberculeux est très sensible à la chaleur, 20minutes à 60 °C et 20 secondes à 75°C, à la lumière solaire, aux rayons UV. Il est aussi sensible à l'iode, à l'alcool, aux dérivés phénolique et au phénol à1% comme il est

sensible à certain médicaments tel que ; isoniazide, rifampicine par voie orale et la streptomycine (E.N.V.F, 1990).

a) Agents physiques : les bacilles tuberculeux sont détruits à la chaleur en 30 minutes à 65°C, 10 minutes à 72°C ou 2 minutes à 100°C (WILSON et MILES, 1975). Ils sont également sensibles à lumière solaire, aux Ultra Violet (UV) et aux radiations ionisantes (BLOOD et al., 1981).

b) Agents chimiques : Ces bacilles sont généralement sensibles aux désinfectants chlorés, iodés, formolés et crésolés (BLOOD et al., 1981).

Chapitre III :
Etiopathogénie et espèces
affectées

III-1 Etiologie :

Les bacilles tuberculeux possèdent une propriété tinctoriale particulière : l'Acido-Alcoolo-Résistance (Bacille A.A.R-coloration de ZIEHL) (MEIAL, 2001).

La tuberculose du mouton et de la chèvre est due à *M.bovis* et plus rarement *M.tuberculosis* (E.N.V.S, 1990).

La tuberculose caprine est habituellement causée par *M.bovis*, bien que *M.tuberculosis* ont été isolés occasionnellement (SEVA et al., 2002). *M.caprae* est initialement identifiée comme agent causal de la tuberculose des chèvres et des moutons (NIEMANN et al, 2002) parfois des bovins (SAHRAOUI et al., 2009) .

III-2 Pathogénie :**A) Conditions de l'infection :**

L'infection est conditionnée :

Qualitativement à la nature du bacille qui doit être suffisamment pathogène et à l'hôte qui doit être réceptif et sensible, et elle est quantitativement à la dose infectante et à la répétition des doses dans le temps (E.N.V.F, 1990).

Lorsque toutes les conditions sont réunies, l'infection peut progresser (THOREL, 2003)

A)-1 qualitative :

Elles tiennent au bacille qui doit être suffisamment pathogène (riche en peptides) et à l'hôte qui doit être réceptif et sensible.

A)-2 quantitative :

L'infection est conditionnée par la dose infectante et à la réceptivité des contacts avec le bacille (THOREL, 2003).

B) Etapes de l'infection :

Au moment où toutes les conditions sont retrouvées, l'infection peut se développer. Il est possible de distinguer deux étapes dans l'évolution de la tuberculose chez les petits ruminants :

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

La pénétration dans l'organisme des bacilles aboutit à la phagocytose d'une partie de ces derniers. la partie phagocytée non détruite se multiplie dans les phagocytes conduisant à la formation d'une lésion initiale ou chancre d'inoculation en 8 à 15 jours.

Cette lésion se double, à la faveur du drainage lymphatique des bacilles, d'une lésion tuberculeuse du nœud lymphatique locorégional selon la « loi d'adénopathie satellite de PARROT ».

L'ensemble, le chancre d'inoculation et l'adénopathie satellite, constitue le complexe primaire dont la localisation révèle la porte d'entrée du bacille.

Le complexe primaire : c'est l'association de chancre d'inoculation et l'adénopathie satellite

La localisation primaire chez les petits ruminants est souvent pulmonaire et parfois digestif (tableau IV)

Tableau IV : La localisation du complexe primaire d'après NIEBERLE et COHRS (E.N.V.F, 1990) :

Organe Espèce	Appareil Respiratoire	Appareil digestif	Foie	Appareil génital	Mamelle	Œil (conjonctive)
Chèvre	100%	+	-	-	-	-
Mouton	100%	+	-	-	-	-

(+) : localisation parfois observée. (-) : localisation jamais observée.

Chez les ovins et les caprins, il n'y a jamais stabilisation du complexe primaire il y a eu une génération progressive (THOREL, 2003).

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

Chez les ovins et les caprins, la généralisation précoce du complexe primaire est la règle, cette évolution résulte d'une multiplication bacillaire active suivie de l'embolisation des bacilles dans la voie lymphatique et/ou sanguine, il est favorisé par le ramollissement du caséum et l'ouverture de la lésion dans un vaisseau sanguin ou

lymphatique. Selon l'état de résistance de l'organisme (âge et état général), cette généralisation peut se dérouler selon deux modalités :

Généralisation aiguë précoce : en absence de toute résistance de l'organisme, le bacille tuberculeux peut, par voie lymphogène ou sanguine, gagner de nombreux organes et leurs ganglions. Les lésions qui en résultent se développent au même stade (tuberculose miliaire aiguë).

Généralisation précoce ralentie : suite à un état de résistance partielle de l'organisme qui n'empêche pas la dissémination de l'agent infectieux, et la généralisation de la tuberculose se déroule par vagues successives, et les lésions apparaissent à des stades évolutifs différents (E.N.V.F, 1990).

Ces formes peuvent se stabiliser, c'est-à-dire passer de l'état quiescent, caractérisées par calcification, soit par un enkystement ou soit par un remaniement fibreux. Ces formes stabilisées peuvent demeurer en cet état durant toute la vie de l'animal, ou donner lieu à une généralisation tardive (THOREL, 2003).

B)-2 Etape surinfection (Tuberculose secondaire) :

Elle s'observe rarement chez les ovins et les caprins, cette étape résulte d'une prolifération sur place (le plus souvent due à la reviviscence des bacilles de primo-infection quiescents, plus rarement due à une réinfection d'origine exogène) du bacille tuberculeux, marquée par l'extension de proche en proche des formes stabilisées (E.N.V.F, 1990).

III-3 Espèces affectées par mycobactérie:

Bien qu'il n'y ait pas de spécificité stricte, *M. tuberculosis* est plutôt excrété par l'homme, *M. bovis* par les bovins et ruminants sauvages. À l'origine, les souches de *Mycobacterium caprae* ont été isolées, en Espagne, de nœuds lymphatiques et de poumons de chèvres atteintes de tuberculose. Comme c'est le cas pour les autres représentants du (complexe *Mycobacterium tuberculosis*) la spécificité pour un hôte de prédilection n'est pas totale.

Ainsi, des souches de *M. caprae* ont été isolées de porcs, de sangliers, de moutons, de bovins et de cervidés. Les souches humaines isolées en Espagne provenaient d'un employé d'abattoir, d'un vétérinaire ayant des contacts avec des chèvres et d'un

habitant vivant dans une région où l'élevage caprin est très développé. Ces données laissent supposer la possibilité d'une transmission à l'homme à partir des animaux et notamment de la chèvre (EUZEBY, 2003).

M. caprae a été identifié comme l'agent causal de la tuberculose des chèvres et des moutons (NIEMANN et al, 2003), mais la spécificité pour un hôte de prédilection n'est pas totale (ARANAZ et al, 2003).

Bien que les bovins soient considérés comme hôtes véritables de *M. bovis*, la maladie a été signalée chez beaucoup d'animaux domestiques et non domestiqués.

Des isollements ont été obtenus à partir de buffles, bisons, ovins, caprins, équidés, camélidés, porcs, sangliers, cerfs, antilopes, chiens, chats, renards, visons, blaireaux, furets, rats, primates, lamas, koudous, élans, tapirs, wapiti, éléphants, sitatungas, oryx, addax, rhinocéros, opossums, écureuils, loutres, phoques, lièvres, taupes, ragondins, coyotes et plusieurs félins prédateurs dont les lions, les tigres, les léopards et les lynx.

La tuberculose des petits ruminants est peu fréquente, elle apparait habituellement chez les animaux vivants au contact des bovins (THOREL, 2003).

La tuberculose concerne l'homme ainsi que de nombreuses espèces animales domestiques (bovins, ovins, chiens, chats, caprins porcins volailles, équidés) ou sauvages ; (les primates non humains jouent un rôle très important dans l'interrelation entre la tuberculose humaine et animale en animalerie d'expérimentation).

Le primate est sensible à *M. tuberculosis*, *M. africanum*, *M. bovis* et *M. avium*.

Les autres animaux sauvages : le bison, les cervidés, lion, guépard, furet, blaireau, hérisson, lièvre, buffle, oryx, otarie

3-1 Espèces affectées par *mycobacterium caprae* :

M. caprae peut affecter l'homme et plusieurs espèces animales, (EUZEBY, 2003).

Toutefois, ces souches ont été isolées de porc, de mouton et de cervidés (ARANAZ et al., 2003).

