



375THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE D

Ministère de L'enseignement Supérieur Et De La Recherche

Scientifique

Université SAAD DAHLAB De Blida

Faculté des sciences agro – vétérinaires 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 microscopique
dans la région centre**

Présenté par :

Hadjadja Fatima zohra et Habas Noura

Jury :

*Dr.Boumahdi.Z	CC.USDB	Présidente
*Dr.Kaddour.A	MAT.USDB	Examineur
*Dr.Ghour.I	MAT.USDB	Examinatrice
*Dr.Sahraoui.N	MAT.USDB	Promotrice

Promotion 2010

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**Ministère de L'enseignement Supérieur Et De La Recherche
Scientifique**

Université SAAD DAHLAB De Blida

Faculté des sciences agro – vétérinaires 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 microscopique
dans la région centre**

Présenté par :

Hadjadja Fatima zohra et Habas Noura

Jury :

*Dr.Boumahdi.Z	CC.USDB	Présidente
*Dr.Kaddour.A	MAT.USDB	Examineur
*Dr.Ghourri.I	MAT.USDB	Examinatrice
*Dr.Sahraoui.N	MAT.USDB	Promotrice

Promotion 2010

REMERCIEMENTS

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

Au seuil de cette étude, nous tenons à remercier sincèrement toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Notre respectueuse gratitude à notre promotrice Dr. Sahraoui .N qui a bien voulu nous prodiguer ses précieux conseils et qui nous a orienté tout au long de cette tâche.

Nous tenons à remercier vivement Dr.Boumehdi.Z qui nous a fait l'honneur de présider le jury de cette thèse.

Nous remercions Dr .Ghouri.I et Dr.Kaddour.A d'avoir accepté de faire partie de notre jury.

Nous exprimons aussi notre vive gratitude :

-A M^{me}.Bronkia.B(docteur vétérinaire à l'abattoir de Hadjout).

- Aux monsieurs : .KARI(docteur vétérinaire) ,,Ben Achour .R(légisiseur) et

Tagssida.D(aide vétérinaire) exerçant au niveau de l'abattior de Boufarik qui nous ont beaucoup aidé dans notre tâche.

Dédicace

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

A mon précieux trésor : mes parents, je dis merci pour votre amour, sacrifice et compréhension, merci de m'avoir soutenue et m'avoir donnée le courage.

A mon très cher et unique frère Ahmed et mes adorables sœurs : Lamia & Hanane.

A mon grand père maternelle et à mes grand- mères.

A mes oncles et tentes : M'hamed, Abdelkader, Rachid, Mohamed, Zahira, Yamina, Houria, Saliha.

A Ismail mon oncle adoré

A mes cousins et mes cousines

A toutes la famille de prés et de loin sans exception.

A tous mes proches et amis : Nadia, Amina, Souad, Nedjete, Yasmine, Fatma Zohra, Fethia, Soumia, Imen, Hadjer, Mohamed Fliti.

A tout ceux qui nous ont aidé de prés ou de loin et à tout ceux qui ont cru en moi.

A ma très chère binôme Noura qui je considère comme une sœur pour mois et à toute sa famille

Enfin je dédie à toute la promotion Vétérinaire 2009-2010.

FATIMA ZOHRA

Dédicace

J'offre ce simple travail à mon cher pays, l'Algérie et je le dédie :

A mes chers parents, de mon amour filial, pour m'élever, m'éduquer et diriger mes pas jusqu'à ce jour par leurs judicieux conseils et leur soutien moral et matériel.

A mes sœurs : Hania, Hayat, Rachida, qui ont été toujours à mon côté et surtout à ma petite sœur Nezha qui je lui souhaite beaucoup de bonheur et bon parcours d'études.

A mes frères, Mohamed, Ghano, Rachid, et pour tous ce qu'ils ont fait pour moi.

A ma grande mère et à toute ma famille

A mon Binôme, ma très chère amie Fatima Zohra, qui je lui souhaite une bonne chance pour sa vie personnelle et professionnelle et sa famille surtout la petite fille Hanane.

A toutes les personnes qui ont participé et facilité mon travail.

A toute la promotion Vétérinaire 2009-2010

NOURA

Sommaire

Liste des abréviations	I
Liste des tableaux	II
Liste des figures	III
Liste des photos	IV
Résumé.....	V
Introduction	VI

Partie bibliographique

Chapitre I: Généralités sur la tuberculose

I-1- Définition	1
I-2- Historique	1
I-3- Importance.....	2
a- Importance économique.....	2
b- Importance hygiénique.....	2

Chapitre II : Caractères bactériologiques

II-1- Classification.....	3
II-2- Morphologie.....	4
a- Mycobactérium caprae.....	4
b- Mycobactérium bovis.....	4
c- Mycobactérium tuberculosis.....	4
II-3- Caractères cultureux.....	4
a- La température.....	4
b- le pH.....	5
c- Le milieu	5
* Milieux d'isolement.....	5
* Milieux de culture.....	5
d- La croissance.....	5
II-4- Caractères biologiques.....	5
a- Habitat.....	5
b- Acido-alcoolo-résistance.....	5
II-5- Caractères biochimiques.....	6

II-6- Résistance et sensibilité.....	6
● Résistance.....	6
a / Aux agents physiques.....	6
b / Aux agents chimiques.....	6
● Sensibilité.....	7
Chapitre III : Epidémiologie	
III- 1 Espèces affectées	8
III- 2 Agent pathogène	8
III- 3 Source et transmission de l'infection	8
Chapitre IV : Pathogénie et évolution	
IV-1-Conditions de l'infection	9
IV-2-Etapes de l'infection	9
a- Etape primaire de l'infection (primo-infection).....	9
b- Etape de surinfection (tuberculose secondaire).....	10
Chapitre V : Symptômes et lésions	
V-1-Symptômes	11
1-Symptômes généraux.....	11
2-Symptômes locaux.....	11
a- Tuberculose pulmonaire.....	11
b- Tuberculose intestinale.....	11
c- Tuberculose de la mamelle.....	11
d- Tuberculose des ganglions.....	12
e- Tuberculose génitale.....	12
V-2- Lésions.....	12
1- Lésions macroscopiques.....	12
a- Les tubercules.....	12
b- Les infiltrations.....	12
c- Les épanchements.....	12
2- Lésions microscopiques.....	12
a- Nécrose caséuse.....	12
b- Follicule de KOSTER.....	12
* Lésions pulmonaires.....	12
* Lésions hépatiques.....	13
* Lésions intestinales.....	13

* Lésions de la plèvre et du péritoine.....	13
* Lésions ganglionnaires.....	14

Chapitre VI : Dépistage et diagnostic

VI-1- Dépistage de la tuberculose.....	15
VI-1-1- La tuberculisation.....	15
a) La tuberculine.....	15
b) L'allergie tuberculeuse.....	15
VI-1-2- Epreuve tuberculinique intra-dermique.....	15
VI-2- Diagnostic.....	16
VI-2-1- Diagnostic clinique.....	16
VI-2-2- Diagnostic expérimental.....	16
a/ Diagnostic bactériologique.....	16
1/ Bactérioscopie.....	16
• Principe de ZIEHL.....	16
• Coloration à l'auramine.....	17
2/ Bactériologie.....	17
b/ Diagnostic sérologique.....	18
c/ Diagnostic histologique.....	18
VI-2-3- Diagnostic différentiel.....	18

Chapitre VII : Traitement et prophylaxie

VII-1- Traitement.....	19
VII-2- Prophylaxie.....	19
a/ Méthodes sanitaire.....	19
b/ Méthodes médicales.....	19

Partie expérimentale

Introduction et objectifs.....	20
--------------------------------	----

Chapitre I : Matériel et méthodes

1) Cadre de l'étude.....	21
2) Matériel.....	21
3) Méthodes.....	21
3-1- A l'abattoir.....	21
a/ Inspection anté-mortem.....	21

b/ Inspection post-mortem.....	21
1- La saignée.....	21
2- Le dépouillement de la carcasse.....	21
3- L'éviscération complète.....	21
4- Inspection des viscères.....	21
5- Inspection de la carcasse.....	22
c/ Prélèvements.....	22
3-2- Au laboratoire.....	23
▪Examen microscopique (Méthode de ZIEHL NEELSEN).....	23
▪Le matériel utilisé (voir Annexe II)	
1- L'étalement du frottis.....	24
2- Coloration de ZIEHL NEELSEN.....	25
▪ L'étape de coloration.....	25
▪ L'étape de décoloration.....	26
▪ L'étape de contre coloration.....	26
3- Lecture.....	27

Chapitre II : Résultats

II-1- Proportion de la tuberculose des petits ruminants dans deux abattoirs (Boufarik & Hadjout).....	29
II-2- Répartition des cas suspects de tuberculose selon l'espèce animale.....	29
II-3- Les facteurs de variations de la tuberculose des petits ruminants.....	30
a/ La répartition des cas suspects de tuberculose en fonction du sexe chez les ovins et les caprins.....	30
b/ La répartition des cas suspects de tuberculose en fonction de l'âge.....	31
II-4- La répartition de lésions.....	32
II-5- Diagnostic de laboratoire (La bacilloscopie).....	35

Chapitre III : Discussion

Discussion.....	37-38
Conclusion.....	39
Recommandations.....	40
Références bibliographiques	
Annexes	

LISTE DES ABREVIATIONS

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

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

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

°C : Degré Celsius.

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

E.N.VL : Ecole nationale vétérinaire de Lyon.

F.A.O : Food and agriculture organisation.

G : Gram.

H.S.R : Hypersensibilité retardée.

I.D.C : Intra-dermo-tuberculation comparative.

I.D.S : Intra-dermo-tuberculation simple.

M : Mycobacterium.

n : nombre

PCR : Polymérase chaîne réaction

P.P.D : Dérivé protéique purifié.

UV : Ultra violet

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Principales mycobactéries actuellement reconnus (MÉRIAL ,2006).....	3
Tableau II : Liste des espèces de mycobactéries du « complexe tuberculosis » et leurs principaux hôtes connus d'après THOEN,2006.....	4
Tableau III : Caractères cultureux et biochimiques des espèces de complexe tuberculosis d'après ARANAZ(A), COUSINS(D), J.P.EUZBY, 2003.....	6
Tableau IV : Localisation du complexe primaire d'après NIEBERLE et COHRS (E.N.V.F ,1990).....	9
Tableau V : Caractères généraux des lésions tuberculeuses (E.N.V.F, 1990).....	14
Tableau VI : La répartition des cas suspects de tuberculose selon l'espèce animale.....	29
Tableau VII : La répartition des cas suspects de tuberculose en fonction du sexe chez les ovins et les caprins.....	30
Tableau VIII : La répartition des cas suspects de tuberculose en fonction de l'age chez les ovins et les caprins.....	31
Tableau IX : La répartition des lésions sur les organes.....	32
Tableau X : Diagnostic des cas suspects de tuberculose par bacilloscopie chez les ovins et les caprins.....	35

LISTE DES FIGURES

Figure n°1 : Répartition des cas suspects de tuberculose selon l'espèce animale.....	29
Figure n°2 : Répartition des cas suspects de tuberculose en fonction du sexe chez les ovins et les caprins.....	31
Figure n°3 : Répartition des cas suspects de tuberculose en fonction de l'âge chez les ovins et les caprins.....	32
Figure n°4 : Répartition des lésions.....	33
Figure n°5 : Résultats de la bacilloscopie.....	36

LISTE DES PHOTOS

Photo n°1 : La tuberculose pulmonaire de la chèvre. (E.N.V.F ,2007).....	13
Photo n°2 : La tuberculose pulmonaire de la chèvre. (E.N.V.F ,2007).....	14
Photo n°3 : Coloration de ZIEHL NEELSEN (Chamlal, 2007).....	16
Photo n°4 : Coloration à l'auramine (F.A.O ,2007).....	17
Photo n°5 : Inspection post-mortem.....	22
Photo n°6 : Lésion hépatique suspecte de tuberculose.....	22
Photo n°7 : Lésion ganglionnaire suspecte de tuberculose.....	23
Photo n°8 :Lésion pulmonaire suspecte de tuberculose.....	23
Photo n°9 : L'étalement de contenu de l'anse.....	24
Photo n°10 : Flambage de l'anse.....	24
Photo n°11 :Coloration par la fuchsine.....	25
Photo n°12 : Chauffage des lames.....	25
Photo n°13 : Décoloration.....	26
Photo n°14 : Contre coloration.....	26
Photo n°15 : Une lame prête à l'observation.....	27
Photo n°16 : Observation microscopique.....	28
Photo n°17 :Localisation pulmonaire.....	33
Photo n°18 :Localisation hépatique.....	34
Photo n°19 :Localisation ganglionnaire.....	34
Photo n°20 :Localisation du plevre suspecte de tuberculose.....	35

Résumé

Résumé

La tuberculose des petits ruminants est une maladie de répartition mondiale qui sévit le plus souvent de façon sporadique. Maladie à évolution progressive, à déclaration obligatoire associée à son aspect zoonotique.

Notre travail consiste à déterminer la proportion des petits ruminants atteints de tuberculose au niveau des deux abattoirs, à savoir, celui de **Boufarik** (wilaya de Blida) et de **Hadjout** (wilaya de Tipaza). Cette étape se poursuit par un examen microscopique au niveau de service de la tuberculose et des mycobactéries de l'institut Pasteur d'Alger, pour mettre en évidence l'agent pathologique.

Nous avons inspecté **966** carcasses des petits ruminants, dont **40** individus présentent des lésions suspectes de la tuberculose. C'est l'équivalent de **4,14 %**.

Nos résultats sont basés sur deux facteurs qui peuvent influencer la virulence du germe causal et ainsi sur l'expression des symptômes cliniques de la maladie à savoir, l'âge et le sexe.

Concernant le sexe, nous avons observé que les mâles sont les plus atteints avec un pourcentage de **84,21%** chez les caprins alors que chez les ovins, les femelles sont les plus atteintes avec un pourcentage de **66,67%**. Par rapport à l'âge, les animaux âgés sont les plus touchés (**100%** chez les ovins et **89,47%** chez les caprins).

L'examen microscopique détecte **2** cas positifs sur un ensemble de **40** cas suspects, l'équivalent de **5%**.

En fin, cette affection est toujours présente avec aucun chiffre qui nous oriente vers le degré de la propagation dans notre territoire qui est très large, en raison de l'absence de dépistage et chez l'espèce ovine et caprine, même dans les élevages à effectif important.

Mots clés : Petits ruminants, Tuberculose, Abattoir, Bacilloscopie, Boufarik, Hadjout.

SUMMARY

Tuberculosis of small ruminants is a disease of worldwide distribution that exists most often sporadic, progressive disease notifiable coupled with its zoonotic.

Our job is to determine the proportion of small ruminants suffering from tuberculosis at two slaughterhouses, namely Boufarik and is situated in the wilaya of Blida and Hadjout which is based in the wilaya of Tipaza. This step is followed by microscopic examination service level of tuberculosis and mycobacteria of the Pasteur Institute of Algiers to highlight the pathological agent. We inspected **966** carcasses of small animals, including **40** individuals show suspicious lesion of tuberculosis that the equivalent of **4.14%**.

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

Regarding sex, it was observed that males were the most affected with a percentage of **84.21%** in goats and a violation of **66.67%** of females in sheep.

Compared with age, older animals are most affected (**100%** in sheep and **89.47%** in goats).

Microscopic examination detected **two** positives on a set of **40** suspected cases, the equivalent of **5%**

Finally, this condition is always presented with any figure who guides us to the degree of the proportion in the national territory is very wide, because of the lack of screening in sheep and goats, even in the breeding large staff.

Key words: Small animals, Tuberculosis, Slaughterhouse, Microscopic examination,

Boufarik, Hadjout.

ملخص

السل عند المجترات الصغيرة هو مرض من التوزيع العالمي موجود في معظم الأحيان بصورة متقطعة، مرض تقدمي يجب الإبلاغ عنه.