3-2 Espèces affectées par *mycobacterium bovis* :

La tuberculose chez les animaux est essentiellement connue chez les bovidés pour lesquels la maladie est généralement désignée sous le nom de tuberculose de bovin. Le

principal agent causal de la tuberculose bovine est *Mycobacterium bovis* un membre des mycobactéries du complexe tuberculosis (SMITH et al, 2006).

3-3 Espèces affectées par *mycobacterium tuberculosis* :

M. tuberculosis est responsable de la tuberculose humaine à travers le monde. Les hôtes possibles sont les hommes. Les ruminants, les canidés les canaris et les psittacidés.

Chapitre IV :
Symptômes et lésions

IV-1 Symptômes :

Les symptômes de la tuberculose des petits ruminants ont les mêmes caractéristiques de la tuberculose des bovins (MÉRIAL, 2006).

La tuberculose connaît généralement une évolution prolongée et il faut des mois ou même des années pour que les symptômes apparaissent (OIE, 2008). Lors de la tuberculose cliniquement évidente, cette maladie devient fatale (PRITCHARD, 1988). Chez les adultes, la maladie est très lente dans son évolution, alors que chez les chevreaux, la maladie peut avoir une évolution rapide et occasionner une mort précoce (BLOOD et HENDERSON, 1976).

IV-1-1 Symptômes généraux :

Les signes cliniques habituels de la maladie sont les suivants :

- faiblesse,
- anorexie,
- émaciation,
- toux sèche intermittente,
- diarrhées,
- adénopathies importantes.
- La croissance s'effectue indûment et tardivement chez les jeunes animaux, qui gardent un aspect maladif et chétif.

Les adultes gravement atteints sont habituellement maigres, leurs côtes sont saillantes, leurs poils sont ternes et piqués, et leurs peaux sont sèches et adhérentes aux muscles sous-jacents. Ils ont un regard abattu et la tête en extension, leurs masses musculaires s'atrophient et leurs saillies osseuses s'exagèrent. À la longue, ils finissent par devenir cachectiques, leur températures d'abord normale, puis irrégulières, s'élevant peu à peu et peut atteindre 41°C le soir, l'appétit disparaît et la rumination devient irrégulière et lente (THOREL, 2003).

Toutefois, Ces symptômes peuvent manquer totalement (tuberculose Floride) sans répercussion sur l'état général (OIE, 2011).

IV-1-2 Symptômes locaux :

Ils se caractérisent par la tuberculose

a) pulmonaire :

C'est la forme la plus fréquente. Elle peut rester longtemps asymptomatique. La respiration devient courte, rapide, saccadée ; la toux, fréquente, s'accompagne de jetage jaunâtre et fétide (THOREL, 2003).

Ce jetage est inexistant au début, à la longue il se manifeste sous la formes de mucosités jaunâtres et grumeleuses jamais sanguinolentes (E.N.V.F, 1990).

b) intestinale :

Cette forme est beaucoup plus rare. Elle reste asymptomatique ou s'accompagne d'entérite chronique (THOREL, 2003).

Parfois, on constate des troubles digestifs comme des épisodes de constipation et de diarrhée, on observe aussi des coliques mais le plus souvent, aucun signe n'attire l'attention sur la tuberculose des intestins (MANNINGER et MOCSY, 1959).

c) mammaire :

Dans un premier temps de la maladie, cette forme peut passer inaperçue et ne peut pas être diagnostiqué cliniquement, à ce stade le diagnostic de certitude se base sur la recherche des bacilles dans le lait. Souvent, la palpation des quartiers atteints révèle la présence de parties denses et indolores (MANNINGER et MOCSY, 1959).

Cette forme se traduit, à un stade avancé, par une hypertrophie de l'organe qui devient dur et bosselé (THOREL, 2003).

Le lait est normal durant les phases initiales de l'infection mais, dans les phases les plus avancées, de fins flocons peuvent y être rencontrés (THOREL, 2003).

Les ganglions rétro mammaires sont précocement réactionnels (hypertrophies, durs, parfois bosselés et toujours indolores) (E.N.V.F, 1990).

d) Génitale :

elle se manifeste chez :

- le mâle, elle abouti à une vaginalite ou à une vagino-orchite à évolution lente, la palpation des testicules révèle parfois des œdèmes et de nodules durs.
- la femelle, elle entraine une métrite tuberculeuse fermée ou ouverte et elle conduit à une métrite chronique sèche puis purulente accompagnée de stérilité (MELANIE et al., 2002).

Autres localisations : d'autres formes ont été rapportées, en l'occurrence, celles des séreuses, la plèvre, le péritoine, le foie, les nœuds lymphatiques, aussi des formes osseuses, méningée et musculaires. Des adénopathies tuberculeuses, associées aux lésions des organes correspondant, sont constantes (THOREL, 2003).

IV-2 Lésions :

Les lésions de la tuberculose des petits ruminants ont les mêmes caractéristiques de la tuberculose des bovins (MÉRIAL, 2006).

Macroscopie : tubercule primaire, infiltration et épanchement tuberculeux.

Microscopie : follicule tuberculeux constitué par un centre nécrotique (caséum). Cette lésion peut évoluer dans le sens d'une calcification du caséum avec une fibrose périphérique.

Chez le primate, les appareils digestif et respiratoire sont atteints de façon égale : lésions pulmonaires caséo-calcaires circonscrites ou diffuses avec destruction de l'organe atteint. Dans les cas extrêmes tous les organes de la cavité abdominale sont atteints et adhèrent les uns aux autres.

Tous les tissus et organes pouvant être touchés par la tuberculose et la répartition des lésions varie également avec la voie de l'infection (GOURREAU .J.M, 2008)

Elles ressemblent à celles des bovins, mais avec calcification plus rare. L'aspect habituel est celui de nodules caséux, délimités par une coque fibreuse (VANN et SCHOENAERS, 1946).

a) Lésions pulmonaires :

Bronchopneumonie et pleuropneumonie caséuses avec une atteinte préférentielle

des lobes pulmonaires caudaux et nœuds lymphatiques bronchiques ou médiastinaux ou rétropharyngiens sont touchés (**GUY, 1998**).

Prééminence chez les l'espèce caprine. Elles sont de type nodulaire dans la majorité des cas, dénommées selon leurs grosseurs : granulations miliaires, tubercules, nodules ou masses.

Lésions caséo-calcaires qui se caractérisent parfois par un ramollissement et suppuration, rarement ulcération avec ouverture dans une bronche et formation d'une caverne. (**E.N.V.F, 1990**).

b) Lésions digestives:

Siégeant dans les éléments lymphoïdes de l'intestin grêle et de caséum, selon leurs anciennetés ; tuméfaction des éléments lymphoïdes, formation de tubercules ou nodules caséux et une ulcération (**E.N.V.F, 1990**).

c) Lésions mammaires :

Mammite caséuse, atteinte des nœuds lymphatiques rétro mammaires et la localisation en général au niveau des quartiers postérieurs (**GUY, 1998**)

d) Lésions génitales :

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

Chez le mâle : ses localisations sont une manifestation de primo-infection généralisée par voie hématogène, on distingue, la tuberculose de :

-testicule, la gaine vaginale, la prostate, pénis. (**VAN et SCHOENAERS, 1946**).

Chez la femelle : elles se répartissent en divers localisation, on distingue la tuberculose de :

- l'ovaire, l'oviducte, la matrice, vagin, la vulve (**VAN et SCHOENAERS, 1946**).

e) Autres lésions :

Œil, peau, tissu conjonctif sous cutané sont des localisations moins fréquentes et cliniquement apparentes et pour os, cœur, muscles, séreuses et rate sont inapparentes. (**E.N.V.F, 1990**).

Ces lésions sont à rechercher à l'abattoir lors de l'inspection *post mortem* des carcasses et des abats. Cependant, l'absence de lésions visibles n'est pas synonyme d'absence de l'infection tuberculeuse (**AFFEJEE, 2005**).

Chapitre V :
Dépistage, diagnostic,
traitement, prophylaxie

V-1 Dépistage de la tuberculose :

Actuellement, le dépistage repose sur la tuberculation et les inspections des carcasses suspectes au niveau les abattoirs

Cependant des erreurs par excès existent ; dues à des mycobactéries atypiques, ou par défaut; dues à l'anergie ou à l'absence de lésions visibles.