مهمتنا هي تحديد نسبة المجترات الصغيرة التي تعاني من مرض السل على اثنين من المسالخ: مسلخ بوفاريك (ولاية البليدة) ومسلخ حجوطر (ولاية تيبازة) وتتبع هذه الخطوة الفحص المجهرى على مستوى خدمة مكافحة السل من معهد باستور في الجزائر العاصمة، لتسليط الضوء على العامل المرضي.

التفتيش ل 966 ذبيحة من الحيوانات الصغيرة، سمح بتسجيل 40 منها تحتوى على تقرحات مشبوهة من مرض السل وهو ما يعادل 4,14%.

وتستند النتائج التي توصلنا إليها على اثنين من العوامل التي قد تكون قادرة على التأثير على ضراوة الكائن المسبب للمرض، وبالتالي على التعبير عن الأعراض السريرة للمرض وهي العمر والجنس.

فيما يتعلق بنوع الجنس، وجدنا أن الذكور هم الأكثر تضررا بنسبة 84.21% عند الماعز، بينما عند الغنم، الإناث هم الأكثر عرضة بنسبة 66,67%.

بالنسبة للعمر، الحيوانات كبيرات السن هم الأكثر تضررا (100% عند الأغنام و 89.47% عند الماعز).

الفحص المجهرى كشف عن حالتين إيجابيتين من مجموع 40 حالة مشتبه فيها، أي ما يعادل 5%.

في النهاية، هذا المرض لا يوضح لنا دائما الرقم الذي يوجه لنا درجة انتشاره في أراضينا، ويرجع ذلك إلى عدم وجود الفحص عند الأغنام والماعز حتى في المزارع ذات عدد كبير من الحيوانات.

كلمة المفتاح: المجترات الصغيرة، السل، مسلخ، الفحص المجهرى، بوفاريك، حجوطر.

Introduction

La tuberculose est classée par l'office international des épizooties (OIE) parmi les maladies de la liste B (**EUZEBY, 2003**), en raison de graves problèmes socio-économiques et de santé publique qu'elle pose aux pays affectés et son impact sur les échanges internationaux d'animaux.

De plus, l'organisation mondiale de la santé (OMS) estime que la tuberculose constitue à l'échelle mondiale un sérieux problème pour la santé publique (**BUCHILLET, 2001**).

Et entre ces deux réalités, les petits ruminants constituent un véritable réservoir pour les autres espèces y compris l'homme.

Mycobacterium caprae qui est l'agent responsable de tuberculose chez les petits ruminants a été isolé et caractérisé en Algérie chez l'espèce bovine par SAHRAOUI et ses collaborateurs en 2009, il a été isolé pour la première fois des chèvres mais il a été également isolé chez les bovins et les humains dans plusieurs pays du monde tel que la France, l'Allemagne, l'Espagne, l'Autriche et en Croatie. Ces données laissent supposer la possibilité d'une transmission à l'homme (zoonose) à partir des animaux et notamment les petits ruminants (**COUSIN, 2003**).

Cette infection, dont la prévalence semble limitée constitue un redoutable réservoir de germes et mérite une attention particulière en raison des risques qu'elle représente pour la santé tant humaine qu'animale (**PERRIN et HERAUD, 2002**).

Dans notre pays, le dépistage de la tuberculose des petits ruminants est inexistant. Il est faux de dire suivant une opinion ancienne et très répandue que les petits ruminants possèdent une immunité totale contre la tuberculose, donc les recherches serrées de la tuberculose de ces espèces seraient nécessaires au point de vue pratique, clinique, pathologique, bactériologique et épidémique.

Partie bibliographique

Chapitre I

Généralités sur la Tuberculose

I-1- Définition:

La tuberculose est une maladie infectieuse, contagieuse provoquée en général par *Mycobacterium bovis subsp caprae*. A la fois fléau économique et zoonose majeure (THOREL, 2003).

La tuberculose a une incubation longue et une évolution chronique (GONRREAU.J.M, 2008).

I-2 Historique :

La tuberculose est l'une des maladies les plus anciennes.

* Des lésions osseuses ont été retrouvées sur les squelettes humains et sur des momies égyptiennes et péruviennes (THOREL, 2003).

* en 1810, LAENNEC utilisa le stéthoscope pour l'auscultation, effectua une étude clinique et nécropsique complète de la maladie qui lui permit d'affirmer l'unicité de la tuberculose (MERIAL, 2006).

* en 1865, NILLEMIN démontra l'inoculabilité de la tuberculose humaine au lapin et l'année suivante, affirma également l'unicité de la tuberculose humaine et bovine (THOREL, 2003).

* en 1882, ROBERT KOCH décrit le bacille qu'il vient d'observer dans des lésions d'origine humaine, bovine, aviaire, il attribue au même agent causal les trois formes de la maladie (THOREL, 2003).

* en 1898, THEOBOLD SMITH fut la distinction entre *M.bovis* et *M.tuberculosis* sur la base de leurs caractéristiques culturales in vitro et l'étude de leur virulence (GALLEGHER et JENKINS, 1998).

* entre 1908 et 1920, une souche de *M.bovis* fut repiquée sur pomme de terre biliée par CALMETTE et GUERIN, fut appliqué à l'homme pour la première fois en 1921 et l'a été depuis sur milliard de personnes (BENET, 2001).

* en 1953, POLLAK et BUHLER isolèrent au Kansas à partir de malades morts : *M.kansasii*, point de départ de recherche sur les « mycobactéries atypiques » qui interviennent en pathologies humaines et animales (MERIAL, 2006).

* en 1999, ARANAZ *et al* décrivaient *M. tuberculosis subsp caprae* à partir de l'étude de 119 souches isolées de chèvre et une souche isolée de mouton et d'une souche isolée d'un porc permettant de décrire *M.caprae* (ARANAZ *et al*, 1999).

* en 2001, NIEMANN *et al* montraient que les caractères cultureux, biochimiques et génétiques de *M.caprae* sont plus proches des caractères de *M.bovis* que de caractères de

M.tuberculosis, puis cette souche a été reclassée sous le nom de *M. bovis subsp caprae* et elle a été identifiée comme agent causal de la tuberculose des chèvres et des moutons (NIEMANN, 2002).

I-3- Importance :

Toutes les espèces de vertébrés peuvent être atteintes spontanément par des bacilles tuberculeux.

a) Importance économique:

La tuberculose animale entraîne des pertes en viande (saisies aux abattoirs), en lait et gêne le commerce et l'exportation (MERIAL, 2006).

b) Importance hygiénique :

La tuberculose est une importante zoonose. Elle est toujours un grave problème de santé animale et de santé publique dans de nombreux pays en développement (OIE, 2008).

Chapitre II

Caractères Bactériologiques

II-1- Classification:

Les bacilles tuberculeux sont des bactéries classées dans l'ordre des *Actinomycétales* ; le genre *Mycobacterium*.

Dans la famille des *mycobactériacae*, on distingue 3 groupes : (Tableau I) :

1/ les mycobactéries pathogènes (le complexe tuberculosis).

2/ les mycobactéries opportunistes.

3/ les mycobactéries saprophytes.

Les deux dernières sont qualifiées d'atypique.

Tableau I: principales mycobactéries actuellement reconnues (MÉRIAL, 2006):

Noms d'espèces	Signification pathologique
M. pathogènes	
<i>M. tuberculosis</i>	++++ (tub-Humaine)
<i>M. bovis</i>	++++ (Tub-Bovins)
<i>M. caprae</i>	+++ (Tub-chèvre)
<i>M. microti</i>	+ (Tub de compagnol)
<i>M. laprae</i>	++++ (lèpre humaine)
<i>M. farcinogènes.</i>	+ (Farcin de bœuf)
M. opportunistes	
<i>M. kansasii</i>	+
<i>M. xenopi</i>	+
M. saprophytes	
<i>M. gastri</i>	-
<i>M. vaccae</i>	-

++++ : Très pathogène, + : moins pathogène

- : non pathogène

Le complexe tuberculosis (bacilles de la tuberculose):

La tuberculose est causée par groupe d'espèces de mycobactéries appartenant au complexe tuberculosis (Tableau II). Parmi celle-ci plusieurs espèces sont retrouvées chez les animaux domestiques.