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 (MELANIE, 2002).

Il s'agit d'un contrôle systématique de tous les animaux lors de la campagne de prophylaxie qui se fait selon un rythme variable (annuel, biennal, triennal ou quadriennal) en fonction de l'amélioration de la situation épidémiologique dans chaque région (BROCHET, 2004).

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 » (FREDERIC SIMON, 1990).

Les tuberculines :

Ce sont des substances extraites de culture de bacilles tuberculeux en milieu liquide, capables de révéler chez l'organisme infecté, l'hypersensibilité retardée (MERIAL, 2006). Ces tuberculines peuvent être distinguées (KOFFI, 1992).

- Selon le type de bacille tuberculine bovine (si extraite de *Mycobacterium bovis*), tuberculine humaine (si *M. tuberculosis*), tuberculine aviaire (si *M. avium*), tuberculine humano-bovine (si mélange des extraits de *M. bovis* et *M. tuberculosis*).

- Selon le mode de préparation :

Tuberculine synthétique, tuberculine purifiée.

En effet ces tuberculines sont peu toxiques, faiblement antigéniques et sans pouvoir immunogène. Leur pouvoir allergène est aussi nul mais des doses usuelles répétitives ou de fortes doses uniques peuvent entraîner une anergie transitoire. (KOFFI, 1992).

A) Différentes méthodes de tuberculation :

1) Tuberculation par voie sous cutanée :

Elle consiste dans l'injection sous cutanée de 0,5 à 1,5ml de tuberculine, et se traduit par une élévation thermique.

Les sujets à éprouver doivent être maintenus, pendant 1 ou 2 jours ou moins dans un local de températures uniforme et modéré. La température sera relevée matin et soir à fin de s'assurer qu'elle est comprise dans les limites normales.

Chez les petits ruminants, la réaction est positive lorsque l'hyperthermie dépasse 40,5°C avec écart de 1°C en moins (VAN et SCHOENAERS, 1946).

Cette technique peut déceler les sujets contagieux qui restent négatif à l'épreuve intradermique (BLOOD et HENDERSON, 1976).

2) Tuberculination par voie intraveineuse :

Cette méthode nécessite une tuberculine spéciale, elle n'est utilisée que sur le plan expérimental à cause de sa dangerosité. Les résultats de cette technique ne sont pas faciles à interpréter (KOPECKY, 1971).

3) Epreuve de STORMONT :

Elle consiste de réaliser d'abord une intradermo tuberculisation simple (I.D.S) puis une seconde au même endroit après 07 jours. Cette épreuve permet de reconnaître les animaux faiblement sensibilisés (BLOOD et HENDERSON, 1976).

4) Occulo -tuberculination :

Cette méthode n'est plus utilisée, elle a été déjà appliquée par Vallée en 1907, elle se réalise par instillation de quelques gouttes de tuberculine brute sur le globe oculaire.

La réaction est dite positive lorsqu'on note une conjonctivite purulente caractérisée par :

Une photophobie avec larmoiement, une rougeur de la muqueuse, présence d'un exsudat opaque, blanc ou jaunâtre (VAN et SCHOENAERS, 1946).

5) Injection intradermique :

Ces méthodes sont les mêmes que chez les bovins.

L'intradermoréaction consiste à injecter dans l'épaisseur du derme de l'encolure une certaine quantité de tuberculine et apprécier au bout de 72 heures la réaction obtenue au point d'inoculation (E.N.V.F ,1990).

Il est primordial de savoir que c'est l'action mécanique d'injection (volume injecté et vitesse d'injection), qui déclenche la réaction dermique. De même, effectuer l'injection dans une zone dermique riche en mastocytes augmente la réaction (MARION BERARD, 2004).

A) Intradermo tuberculation simple(I.D.S) :

C'est une méthode dont la sensibilité individuelle moyenne est de 0,85, et la spécificité individuelle de 0,98 à 0,99 en moyenne (BENET et al., 2006). Elle consiste à injecter, dans l'épaisseur du derme de l'encolure, de la tuberculine et à apprécier, au bout de 72h, la réaction au point d'injection.

L'augmentation du pli de peau est évaluée à l'aide d'un cutimètre à ressort. Le résultat est considéré comme :

- ❖ Positif ; lorsque l'épaississement du pli de peau est supérieur ou égal à 4 mm.
- ❖ Douteux ; lorsqu'il est supérieur ou égal à 2 mm et inférieur à 4 mm.
- ❖ Négatif ; lorsqu'il est inférieur à 2 mm. (ACHA et SZYFRES, 2003 ; THEON et EBEL, 2006).

B) Intradermo tuberculation comparative(I.D.C) :

Consiste à comparer la réaction présentée par l'animal à une injection de tuberculine bovine à celle présentée à une injection de tuberculine aviaire pratiquée simultanément.

Le test implique l'injection de tuberculine bovine et aviaire à différents sites sur le cou et la mesure de la réponse trois jours plus tard (O.I.E, 2002).

L'épreuve intra dermique comparative (I.D.C) est celle où les deux tuberculines bovine et aviaire sont utilisées simultanément en des points différents du même cotés de l'encolure.

La lecture de la réaction se fait comme pour l'IDS (THOREL, 2003)

Puisqu'il existe une plus grande ressemblance antigénique entre le *Mycobacterium avium* et les diverses mycobactéries atypiques, les animaux infectés par les mycobactéries non spécifiques réagiront plus à l'épreuve de la tuberculine aviaire (FREDERIC SIMON, 1990).

V-2 Diagnostic :

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

A-Diagnostic clinique :

La tuberculose est une maladie d'évolution chronique pouvant affecter des organes variés.

En raison de la fréquence de l'infection inapparente et de l'absence de spécificité des symptômes observés, il est nécessaire d'associer au diagnostic clinique une ou plusieurs épreuves de diagnostic expérimental (BENET et al, 2006; MICHEL et al, 2009).

B-Diagnostic nécropsique :

Après autopsie ou à l'abattoir, les lésions tant macroscopiques (le tubercule caséux) que microscopiques (le follicule tuberculeux) sont suffisamment évocatrices pour porter le diagnostic.

Il repose sur l'association de l'atteinte des organes et des ganglions correspondants et l'observation de la lésion de base : *le tubercule* (MERIAL, 2006).

C-Diagnostic expérimental :

1) Diagnostic bactériologique :

Il comporte la bactérioscopie et la bactériologie.

a)bactérioscopie :

C'est un examen microscopique, il est effectué directement sur le frottis d'une parcelle purulente ou hémorragique du produit pathologique.

Pour mettre en évidence les mycobactéries, on utilise leur capacité d'acido-alcool-résistance c'est-à-dire leur capacité à former des complexes stables avec des colorants basiques, la fuchine .

Deux méthodes sont utilisées : la méthode de ZIEHL NEELSEN et la méthode de coloration à l'auramine (DUPEYRON, 2008).

.Coloration de ziehl-Neelsen :

Cette technique révèle le caractère acido-alcool-résistant des bacilles (B.A.A.R). Ces derniers apparaissent colorés en rouge sur fond bleu (THOREL, 2003).

Elle comporte les étapes suivantes :

- Fixation du frottis.
- Une coloration forte des bactéries par la fuchine phéniquée concentrée à chaud ou de préférence à froid.
- Décoloration par l'acide fort puis par l'éthanol.
- Enfin, une contre coloration réalisée par le bleu de méthylène pour colorer les autres bactéries (BOULAHBAL et al., 1985).