Tableau II: Liste des espèces de mycobactéries du complexe tuberculosis et leurs principaux hôtes connus (d'après THOEN, 2006)

Mycobactérie de Complexe tuberculosis	Hôtes majeurs
<i>M. tuberculosis</i>	Homme
<i>M. bovis</i>	Ruminants domestiques
<i>M. africanum</i>	Homme
<i>M. microti</i>	Campagnol
<i>M. caprae</i>	Chèvre
<i>M. canettii</i>	Homme
<i>M. pinnipedu</i>	Pinnipèdes

II-2- Morphologie:

a) *Mycobacterium caprae* :

Mycobacterium caprae présente tous les caractères du genre *mycobacterium* ; G⁺, immobile, non sporulé, parfois groupé en amas allongés et torsadés (ARANAZ *et al*, 2003).

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

b) *Mycobacterium bovis*: bacille 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.C *et al*, 1983).

c) *Mycobacterium tuberculosis*: cette mycobactérie se présente comme un fin bâtonnet, immobile, non spoulée le plus souvent rectiligne, elle peut être incurvée, ses extrémités sont arrondies, ses dimensions sont assez variables de 1 à 4 mm de long sur 0,3 mm de large.

II-3- Caractères Cultureux:

Les mycobactéries pathogènes sont classiquement aérobies strictes:

a) La température:

La température optimale est de 36-37°C, les températures extrêmes de culture étant 30 et 40°C (PILET.C *et al*, 1983).

b) Le pH:

Les variations de pH supportées sont faibles, comprises entre 6 et 8; le PH optimal est de 6,7 à 6,9 (PILET.C *et al*, 1983).

c) Le milieu:

* **Milieux d'isolement:** qui sont les seuls à pouvoir être utilisés pour isoler une mycobactérie d'un produit pathologique type Löwenstein-Jensen ou Coletsos.

* **Milieux de culture:** solides ou liquides, répondent à des usages variés mais ne peuvent servir à l'isolement car tous nécessitent un inoculum massif (PILET.C *et al*, 1983). Sur milieux solides, les colonies sont lisses (ARANAZ, 2003).

d) La croissance:

Selon la vitesse de croissance sur les milieux de culture à température optimale, le genre *Mycobacterium* se divise en deux groupes:

- *Mycobacterium* à croissance lente: nécessitent plus de 7 jours jusqu'à 3 mois pour former des colonies visibles.

- *Mycobacterium* à croissance rapide: formation de colonies visibles en moins de 7 jours (RUNYON, 1959).

La croissance de *M.caprae* est stimulée par le pyruvate et lors de l'isolement, la croissance n'est visible qu'après 4 à 6 semaines d'incubation à 36°C (ARANAZ, 2003).

II-4- Caractères biologiques:**a) Habitat :**

M. caprae a été identifié comme l'agent causal de la tuberculose des chèvres et des moutons (NIEMANN *et al*, 2002), mais la spécificité pour un hôte de prédilection n'est pas totale (ARANAZ *et al*, 2003).

b) Acido- alcoolo- résistance:

Toutes les bactéries de cet ordre possèdent une propriété tinctoriale: l'**acido – alcoolo- résistance "Bacilles A.A.R"** mise en évidence par la **coloration de ZIEHL** (MERIAL, 2006).

Les BAAR ne sont décolorées ni par l'acide ni par l'alcool après action de certains colorants, cette AAR est liée à la présence dans la paroi des mycobactéries de lipides particulières (MICHEL, 1980)

Les techniques de coloration les plus utilisées sont celle de **ZIEHL NEELSEN** et **Fluorescence**. Dans un produit pathologique, les bacilles apparaissent rouges vifs sur fond bleu et colorés de façon homogène (PILET.C *et al*, 1983).

II-5- Caractères biochimiques:

L'étude des caractères biochimiques des mycobactéries répond à des buts particuliers: Certains peuvent aider à la différenciation entre *M. tuberculosis* et *M. bovis* et les autres mycobactéries.

Certains caractères sont liés à la sensibilité ou à la résistance à certains antibiotiques (PILET.C *et al*, 1983).

Les caractères sont rapportés dans le tableau suivant:

Tableau III: Caractères cultureux et biochimiques des espèces du complexe *M. tuberculosis*: d'après ARANAZ (A) *et al*, 2003:

Espèces Caractères	<i>M. tuberculosis</i>	<i>M. bovis</i>	<i>M. caprae</i>	<i>M. africanum</i>	<i>M. microti</i>	<i>M. cannetii</i>
Aspect de colonies	Rg/E	L/D	L/D	R/D	minuscule	Très lisse
Type respiratoire	aérobie	Micro aérophile	Micro aérophile	Micro aérophile		
Catalase 68°C ,20mm	—	—	—	—	—	—
Nitrate	+	—	—	V	—	+
Niacine	+	—	—	V	+	—
Sensibilité au PZA	S	R	S	S	S	S

PZA: pyrazinamide ;Rg : rugeux

E: engonique ; L: lisse ; D: dysgonique

V: variable ; + : positif ; - : négatif ; S: sensible

R: résistant .

II- Résistance et sensibilité :**•Résistance :****a /Aux agents physique :**

le bacille tuberculeux résiste à la dessiccation au moins 2à3 mois ,il résiste au froid à4°C .

b /Aux agents chimiques : Les mycobactéries sont beaucoup plus résistants que les bactéries usuelles aux antiseptiques et désinfectants, il résiste aussi aux acides et bases en solution .

•Sensibilité :

Le bacille tuberculeux est très sensible à la chaleur ,20minutes à60°C et 20secondes à 75°C, à la lumière solaire, aux rayons UV .Il est aussi sensible à l'iode, à l'alcool, aux dérivés phénoliques et au phénol à1% comme il est sensible à certains médicaments tel que ; isoniazide, rifampicine par voie orale et la streptomycine (E.N.V.F ,1990).

Chapitre III

Epidémiologie

III-1- Espèces affectées :

Toutes les espèces animales, y compris les animaux de compagnie ou sauvages peuvent être affectées par la tuberculose (BENET, 2005).

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

La chèvre est assez sensible, lorsqu'elle est entretenue avec un bétail infecté et la fréquence de l'infection peut atteindre 20%. Chez le mouton, la maladie est rare, ce qui tient à une exposition moins intense (BLOOD et HENDERSON, 1976).

III-2- Agent pathogène:

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

Chez le bétail, le développement de la tuberculose maladie dépend de l'habilité de *M. bovis* à survivre et à se multiplier dans les macrophages de l'hôte (THOEN et BLOOM, 1995).

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-3- Source et transmission de l'infection:

Les individus tuberculeux constituent une source importante de contagion (E.N.V.F, 1990).

Le principal mécanisme de l'infection se fait par les aérosols qui sont disséminés suite à la toux produite par l'animal malade et qui sont inhalés par les animaux en contact, mais elle peut aussi se faire par ingestion (lait), par voie congénitale et sexuelle (NIELL et al, 1994).

La transmission est le plus souvent directe mais la transmission indirecte, par les aliments et l'eau de boisson, est également possible (PAGOT.J, 1972).

Chapitre IV

Pathogénie & Evolution

IV-1- Conditions de L'infection :

L'infection est conditionnée qualitativement par rapport à la nature du bacille qui doit être suffisamment pathogène et à l'hôte qui doit être réceptif et sensible, et elle est conditionnée quantitativement par rapport 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).

IV-2- Etapes de l'infection:

Il est possible de différencier plusieurs étapes dans le déroulement de la tuberculose (THOREL, 2003).

a/ Etape primaire (primo-infection):

Le premier contact avec l'agent tuberculeux se traduit par la formation d'un complexe primaire dans l'organe porte d'entrée (E.N.V.L, 2007).

Après pénétration dans l'organisme, les bacilles sont phagocytés par les macrophages; la partie non détruite se multiplie dans les phagocytes. Cette multiplication locale conduit en 8 à 15 jours à la formation d'une lésion initiale ou chancre d'inoculation. Le drainage lymphatique des bacilles est à l'origine d'une lésion tuberculeuse du noeud lymphatique locorégional selon la loi de l'adénopathie satellite de PARROT. Le complexe primaire: c'est l'association de chancre d'inoculation et l'adénopathie satellite. La localisation du complexe 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 généralisation progressive (THOREL, 2003).

b/ Etape de surinfection: (Tuberculose secondaire):

Elle s'observe rarement chez les caprins et les ovins, elle résulte d'une prolifération sur place (le plus souvent due à une 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).

Chapitre V

Symptômes et Lésions

La tuberculose connaît généralement une évolution prolongée et il faut des mois ou même des années pour que les symptômes apparaissent (OIE, 2008), mais lorsqu'elle est cliniquement évidente, elle devient fatale. (PRITCHARD, 1988).

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

V-1- Symptômes:

Dans l'espèce ovine et caprine, la maladie est très lente dans son évolution. Chez le chevreau, la maladie peut avoir une évolution rapide et occasionnée une mort précoce (BLOOD et HENDERSON, 1976).

1- Symptômes généraux:

Dans la plupart des cas, les symptômes de la maladie restent longtemps inaperçus et l'animal tuberculeux conserve toutes les apparences d'une santé parfaite. Cependant, chez les jeunes animaux, la croissance s'effectue irrégulièrement et tardivement. Ils gardent un aspect chétif et maigre. Les adultes gravement atteints sont habituellement maigres, leurs côtes sont saillantes, leurs poils sont ternes et piqués, leurs peaux sèches, adhérentes aux muscles sous jacents. Ils ont l'œil terne enfoncé dans l'orbite et la tête en extension. Ils sont fréquemment sujets au météorisme et à la diarrhée.

A la longue, ils finissent par devenir cachectique. Leur température d'abord normale puis irrégulière ; s'élève peu à peu et peut atteindre 41° C vers le soir (GOURREAU.J.M, 2008).

2- Symptômes Locaux:

Il y a une diversité de localisation (poumon, intestins, mamelle...):

a) Tuberculose pulmonaire :

Chez les espèces ovine et caprine, la bronchopneumonie est le symptôme le plus courant de la maladie, elle se manifeste par de la toux et vers la fin par une gêne respiratoire. (BLOOD et HENDERSON ,1976).

b) Tuberculose intestinale:

Chez certaines chèvres se produisent des ulcérations intestinales avec diarrhée et hypertrophie des ganglions digestifs (BLOOD et HENERSON, 1976).

c) Tuberculose de la mamelle:

Elle ne peut diagnostiquer cliniquement dans la première phase de la maladie, à ce stade c'est la recherche des bacilles dans le lait qui peut assurer le diagnostic. La mamelle est à peine augmenté de volume, indolore, un peu moins souple (E.N.V.F ,1990).

A un stade avancé se traduit par une hypertrophie de l'organe qui devient dur et bosselé (OIE, 1997).

d /Tuberculose des ganglions :

Elle apparaît le plus souvent après l'évolution dans un organe ou un tissu, le ganglion s'hypertrophie cinq fois plus que son volume normal et se remplit de pus (E.N.V.F ,1990).

e) Tuberculose génitale:

La tuberculose des organes génitaux entraîne chez le mâle une orchivaginalite à évolution lente et chez la femelle une métrite chronique (OIE, 1997).

V-2- Lésions:

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

1- Lésions macroscopiques:

a/ les tubercules: se sont des lésions bien délimitées qui ont un aspect variable selon leur stade évolutif. Tout d'abord, ils correspondent à des granulations de la taille d'une tête d'épingle, puis devenir plus volumineux avec un centre occupé par une substance blanc jaunâtre "le caséum", ensuite ils deviennent caséoclaques puis enkystés et fibreux (THOREL, 2003).

b/ les infiltrations: se sont des lésions mal délimitées de nature exsudative étendues à tout territoire ou un organe surtout les poumons (GOURREAU.J.M, 2008).

c/ les épanchements: se sont des lésions inflammatoires exsudatives, sérohémmorragique ou fibrineuse des grandes séreuses (E.N.V.L, 2007).

2- Lésions microscopiques:

Deux lésions élémentaires sont caractéristiques:

a/ Nécrose caséuse: substance éosinophile craquelée granuleuse avec persistance de quelques débris, cellulaires.

b/ Follicule de Koster: constituée par :

- un foyer central de nécrose caséuse.- une bordure de cellules épithéloïdes et de cellules géantes de type langhans.

- une couronne lymphocytaire périphérique (GROSSET, 1996).

*** Lésions pulmonaires:**

Les lésions pulmonaires montrent des zones de pus jaune orangé devenant surtout caséux (BLOWEY, 2003).

Chez la chèvre, THOREL a observé des lésions au niveau des poumons qui présentent de volumineuses cavernes remplies de caséum (THOREL, 1978) (voir photo n°1).

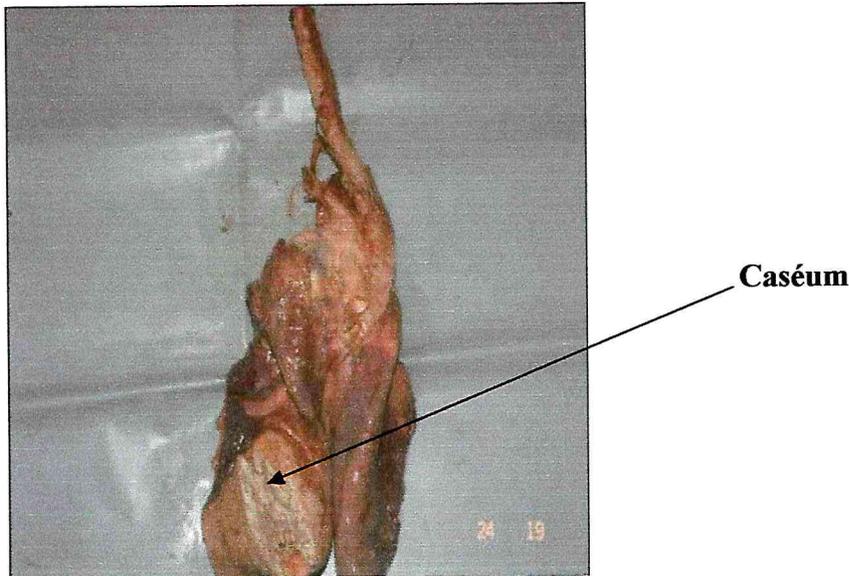


Photo n°1: Tuberculose pulmonaire de la chèvre (E.N.V.L , 2007)

***Lésions hépatiques:**

Le foie est souvent le siège de lésions multiples qui offrent tantôt l'aspect de foyer caséux de la grosseur d'une lentille à celle d'une noisette de couleur grise ou jaunâtre, tantôt celui de masse volumineuse, pouvant atteindre la taille d'une orange, pleines de pus épais, caséux, granuleux, inodore et ordinairement entourées d'une coque de tissu sclérosé (THOREL, 2003).

*** Lésions intestinales:**

Des nodules granulomateux peuvent se développer sous la muqueuse intestinale (BLOWEY, 2003), ils sont toujours accompagnés de lésions des ganglions mésentériques. Ces lésions entraînent des entérites chroniques tuberculeuses (E.N.V.F ,1990).

*** Lésions de la plèvre et du péritoine:**

Apparaissent d'abord sous la forme de petites granulations en îlots ou en nappes d'un blanc grisâtre étalées dans l'épaisseur de la séreuse. Peu à peu, ces granulations s'épaississent, s'isolent les unes des autres en petites masses ou grappes charnues, proéminentes de couleur rosée (THOREL, 2003) (voir photo n°2).