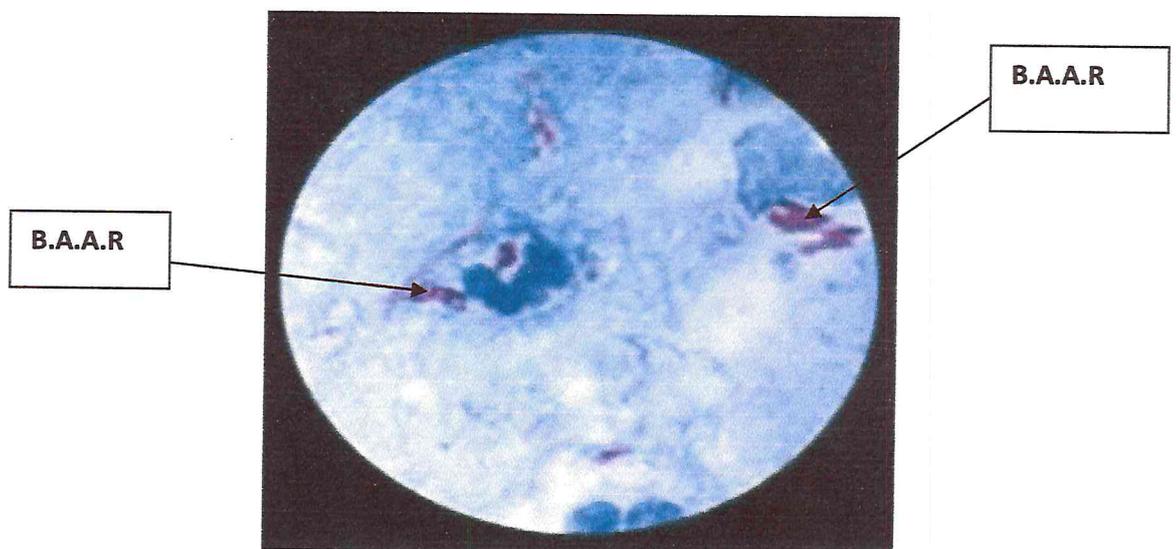


Photo n°1 : coloration des mycobactéries par la méthode de Ziehl Neelsen (CHAMLAL, 2007)

.coloration à l'auramine :

Consiste à mettre au profit l'absorption non spécifique de fluorochrome sur la paroi des mycobactéries, les bacilles apparaissent jaunes fluorescents sur fond rouge (THOREL, 2003).

Tout examen positif doit être confirmé par une coloration de ZIEHEL NEELSEN (DUPEYRON, 2008).

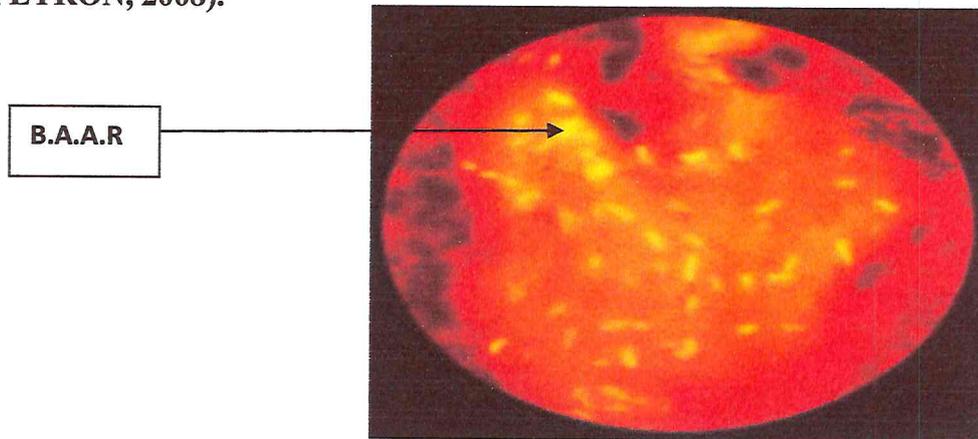


Photo n°2 : coloration des mycobactéries par la méthode à l'auramine(F.A.O,2007).

b) bactériologie :

La technique récente utilisée pour l'isolement et l'identification de *Mycobacterium caprae* consistent au :

-broyage des tissus tels sont les poumons, ganglions dans de l'eau distillée stérile, suit à décontamination soit par la technique au lauryl sulfate de sodium, soit par la méthode au chlorure de cétylpéridinium ou par la soude, dans le but de concilier une action énergétique vis-à-vis de la flore banale et une agressivité très faible vis-à-vis des bacilles acido-alcool-résistants, suivit de centrifugation de 30 minutes à 1068 tours.

-les produits sont ensuite ensemencés sur milieu de Lowenstein Jensen enrichi de 0,2% de pyruvate, ou sur milieu de coletsos, puis incubation à 36°C .les colonies suspectes sont cultivées sur milieu de coletsos a 36°C durant 4 semaines puis soumises aux tests préconisés par LEVY-FREBAULT et PORTAILS(ARANAZ et al.,2003).

2) Diagnostic histopathologique :

Il est fondé sur la recherche de la lésion microscopique fondamentale de la tuberculose ; il ne permet pas, la différenciation la tuberculose des autres mycobactéries. (E.N.V.F, 1990).

Les fragments d'organes sont fixés dans le formol à 4%, puis colorés à l'hémalunéosine safran et à la fuchine de ZIEHL (THOREL, 1978).

3) Diagnostic sérologique :

Il a pour but de mesurer le taux des anticorps présents dans le sérum de l'animal tuberculeux par différentes réactions utilisées :

Réaction de fixation du complément, réaction d'hémagglutination passive, réaction de Kaolinoagglutination et Test ELISA.

Ces réactions peuvent témoigner d'une tuberculose évolutive ; mais, compte tenu de leurs défaillance (erreurs par défaut et par excès), elles devraient être associées et leurs interprétation doit toujours être faite avec circonspection. Leur interprétation demeure extrêmement délicate voire franchement controversée (MERIAL, 2001).

4) Diagnostic allergique :

C'est la mise en évidence de l'immunité cellulaire, en mesurant l'hypersensibilité retardée spécifique (H S R) qui s'est développée chez un animal infecté à l'égard du bacille tuberculeux (THOREL, 2003).

Il est à réaliser systématiquement des la suspicion pour un cheptel , mais de façon beaucoup plus prudente à l'échelon individuel en raison de la mauvaise connaissance des performances des tests chez les petits ruminants .

Les méthodes employées chez les petits ruminants sont les mêmes que celles préconisées chez les bovins, à savoir l'I.D.S et l'I.D.C, avec les mêmes tuberculines (MERIAL, 2006).

A) Diagnostic différentiel :

Chez les petits ruminants, il faut distinguer la tuberculose de trois types d'affections très fréquentes :

Les bronchopneumonies par strongyloses.

Les hépatites parasitaires (larves migrantes de strongles, cysticercose à *cysticercus tenuicollis*).

La maladie caséuse, à localisations lymphatique, pulmonaire ou hépatique.

Dans les deux premiers cas, les adénites éosinophiles sont significatives. Dans la maladie caséuse, il n'y a jamais de calcification (**THOREL, 2003**).

V-3 TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE :

Le traitement de l'affection ne doit pas être effectué en médecine vétérinaire.

Si les médicaments efficaces chez l'homme le sont aussi chez les animaux, le traitement long, onéreux et toujours aléatoire du point de vue économique la valeur de l'animal traité. Par ailleurs, il crée des souches de bacilles tuberculeux résistants aux médicaments ; ces souches peuvent ensuite infecter l'homme (**PAGOT, 1972**).

Donc tout animal tuberculeux doit être éliminé dans les plus brefs délais.

En médecine vétérinaire, l'utilisation d'antibiotique majeurs, tels que la streptomycine ou l'isoniazide doit être systématiquement proscrite pour tout animal susceptible d'être tuberculeux. Ce qui revient à dire que l'usage de ces antibiotiques ne doit être retenu que pour les animaux dont leur état ne peut être rattaché à la tuberculose (**BENET, 2001**).

Parallèlement, une recherche systématique de la maladie est opérée au niveau des abattoirs lors de l'inspection sanitaire et hygiénique des viandes et fait l'objet d'un suivi épidémiologique régulier (**BENDADDA, 2003**).

Le traitement des animaux infectés est rarement mis en œuvre en raison de son coût élevé, de sa durée et l'objectif plus ambitieux d'éliminer la maladie (**OIE, 2008**).

C'est pour cela le seul moyen est l'élimination par abattage précoce de tous les animaux régissant à la tuberculine ou reconnus tuberculeux.

La prophylaxie :

La prophylaxie des tuberculoses animales est nécessaire pour deux objectifs.

- ✓ Hygiénique : faire disparaître toute source de contamination pour l'homme.
- ✓ Economique : est d'obtenir dans toutes les espèces l'élimination de la tuberculose (**OIE, 1997**).

Deux groupes de méthodes peuvent répondre à cet objectif :

a / méthodes sanitaires :

La prophylaxie sanitaire est fondée sur :

- L'abattage des malades clinique et les réacteurs à la tuberculisation.

- La surveillance du cheptel par des tests tuberculiques réguliers (**PAGOT, 1972**).

b/ méthodes médicales :

La prophylaxie médicale a pour objectif de rendre les animaux résistants à l'infection (**OIE, 1997**).