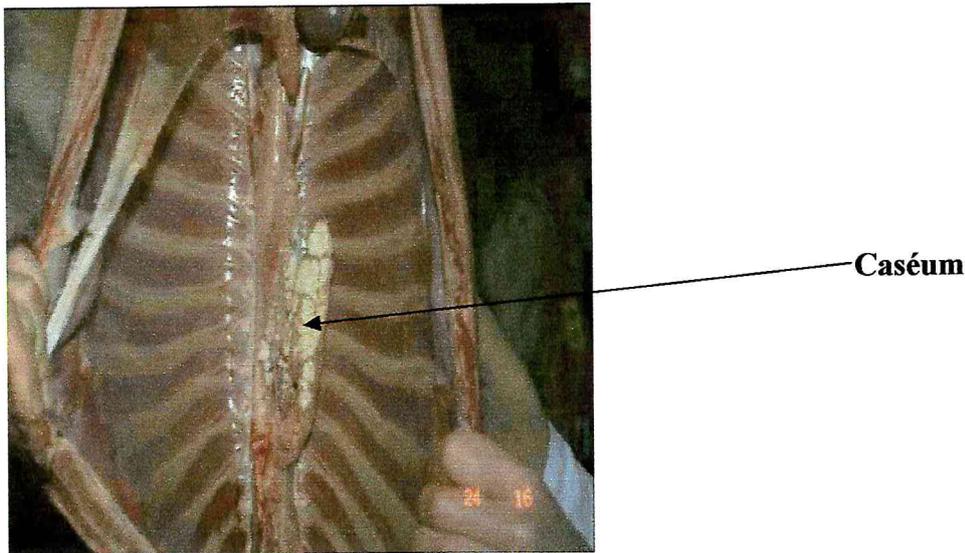


Photo n° 2: Tuberculose de la plèvre chez la chèvre (E.N.V.L, 2007).

*** Lésions ganglionnaires :**

Les lésions viscérales sont accompagnées de lésions ganglionnaires. Les ganglions peuvent apparaître seuls lésés d'où la nécessité de rechercher des lésions ganglionnaires, surtout si les lésions viscérales sont peu importantes ou peu caractéristiques (E.N.V.F, 1990).

Une coupe d'un nœud lymphatique tuberculeux montre de nombreux granules caséux (BLOWEY, 2003).

Les caractères généraux des lésions tuberculeuses sont dans le tableau suivant :

Tableau V : Caractères généraux des lésions tuberculeuses chez les bovins et les petits ruminants (E.N.V.F, 1990) :

Morphologie générale	Adénopathie	Caséification	Calcification	Sclérose	Richesse en bacille
Formes nodulaires rarement des formes exsudatives	Constante	Précoce et importante (ulcères, cavernes)	Fréquente et précoce	Précoce et importante	Faible

Chapitre VI

Dépistage et Diagnostic

VI-1- Dépistage de la tuberculose:

Il repose sur la tuberculinisation :

VI-1-1 La tuberculinisation :

Elle a été mise au point en 1908 par MANTOLLX sur des bovins et testée pour la première fois sur les chiens en 1909 par ROUSSE (MELANIE, 2002).

a) La tuberculine :

C'est une substance extraite d'une culture de bacille tuberculeux capable de révéler l'état d'hypersensibilité retardée (H.S.R) d'un organisme infecté et ce à des doses inopérables sur des sujets sains est incapable de les sensibiliser (E.N.V.F, 1990).

b) L'allergie tuberculeuse :

Le bacille induit une allergie avec hypersensibilité retardée à médiation cellulaire (en 24 à 48h) utilisé pour l'intra dermo-réaction (MILSTEIN, 1993).

VI-1-2 Epreuve tuberculique intradermique :

L'intra-dermo-tuberculinisation est réalisée chez les petits ruminants comme chez les bovins.

La technique est dite « simple » si elle utilise seulement la tuberculine bovine ou « comparative » si elle utilise simultanément les deux tuberculines bovine et aviaire.

En cas d'IDS, la tuberculine PPD est injectée par voie intradermique sous le volume de 0,1 ou 0,2ml à la dose de 2000 unités minimum, dans la région du tiers moyen de l'une des faces latérales de l'encolure, le lieu d'élection doit être d'abord rasé et apparaître indemne de toutes lésion évidente.

L'épaisseur du pli cutané est mesurée au pied à coulisse avant l'injection et 72h plus tard. La réaction est considérée comme positive si on observe une augmentation d'épaisseur d'au moins 2mm, ou indépendamment de l'épaisseur du pli de peau, en présence d'un simple œdème diffus sous cutané.

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).

VI-2- Diagnostic:**VI-2-1 Diagnostic clinique:**

Il est difficile et insuffisant (E.N.V.F, 1990) mais il reste un élément indispensable, notamment pour reconnaître les animaux atteints de façon ancienne (BLOOD et HENDERSON, 1976).

Le diagnostic porte habituellement à l'abattoir, en raison de la rareté de la tuberculose chez les petits ruminants (MERIAL, 2006).

VI-2-2 Diagnostic expérimental:**a/ Diagnostic bactériologique :****1/ 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).

• Principe de ZIEHL :

Les bactéries sont colorées fortement par la fuchine concentrée à chaud (ou de préférence à froid).

Elles sont décolorées par l'éthanol puis par un acide fort. Une contre coloration par le bleu de méthylène est réalisée pour colorer les autres bactéries.

Les bacilles ne sont pas décolorés, ils apparaissent roses sur un fond bleu, ils sont dits : « **Bacilles acido-alcool-résistants** » (A.C.I.A, 2005) (voir photo n°3).

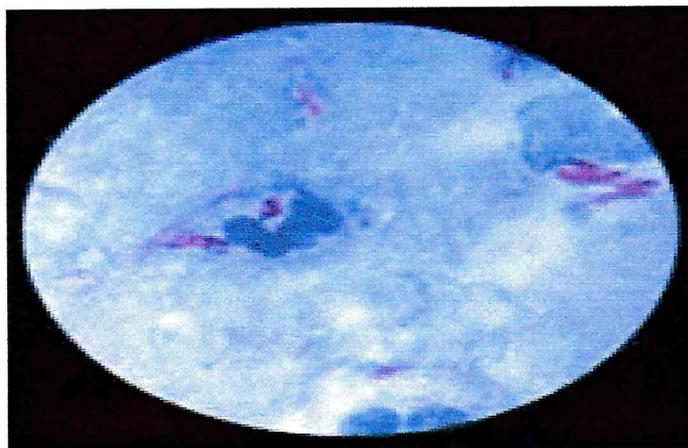


Photo n°3 : Coloration de ZIEHL NEELSEN (CHAMLAL, 2007)

- **Coloration à l'auramine :**

Après contact à froid avec l'auramine, la lame est traitée par un mélange acid-alcool.

L'auramine nécessite une lecture au microscope à fluorescence ; à la lecture, les B.A.A.R brillent sur un fond noir.

Tout examen positif doit être confirmé par une coloration de ZIEHL NEELSEN (DUPEYRON, 2008) (voir photo n°4).

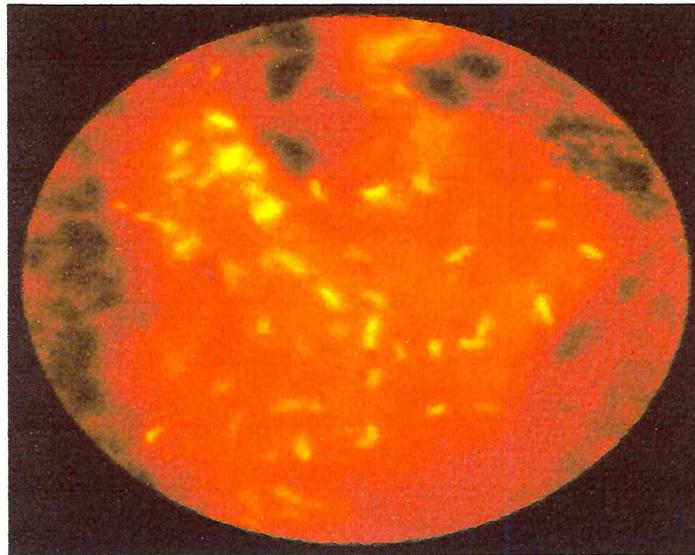


Photo n°4 : Coloration à l'auramine (F.A.O ,2007)

2 / Bactériologie :

La technique qui est utilisée pour l'isolement et l'identification de *M.caprae* consiste au :

- Broyage des tissus dans l'eau distillée stérile et de contamination soit par la technique au lauryl sulfate de sodium soit par la méthode au chlorure de cétyl pyridinium.
- Centrifugation de 30 minutes à 1068 tours, ensemencement sur milieu de Coletsos et sur milieu de Löwenstein-Jensen de 0,2% de pyruvate, incubation à 36°C.
- Les colonies suspectes sont cultivées sur milieu de Coletsos à 36°C durant 4 semaines (ARANAZ *et al*, 1999).

b/ Diagnostic sérologique

C'est la mise en évidence de l'immunité humorale. Il consiste à mesurer le taux des anticorps présents dans le sérum de l'animal tuberculeux par un test d'ELISA (THOREL, 2003).

c/ Diagnostic histologique :

Il est fondé sur la recherche de la lésion microscopique fondamentale de la tuberculose; il ne permet pas la différenciation de 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 fuchsine de ZIEHL (THOREL, 1978).