La vaccination est pratiquée en médecine humaine mais n'est pas très utilisée en tant que mesure préventive chez les animaux. Un certain nombre de nouveaux vaccins candidats sont en cours d'essai (**OIE, 2008**).

Partie expérimentale

I. Objectifs :

La tuberculose est une des zoonoses endémiques les plus importantes dans le monde, en particulier dans les pays en voie de développement. C'est une maladie réputée légalement contagieuse (MLRC) qui donne lieu à une déclaration de toute constatation des lésions évocatrices de cette maladie.

Dans notre pays, le problème de la tuberculose des petits ruminants est négligé à cause de l'absence des données sûrs et fiables sur cette maladie. De plus, la population caprine et ovine n'est soumise à aucun test de contrôle de tuberculose et aussi l'existence des abattages clandestins qui se traduit par un faible nombre de caprins et ovins abattus soumis à l'inspection des carcasses.

A cause de l'inexistence de tout moyen de dépistage de la tuberculose caprine et ovine sur les animaux vivants, le seul moyen est donc basé sur l'inspection post mortem et la recherche des lésions au niveau des abattoirs. Alors que le diagnostic de certitude est basé sur l'identification de l'agent causal.

Je me suis assignés les objectifs suivants :

- Déterminer la prévalence de la tuberculose des petits ruminants à l'abattoir de Bounoura (Ghardaïa)
- Diagnostiquer la tuberculose de ces espèces par examen microscopique

II. Matériel et méthodes :

1) Cadre de l'étude :

Cette étude a été réalisée sur une période de trois mois (juillet jusqu'à septembre) de l'année 2012 au sein de l'abattoir de Bounoura situé à 2,5 Km de la wilaya de Ghardaïa.

2) Matériel :

Pendant cette période, des prélèvements ont été réalisés sur des carcasses ovines et caprines suspectes de lésions tuberculeuses.

Méthodes :

Notre travail s'est déroulée en deux phases, la première sur terrain (abattoir) l'autre au niveau de laboratoire.

A) Au niveau de l'abattoir :

a) *Inspection ante-mortem :*

Nous avons procédé à l'identification des animaux en prenant en considération : l'âge et le sexe. Elle consiste à rechercher sur l'animal vivant toute anomalie ou tout signe clinique pouvant révéler la présence d'une maladie pouvant être dangereuse pour la santé humaine.

b) *inspection post mortem :*

C'est la visualisation des lésions recherchées sur la carcasse et les viscères, elle comprend successivement :

1/ La saignée :

Par section des carotides qui s'effectue sur l'animal

Après l'opération de l'habillage de la carcasse

2/ Le dépouillement :

Il consiste à sectionnent la mamelle puis à enlever la peau.

3/ L'éviscération complète :

C'est la fente longitudinale de la paroi abdominale, retrait des viscères digestifs, fente du sternum et retrait des viscères thoracique.

L'inspection post-mortem définitive est réalisée par le vétérinaire inspecteur de l'abattoir. Elle est essentiellement basée sur un examen visuel qui peut être complété par une phase de palpation voire une ou plusieurs incisions.

4/ Inspection des viscères :

Cette inspection concerne les différentes faces des organes, on examine les viscères thoraciques (poumon, cœur) et abdominaux (tube digestif, foie, rein, organes génitaux).

5/ Inspection de la carcasse :

L'inspection est essentiellement visuelle. Pour finir, les nœuds lymphatiques accessibles de l'intérieur de la carcasse seront inspectés (voir photo n° 01)



(A)

(B)

Photo n°01 : (photos personnelles)

(A) : Inspection de la carcasse

(B) : inspection des ganglions

C/ Prélèvements :

Après l'inspection des carcasses et des viscères par le vétérinaire inspecteur de l'abattoir. Nous avons effectué des prélèvements des organes suspects (foie, poumon et ganglions correspondants) dans des pots stériles transportés sous glace à UCTMR (Unité de control de tuberculose et maladies respiratoire) ; de la wilaya de Béjaia après les avoir identifiés

B) Au niveau du laboratoire du Béjaia (UCTMR)

J'ai procédé à la dissection des échantillons puis j'ai procédé à l'examen direct (annexe 1).

a)Examen microscopique (technique de Ziehl-Neelsen) :

Cette méthode employée est basée sur le caractère fondamental des mycobactéries qui est acido-alcool-résistance, permettant ainsi la mise en évidence des B.A.A.R par microscopie.

Cette technique consiste à la préparation des frottis et leurs colorations suivant ces étapes :

1) L'étalement du frottis :

L'étalement s'effectue sur une lame en verre neuve, sur laquelle le numéro d'ordre de l'échantillon est rapporté sur la partie blanche.

Dans la hotte, près du bec bensen, on sélectionné la partie purulente du prélèvement puis on la prélève avec une anse de platine rigide, préalablement flambée et refroidie, une parcelle de prélèvement, le contenu de l'anse est étalé en couche mince par des mouvements de va-et-vient longitudinaux et transversaux, l'étalement doit s'effectuer en rectangle sur la totalité des deux tiers de la lame, pour obtenir un film uniforme, couvrant régulièrement les deux tiers de la lame, il est souvent nécessaire de prélever deux parcelles de prélèvement. Une fois l'étalement terminé, l'anse de platine est immédiatement flambée et le frottis laissé sécher à l'air.

2) La coloration de ziehl-Neelsen :

Une fois l'étalement séché, il est d'abord fixé par deux à trois passages rapide au dessus de la flamme de bec bensen. la lame refroidie est alors prête a la coloration, celle-ci a eu lieu en étape :

-L'étape de coloration :

.Placer la lame sur un support en métal, et la recouvrir en totalité de fuchsine de Ziehl filtrée sur papier (photo n°02).



Photo n° 02 : Coloration par la fuchine (photos personnelles)

- .Chauffer doucement la lame jusqu'à émission de premières vapeurs.
- .Chauffer la lame trois fois, éviter l'ébullition et le dessèchement du colorant.
- .Laisser agir trois minutes, si nécessaire rajouter de la fuchsine pour que la lame soit toujours recouverte (photo n°03).



Photo n°03 : Chauffage des lames (photos personnelles)

-L'étape de décoloration :

.Laver immédiatement à l'eau du robinet.

.Recouvrir d'acide sulfurique dilué à 25% pendant trois minutes.

.Laver et recouvrir d'alcool à 90° pendant cinq minutes suivit toujours de lavage (photo n°04).



Photo n°04 : Décoloration (photos personnelles)

-L'étape de contre coloration :

-Recolorer pendant 30 secondes la lame par la solution de bleu de méthylène filtrée sur papier

-Laver à l'eau du robinet.

-Laisser sécher.

A la fin de ce temps, la lame est ainsi prête à l'examen microscopique.

3) La lecture :

La lame issue de la coloration de ZIEHL-NEELSEN, est examinée sous microscope à lumière blanche mené d'un objectif (x100) et d'un oculaire de grossissement moyen (x6 ou x8).

partie expérimentale

Avant tout examen, une goutte d'huile à immersion est soigneusement placée sur la préparation, en évitant de toucher la lame pour ne pas contaminer les préparations suivantes.

La lame est ensuite placée sur le chariot du microscope, la goutte de huile dans l'axe de la lentille de l'objectif, à l'aide de la vis macrométrique, on baisse l'objectif jusqu'à ce qu'il plonge dans la goutte de huile, la mise au point est ensuite faite en manipulant la vis micrométrique et en regardant dans les oculaires.

Dès la mise au point ; on commence à lire systématiquement champ par champ et en examinant chaque champ de la périphérie vers le centre à la recherche des bâtonnets fins, droits ou incurvés, réguliers ou granuleux, isolés ou en amas colorés en rouge sur fond bleuté.

III-Résulta :

III-1 Prévalence de la tuberculose des petits ruminants dans l'abattoir de la wilaya de Ghardaïa :

Pendant une période de trois mois (juillet jusqu' à septembre) de l'année 2012 au sein de l'abattoir de Bounoura situé à 2,5 Km de la wilaya de Ghardaia, 482 carcasses de petits ruminants (ovins et caprins) ont été inspectées dont 31 étaient suspectes de tuberculose soit une proportion de 6,43 %.

III-2 Les facteurs de variations de la tuberculose des petits ruminants :

Nous avons pris en considération deux facteurs à savoir :

-Le sexe.

-L'âge.

A / La répartition des cas suspects de tuberculose en fonction du sexe chez les petits ruminants:

Dans le tableau suivant sont rapportés les résultats de la répartition des cas suspects de tuberculose en fonction du sexe.

partie expérimentale

Tableau V : Répartition des cas suspects de tuberculose en fonction du sexe

Sexe des petits ruminants	Carcasses suspectes de tuberculose(n)	Pourcentage (%)
Mâle	05	16,12
Femelle	26	83,87
Total	31	100

J'ai noté que les lésions suspectes sont plus fréquentes chez le sexe femelle (83,87%) que chez le sexe mâle (16,12%).

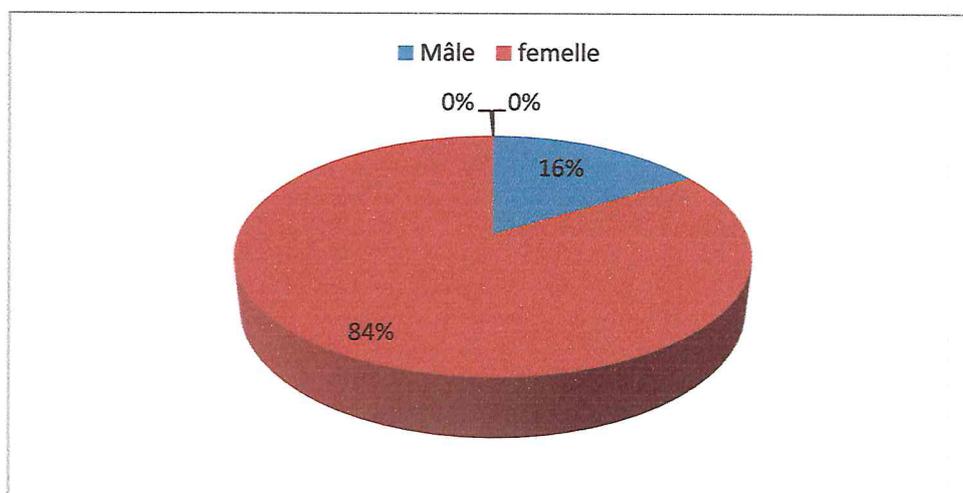


Figure n°01 : Répartition des cas suspects de la tuberculose des petits ruminants en fonction du sexe

B / Répartition des cas suspects de tuberculose en fonction de l'âge :

Les résultats des cas suspects de tuberculose en fonction de l'âge sont rapportés dans le tableau suivant :

partie expérimentale

Tableau VI : Répartition des cas de suspicion de tuberculose des petits ruminants en fonction de l'âge.

Age	Animaux suspects(n)	Pourcentage (%)
Jeunes (naissance- 06mois)	02	06,45
Adultes (07mois à 4,5ans)	23	74,19
Agés (>5ans)	06	19,35
Total	31	100

Nos résultats montrent que les cas suspects de tuberculose sont surtout rencontrés chez les sujets adultes avec un pourcentage de 74,19 %.

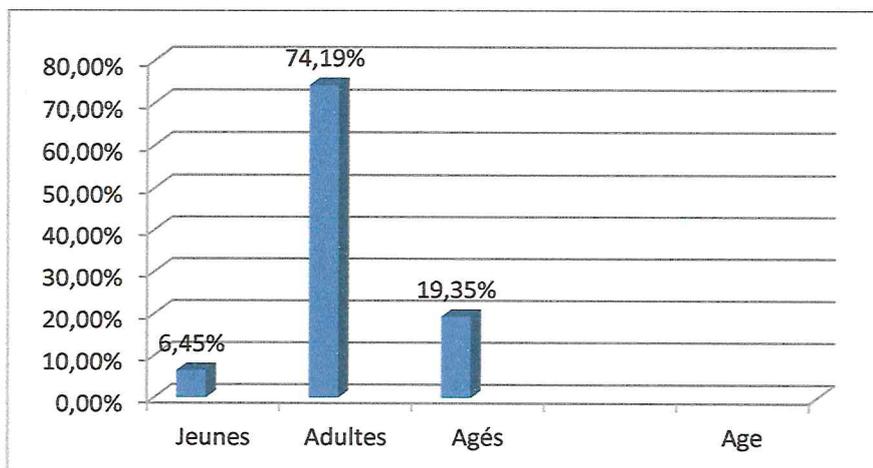


Figure n°2 : répartition des cas de tuberculose des petits ruminants en fonction de l'âge

II -3 La localisation des lésions :

Les résultats de la localisation des cas suspects de tuberculose en fonction de la distribution des lésions sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau VII : Localisation des lésions sur les organes.

Organes	Lésions suspectes (n)	Pourcentage (%)
Poumons	17	54,83
Ganglions	05	16,12
Foie	04	12,90
Plèvre	04	12,90
Mamelle	01	03,22
Total	31	100

Nous avons remarqué que les lésions suspectes de la tuberculose sont principalement localisées au niveau pulmonaire (54,83%), suivi de l'atteinte ganglionnaire (16,12%), parfois dans le foie (12,90%) ou même sur la plèvre (12,90%) rarement dans la mamelle (03,22%).

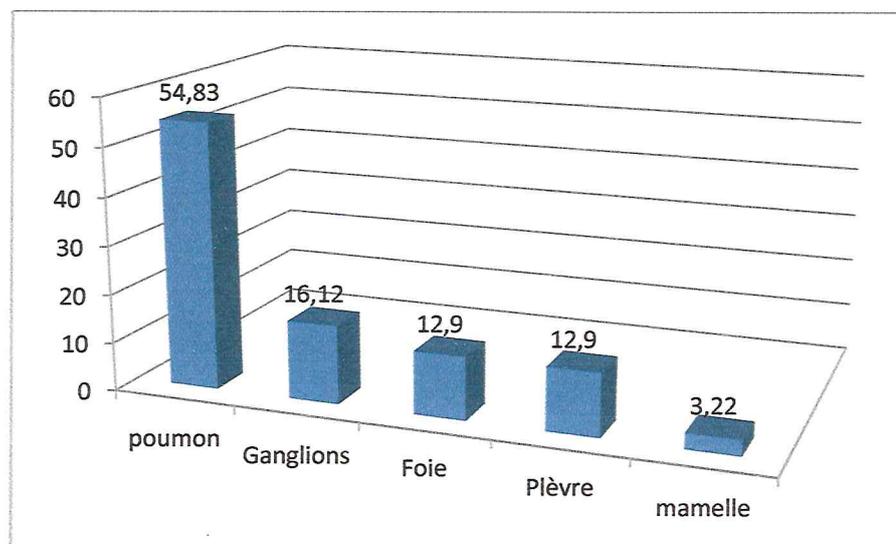


Figure n°3 : Localisations des lésions sur les organes

partie expérimentale

II-4 Diagnostic de laboratoire :

➤ Examen direct (bacilloscopie) :

Chaque prélèvement est soigneusement examiné sous microscope, et l'ensemble des résultats est rapporté dans le tableau suivant

Tableau VIII : Résultats des cas suspects par bacilloscopie.

Microscopie	Nombre de prélèvements (n)	Pourcentage (%)
Positive	14	45,16
Négative	17	54,83
Total	31	100

Les résultats montrent que la bacilloscopie est positive pour 14 prélèvements, soit un pourcentage de 45,16%.

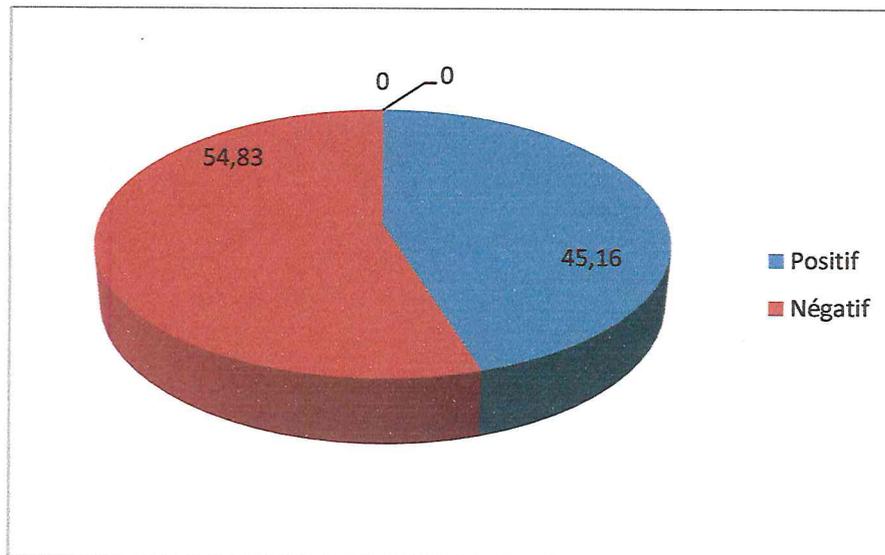


Figure n°4 : Résultats du diagnostic de suspicion de la tuberculose des petits ruminants par examen microscopique

IV. Discussion :

Cette étude menée dans l'abattoir de Bounoura de la wilaya de Ghardaïa durant les trois mois de l'année 2012 et sur un ensemble de 482 carcasses ovines et caprines

partie expérimentale

inspectées montre que 31 étaient suspectes de tuberculose soit une proportion de 6,43 %.