VI-2-3 Diagnostic différentiel :

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

- Les bronchopneumonies par strongylose.
- Les hépatites parasitaires (larves migrantes de strongles, cysticerose à *Cysticercus tennicollis*).
- La maladie caséuse à localisation 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).

Chapitre VII

Traitement et Prophylaxie

VII-1- Traitement:

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

Il est trop long et trop onéreux pour pouvoir être utilisé chez les animaux **(PAGOT.J, 1972)**. C'est pour cela le seul moyen est l'élimination par abattage précoce de tous les animaux régissant à la tuberculine ou reconnus tuberculeux.

VII-2- 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 cliniques et les réacteurs à la tuberculinisation.
- La surveillance du cheptel par des tests tuberculiques réguliers **(PAGOT.J, 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

Introduction et objectifs

La tuberculose des petits ruminants est une maladie réputée légalement contagieuse (**MRLC**) qui donne lieu à une déclaration de toute constatation des lésions évocatrices de cette maladie.

Dans notre pays, la surveillance de la maladie se fait essentiellement aux abattoirs car la réalisation du test d'intra-dermo-tuberculinisation est inexistante chez ces espèces.

Notre étude consiste à rechercher des lésions suspectes de tuberculose par inspection des carcasses ovines et caprines au niveau des deux abattoirs à savoir l'abattoir de Boufarik et de Hadjout, pour réaliser l'examen direct (bacilloscopie) ; pour cela nous nous sommes fixés les objectifs suivants :

- Déterminer la proportion des cas suspects de tuberculose chez les petits ruminants.
- Diagnostiquer la tuberculose des petits ruminants par la bacilloscopie.

Chapitre I

Matériel et méthodes

1) Cadre de l'étude :

Ce travail a été réalisé dans deux abattoirs situés au nord de l'Algérie à savoir de **Boufarik** qui se trouve à **35 km** au sud ouest d'Alger et de **Hadjout** situé à **80 km** de la capitale , durant une période de **5 mois (de Janvier jusqu'à Mai 2010)**.

2) Matériel :

Pendant cette période **477** carcasses d'ovins et **489** carcasses de caprins et leurs abats ont été examinés dans les conditions habituelles d'inspection, puis des prélèvements ont été effectués sur des lésions suspectes de tuberculose.

3) Méthodes : Nous avons procédé à l'inspection ante-mortem et post mortem

3-1- A 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 animal suspendu par les jarrets.

2- Le dépouillement :

Qui consiste à retirer la mamelle puis à enlever la peau.

3- L'éviscération complète

C'est la fente longitudinale de la paroi abdominale, retraite des viscères digestifs, fente de sternum et retraite des viscères thoraciques.

Après l'opération de l'habillage de la carcasse, 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° 5).



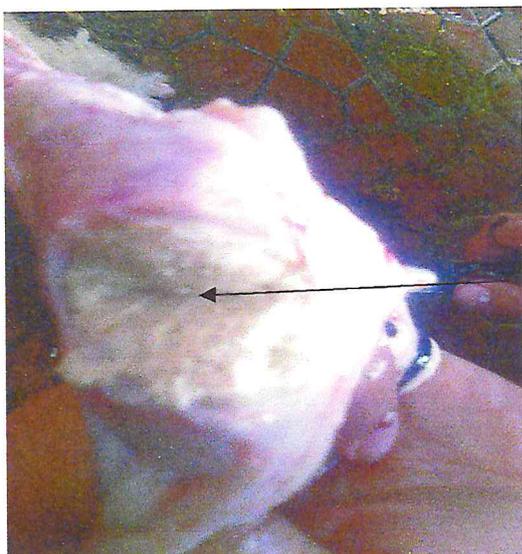
Photo n°5 : Inspection des viscères.

c/ Prélèvements :

Après l'examen 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) (voir photos n°6, 7,8) dans des pots stériles transportés sous glace à l'institut Pasteur d'Alger après les avoir identifiés(annexe I).

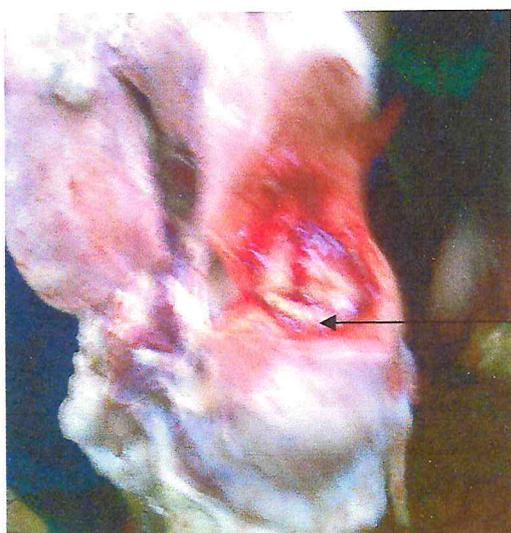


Photo n°6 : Lésion hépatique suspecte de tuberculose.



Caséum

Photo n°7 : Lésion du ganglion trachéobronchique suspecte de tuberculose



Caséum

Photo n°8 : lésion pulmonaire suspecte de tuberculose.

3-2- Au laboratoire :

Une fois au service de la tuberculose et des mycobactéries de l'institut Pasteur d'Alger nous avons procédé à la dessiccation des échantillons, à l'aide d'une boîte de pétri, et des lames à usage unique.

Après la dissection, nous avons procédé à l'examen direct.

▪ Examen microscopique (Méthode de ZIEHL-NEELSEN) :

Le matériel utilisé :(voir annexeII).

La coloration de **ZIEHL NEEISEN** s'appuie sur la particularité fondamentale des mycobactéries qui est l'acido-alcool-résistance, permettant ainsi la mise en évidence des **B.A.A.R** par microscopie.

La préparation pour la bacilloscopie passe par les étapes suivantes :

1- L'étalement du frottis :

Dans la hotte et près du bec benzène, on sélectionne la partie purulente du prélèvement puis on la prélève à l'aide d'une anse de platine rigide qu'il doit être flambée et refroidie.

On étale cette parcelle de l'échantillon sur une lame en verre neuve qui porte le numéro d'identification de chaque échantillon.

L'étalement de contenu de l'anse se fait en couche mince, au centre de la lame et sur une surface rectangulaire de **2 cm** sur **1 cm** (voir photo n° 9).



Photo°9 : L'étalement du contenu de l'anse

Une fois l'étalement est terminé, l'anse est stérilisée à la flamme. En laissant le frottis sécher à l'air (voir photo n°10).



Photo n°10 : Flambage de l'anse

2- Coloration de ZIEHL- NEELSEN :

Cette technique comporte trois étapes, avant cela le frottis est fixé par 2 à 3 passages rapides au dessus de la flamme de bec benzène.

▪ L'étape de coloration :

- Placer les lames sur un porte-lame.
- Recouvrir les lames en totalité de fuchsine de **ZIEHL** filtrée sur papier (voir photo n°11).



Photo n°11 : coloration par la fuchsine

- Chauffer doucement jusqu'à émission de vapeur et laisser agir **10** minutes tout en chauffant les lames une fois toutes les **3** minutes (voir photo n°12).



Photo n°12 : Chauffage des lames

- Eviter l'ébullition et le dessèchement du colorant, si nécessaire ajouter de la fuchsine pour que la lame soit toujours recouverte.
- Rejeter le colorant et laver à l'eau ordinaire.
- **L'étape de décoloration :**
 - Recouvrir les lames d'acide sulfurique dilué à 25%.
 - Laisser agir pendant 3 minutes, suivit de lavage.
 - Les lames seront recouvertes à nouveau, avec de l'alcool à 90° pendant 5 minutes, suivit de rinçage

A la fin de cette étape, les frottis sont incolores ou teintés en rose (voir photos n°13).