Ce pourcentage initialement élevé, n'interprète pas la proportion réelle de la tuberculose dans cet abattoir (**Ghardaïa**), et cela est due au manque de notions spécifiques caractérisantes des lésions de tuberculose chez ces deux espèces, même les services vétérinaires concernés n'enregistraient aucun cas ni cette année, ni pendant l'année précédente.

Cette proportion est élevée par rapport à celle rapportée par **TAZERART et HADDOUCHE (2011)** qui était de 0,91% pour la tuberculose caprine et aussi pour **HADJADJA et HABAS (2010)** qui était de 4,14% pour la tuberculose des petits ruminants. Mais elle est proche de celle rapportée par **YOUSFI et ZELLEGE (2009)** qui était 6,03% pour la tuberculose caprine.

Aussi, comme rapporté dans les travaux de **THOREL (2003)**, la tuberculose ovine et caprine est souvent confondue avec trois maladies fréquentes chez ces espèces, à savoir : les bronchopneumonies par strongylose, l'hépatite parasitaire et la maladie caséuse (pseudo tuberculose).

J'ai pris en considération comme facteurs de variations ; le **sexe** et l'**âge** pour l'étude de la tuberculose des petits ruminants.

Concernant le sexe, la proportion des lésions suspectes est de 83,87% chez les femelles à cause du faible nombre des mâles abattus et il faut signaler que les brebis sont affaiblies par des lactations successives les rendant des immunodéprimées (**THOREL, 2003**). Aussi **DUARTE** et ses collaborateurs rapportent dans leurs travaux publiés en 2008 que les femelles sont les plus touchées que les mâles par la tuberculose. Par contre, **TAZERART et HADDOUCHE (2011)** ; **YOUSFI et ZELLEGE (2009)** et **HADJADJA et HABAS (2010)** ont rapporté des résultats différents.

Par rapport à l'âge, une prévalence de 74,19% est attribuée aux sujets adultes, 19,35% pour les sujets âgés et 06,45% pour les sujets jeunes dont l'âge compris entre la naissance et six mois. L'absence de lésions chez les jeunes animaux à l'abattoir s'explique par la nature progressive de la maladie. Par contre nos résultats sont presque identiques à ceux rapportés par

partie expérimentale

YOUSFI et ZELLE (2009), qui sont de l'ordre de (65%, 35%, 0%) respectivement chez les jeunes, adultes et âgés et **TAZERART et HADDOUCHE** (2011) qui sont de l'ordre de (61,02% ; 37,29% ; 01,69%) tandis que les résultats chez **HADJADJA et HABAS** (2010) qui sont de l'ordre de (00% ; 10,52% ; 89,47%).

Concernant la localisation des lésions suspectes, j'ai noté chez les petits ruminants un pourcentage de **54,83%** d'atteinte pulmonaire, **16,12%** d'atteinte ganglionnaire, **12,90%** d'atteinte foie et même l'atteinte de la plèvre, **03,22%** d'atteinte de la mamelle, cela pourrait être expliqué par la généralisation progressive du complexe primaire chez les petits ruminants (**THOREL, 2003**). Ces résultats sont similaires de ceux rapportés par **YOUSFI et ZELLE** (2009), qui ont signalé que l'atteinte est de **100%** pulmonaire et ils ont pu expliquer cette dominance par la transmission de la maladie par voie respiratoire (**HADJADJA et HABAS, 2010**).

Par conséquent, chez les petits ruminants ; le complexe primaire est essentiellement pulmonaire avec souvent une généralisation progressive (**E.N.V.L, 2007**).

L'examen direct (bascilloscopie) des lésions suspects a révélé un pourcentage de BAAR de **45,16%** ce qui correspondait à 14 cas positifs, alors que les travaux réalisés par **YOUSFI et ZELLE** (2009), ont rapporté un pourcentage de **13,33%** les lames positives parmi 60 cas suspects, **TAZERART et HADDOUCHE** (2011) ont rapporté un pourcentage de **22,03%** les lames positives parmi 59 cas suspects et par rapport à **HADJADJA et HABAS** (2010) qui ont rapporté un pourcentage de **5%** les lames positives parmi 40 cas suspects.

Les proportions de l'examen direct sont plus ou moins faibles à cause de la faible sensibilité connue par cette méthode car elle n'est positive lorsque le prélèvement contient **10⁴** ml de BAAR (**CARBONNELLE et al, 2002**) et qu'elle n'est pas spécifique car toutes les mycobactéries sont des B.A.A.R ; entre ces deux réalisés, il est nécessaire de compléter l'examen direct par la culture bactérienne pour isoler l'agent causal.

Nous tenons à signaler que *M.caprae* a été isolé pour la première fois en Algérie par SAHRAOUI et al en 2009 chez les bovins.

CONCLUSION

En conclusion, ce mémoire n'a pas la prétention d'élaborer une étude exhaustive et définitive au sujet de la tuberculose des petits ruminants mais à pour objectif de relever le déficit de cerner particulièrement les différents aspects de cette grave maladie largement répandue et hélas souvent négligée dans la plupart des pays en développement.

Au terme de mon enquête, j'ai déterminé la proportion des cas suspects de la tuberculose des petits ruminants qui était de l'ordre de **6,43%**.

La tuberculose des petits ruminants reste une zoonose majeure ce qui provoque des répercussions sur la santé publique et des pertes économiques.

C'est pour cette raison que l'examen post mortem doit être complété par des examens de laboratoire et des mesures prophylactiques.

RECOMMANDATIONS

En tant que vétérinaire, notre principal rôle c'est la protection de la santé humaine. Il ne faut pas non plus négliger l'aspect zoonotique de cette affection et aussi la sensibilité des animaux de rente aux différentes souches de mycobactéries, cela rend l'application d'un système de surveillance obligatoire pour tout élevage.

En matière de la prophylaxie, et de la lutte, à laquelle il faut donner beaucoup d'importance, j'incite à :

- L'identification de tous les cheptels ovins et caprins pour mieux contrôler son déplacement.
- L'inspection de la salubrité des carcasses qui peut révéler l'existence des lésions tuberculeuses.
- Renforcer la surveillance au sein des abattoirs et localiser l'origine des porteurs des lésions afin d'identifier des zones et des élevages infectés.
- Faire introduire un moyen efficace de dépistage de la tuberculose des petits ruminants sur le terrain.
- Confirmation ou infirmation des lésions suspectes au niveau de laboratoire.
- Sensibilisation du personnel de l'abattoir et aux éleveurs le danger de la tuberculose et ces différents aspects de transmission.
- Identifier et dépister le cheptel bovin, éliminer des sujets réagissant positivement et éviter surtout la cohabitation de ces deux espèces.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **A.C.I.A (agence canadienne d'inspection d'aliment) 2003**, division de la santé des animaux et reproduction, tuberculose bovine.
2. **ACHA P., SZYFRES B.2005**, Zoonoses et maladies transmissibles à l'homme et aux animaux. 3ème édition. OIE, , 693 p.
3. **YAMINE.A, 2005**, Epidémiologie de la tuberculose dans les cheptels de bovins traditionnels de Camargue. Thèse de école notionnelle vétérinaire d'Alfort.
4. **ARANAZ A ; COUSIN D, 2003** Elevation of Mycobacterium tuberculosis subsp.caprae to species rank as Mycobacterium caprae comb.nov.int.J.Syst.Evol Microbiol.53.1785-1789 .
5. **ARANAZ A., 2007**. improvement of spoligotyping with additional spacer sequences for characterization of *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium caprae* isolates from Spain, 2007.
6. **AVRIL JL. ,1992**. BACTERIOLOGIE CLINIQUE. 2eme édition Achevé d'imprimer en mars 1992. N° d'impression L 39880 . Dépôt légal mars 1992. France.
7. **AVRIL.J.L, 1998**. Bactériologie clinique, édition marketing, paris.
8. **BENET .J.L, 2001** tuberculose bovine E.N.V.F « maladies contagieuses ».
9. **BLOOD D.C et HENDERSON J.A, 1976**.médecine vétérinaire, deuxième édition.
10. **BOUKARY A.R., CHAIBOU M., MARICHATOU H., VIAS G., 2007** Caractérisation des systèmes de 33 production laitière et analyse des stratégies de valorisation du lait en milieu rural et périurbain au Niger : cas de la communauté urbaine de Niamey et de la commune rurale de Filingué. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 60, 113-120.
11. **BOULAHBAL.F, YALA.D, HAMADIA ,1985**.techniques de laboratoire pour le diagnostic des mycobactéries. Institut pasteur d'Algérie : santé humaine.
12. **CARBONELLE B; DAILOUX M; MAUGEINS; PERNOTC, 2003**.mycobactéries et mycobactérioses. Cahier de formation de biologie médicale numéro 29P 37-45.
13. **CHVAN GOIDSENHOVEN et SCHOENAERS 1946**, maladies infectieuses des animaux domestiques.
14. **CHAMLAL, 2007**.coloration de Ziehl Neelsen.[www.google.fr /search ?hl=coloration de Ziehl –Neelsen](http://www.google.fr/search?hl=coloration+de+Ziehl+Neelsen).

15. **COSIVI.O, GRANGE.J.M, DABORN.C.J, RAVI GLIONE.M.C, FUJIKURA.T, COUSINS.D, ROBINSON.R.A, HUCHZERMEYER.H.F, MESLIN.F.X, 1998**, Zoonotic tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in developing countries. *Emerg. Infect. Dis.*, , 4, 59-70.
16. **DUPEYRON.C 2008**, management of tuberculosis International Union against tuberculosis and lung disease, 5ème edition. Developpement de santé,n°190.
17. **DURATE.E.L, DOMINGOS.M, AMADO.A, BOTELHO.A 20/02/2008** Spoligotype diversity of *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium caprae* animal isolates,.
18. **E.N.V.F 1998**, chaires des maladies contagieuses RHONE MERIEUX.
19. **E.N.V.F, 1990**, chaires des maladies contagieuses RHONE MERIEUX.
20. **ECOLES NATIONALES VETERINAIRES FRANCAISES 2008 MALADIES CONTAGIEUSES tuberclose par Dr Mérial P8**
21. **EUZEBY J.P., 2003**. Dictionnaire de bactériologie vétérinaire.
22. **F.A.O (Food and agriculture organisation),(organisation des nations unies pour l'alimentation et agriculture),1994**.
23. **FAO/OMS, 2004**. Projet du Code d'usages en matière d'hygiène de la viande. Dans le Rapport de la 10^e session de la Commission du Codex sur l'hygiène de la viande. Alinorm 04/27/16. Rome (disponible à l'adresse suivante: ftp://ftp.fao.org/codex/Alinorm04/AL04_16e.pdf).
24. **GERBEEUX T, 1973** tuberculoses de l'enfant OMC, paris, 4086.K1-9.
25. **GUY TCY. 1998** Prophylaxie des Principales Maladies Contagieuses dans les Manades Taurines du Sud-Est de la France. Thèse Méd. Vét., Toulouse, 1998, n°4088, 114p.
26. **HUNCHONG G, 1997** tuberculoses et mycobactérioses ou tuberculose.
27. **KOFFI PEWE ,1992** ; Université Cheikh Anta Diop de Dakar. Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaires. Contribution a l'étude de la tuberculose bovine au Togo .Thèse.
28. **KOPECKY, K.E, 1971** cités par BLOOD et HENDERSON.
29. **l'OIIE, 2011**, Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres de chapitre 2.4.7
30. **LEMINOR L et VERRON, 1990**.Bactériologie médicale Ed inflammation, paris965-986.

31. **Ly.C, 2007** Santé animale et pauvreté en Afrique. In : Ahmadou Aly Mbaye, David Roland-Holst, Joachim Otte (Eds.). Agriculture, élevage et pauvreté en Afrique de l'Ouest. CREA-FAO : Rome, 71-85.
32. **MANNING.R, MOCSY.J, 1959.** traité des maladies internes des animaux domestiques-tome premier, les maladies infectieuses.
33. **MELANIE, FRANSOISE, SOPHIE DU BOIS 2002 :** les tuberculoses chez l'animal et l'homme actualités épidémiologiques et diagnostiques.
34. **MERIAL 2006,** la tuberculose animale (E.N.V.F.maladies contagieuses).
35. **NIEMANN.S, RICHER.E ET RUSCH6GERDES.S, 2002** a biochemical genetic evidence for the transfer of Mycobacterium tuberculosis subsp-caprae . ARANAZ et al . 1999 as Mycobacterium bovis subsp.caprae comb. Nov . int . J.Sys. Evol . Microbiol. 52 : 433-436.
36. **O'REILLY.L.M, DABORN.C.J,** The epidimiology of M bovis infection in animals and man:a review.tubercule lung Dis.,76(1),1-46.
37. **PILET.C BOURDON.J.L 1983,** bactériologie médicale et vétérinaire, p.278-282 .
38. **PRITCHARD, 1988** a century of bovine tuberculosis : coquest and controversy.J.Comp pathol .99 :357.
39. **RENWICH.A.R, WHITE.P.C, BENGIS.R.G, 2007.** Epidemiol. Infect. 135, 529–540, Bovine tuberculosis in southern African wildlife: amulti-species host–pathogen system.
40. **ROTH.A, SCHABERG.T, MAUCH MOLECULA.H 1997.** Diagnosis of tuberculosis current clinical.Validity and future prespectives-eur spir.J ,.
41. **SAHRAOULN; YALA.D; OUZROUT. R ; GUETARNI.D, BOULAHBAL.F ,2008.** Enquête sur la tuberculose bovine dans deux abattoirs d'Algérie, (archives de l'institut pasteur d'Algérie) P147-153.T.66.
42. **SEVA.J, MENCHEN.V, NAVARRO.J.A, PALRES.F.J, VILLAR.D, VASQUEZ.F, BERNABE.A.**Caprine tuberculosis eradication program: an immunihisto chemical study.
43. **SIDIBE.S.S, DICKON.A, FANE.A, DOUMBIA.R.M, SIDIBE.C.K, KANTE.S, MANGANE.O, KONATE.B, KONE.A.Z, MAIGA.M.S, FOFANA.M. 2003** Tuberculose bovine au Mali: résultats d'une enquête épidémiologique dans les élevages laitiers de la zone périurbaine du district de Bamako. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 2003, 56, 115-120.
44. **SIMON.F, 1990.** évaluation du dépistage tuberculinique de la tuberculose bovine dans une clientèle de la LOIRE.

45. SMITH.N.H, GORDON.S.V, DE LA RUA-DOMENECH.R, CLIFTON-HADLEY.R.S, HEWINSON.R.G, 2006. Nat. Rev.: Microbiol. 4, 670–681, Bottlenecks and broomsticks: the molecular evolution of Mycobacterium bovis.
46. THEON.C.O. EBEL, E.D. 2006. Diagnostic tests for bovine tuberculosis in C.O. Theon , J. H . Steel, M. J. Gilsdorf , Mycobacterium bovis infection in animals and humans second edition , Blackwell publishing .
47. THORE.MF, 2003 principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail (Europe et régions chaudes).
48. THYS.E, SCHIERE.H, VAN HUYLENBROECK.G, MFOUKOU-NTSAKALA.A, OUEADRAOGO.M, GEERTS.S, 2006. Three approaches for the integrated assessment of urban household livestock production systems: Cases from Sub-Saharan Africa. *Outlook on Agriculture*, 2006, 35, 7–18.

Site web :

-http://www.oie.int/fileadmin/home/eng/health_standards/tahm/2.04.07_BOVINE_TB.pdf

Annexe

Annexe 1

Matériel utilisé

- Flacons stériles
- Glacière
- Boîte de pétri
- Lames
- Bec benzen
- Anse de platine
- Support en métal
- Microscopie optique