Photo n°13 : Décoloration

▪ **L'étape de contre coloration :**

Elle consiste à recolorer les lames, en les couvrant avec la solution de bleu de méthylène filtré sur papier (voir photo n°14).

- Laisser agir pendant 30 secondes.



Photo n°14 : Contre coloration

- Eliminer l'excès de solution, laver et laisser sécher à l'air.

Les lames sont ainsi prêtes à l'observation microscopique (voir photo n°15).



Photo n°15 : Une lame prête à l'observation

3- Lecture :

La lame issue de la coloration de ZIEHL NEELSEN, est examinée sous microscope(voir photos n°16) à lumière blanche mené d'un objectif ($\times 100$) et d'un oculaire de grossissement moyen ($\times 6$ ou $\times 8$).

Avant tout examen, il faut laisser tomber une goutte de l'huile à immersion sur la préparation. La lame est ensuite placée sur le chariot du microscope, la goutte de l'huile doit être dans l'axe de la lentille de l'objectif et grâce à la vis macro métrique, on baisse l'objectif pour se plonger dans la goutte de l'huile.

La mise au point étant faite à l'aide de la vis micrométrique. On commence à lire champ par champ, en examinant chaque champ de la périphérie vers le centre pour la recherche des bâtonnets fins, droits ou incurvés, réguliers ou granuleux, isolés ou en amas colorés en rouge sur fond bleu.

En fin, on compte tous les bacilles observés sur **10,20** ou **100** champs, si le frottis est très riche, moyennement riche ou pauvre.

Si l'on ne découvre pas de bacilles au cours de l'examen, on explore au moins **300** champs microscopiques avant de déclarer la lame négative.



Photo n° 16 : Observation microscopique

Chapitre II

Résultats

II-1- Proportion de la tuberculose des petits ruminants dans deux abattoirs

(Boufarik & Hadjout):

Pendant une période de 5 mois d'étude allant de janvier à mai 2010 dans les deux abattoirs, 966 carcasses ovines et caprines ont été inspectées dont 40 étaient suspectes de tuberculose soit une proportion de 4,14%.

II-2- Répartition des cas suspects de tuberculose selon l'espèce animale:

Dans le tableau suivant sont rapportés les résultats de la répartition des cas suspects de tuberculose selon l'espèce animale.

Tableau VI: La répartition des cas suspects de tuberculose selon l'espèce animale:

Espèces animales	Effectif inspectés (n)	Carcasses suspectes	Pourcentage (%)
Caprine	489	19	3,85
Ovine	477	21	4,40

Par espèce animale, la proportion des lésions suspectes est presque similaire; 3,85% chez les caprines et 4,40% chez les ovins.

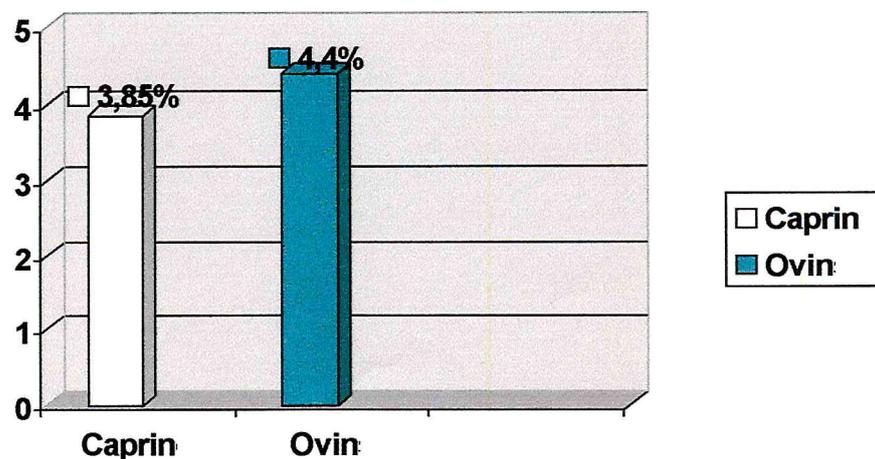


Figure n°1: Répartition des cas suspects de la tuberculose selon l'espèce animale.

II-3- Les Facteurs de variation 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 ovins et les caprins:

Dans le tableau suivant sont rapportés les résultats de la répartition des cas suspects de tuberculose en fonction du sexe chez les deux espèces:

Tableau VII: La répartition des cas suspects de tuberculose en fonction du sexe chez les ovins et les caprins:

Espèces animales	Sexe	Carcasses suspectes	Pourcentage (%)
Caprine	Mâle	16	84,21
	Femelle	3	15,79
	Total	19	100
Ovine	Mâle	7	33,33
	Femelle	14	66,67
	Total	21	100

Nous avons enregistré que les lésions suspectes sont plus fréquentes chez le sexe masculin (84,21%) pour les caprins alors que les ovins, nous avons rencontré plus de cas suspect chez les femelles (66,67%)

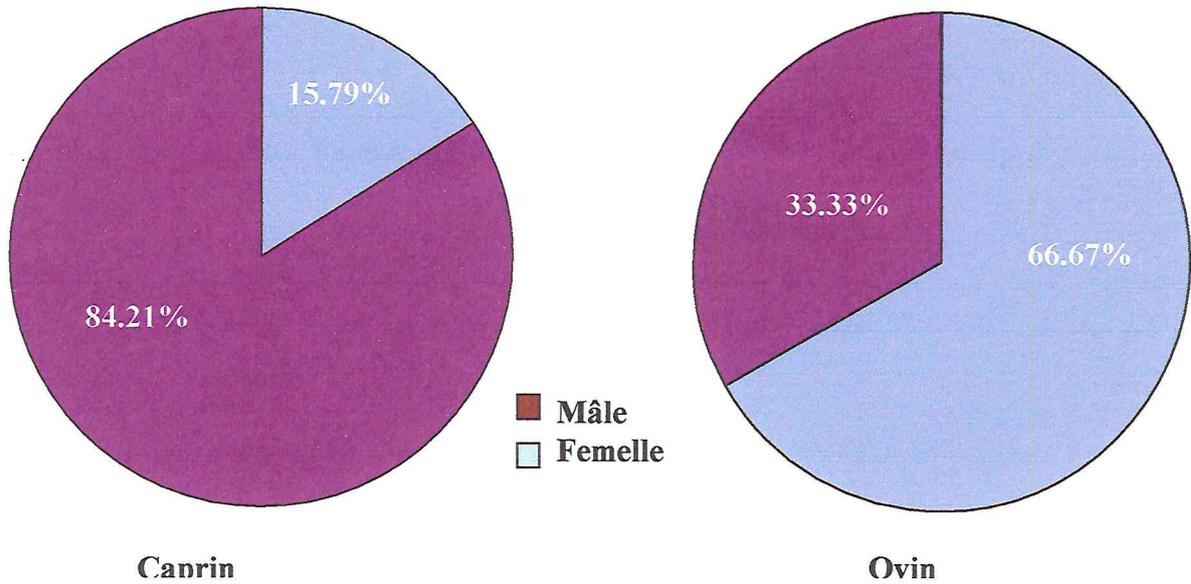


Figure n°2: Répartition des cas suspects de la tuberculose ovine et caprine en fonction du sexe.

b/ La répartition des cas suspects de tuberculose en fonction de l'âge:

Les résultats des cas suspects de tuberculose en fonction de l'âge chez les ovins et les caprins sont rapportés dans le tableau suivant:

Tableau VIII: La répartition des cas suspects de tuberculose en fonction de l'âge chez les ovins et les caprins:

Espèces animales	Age	Carcasses suspectes	Pourcentage (%)
Caprine	Jeunes (0 à 1an)	0	00
	Adulte (1 à 3 ans)	2	10,52
	Agés (3 à 6 ans)	17	89,47
	Total	19	100
Ovine	Jeunes (0 à 1an)	0	00
	Adulte (1 à 3 ans)	0	00
	Agés (3 à 6 ans)	21	100
	Total	21	100

Nos résultats montrent que les cas suspects de tuberculose sont surtout rencontrés chez les sujets âgés chez les deux espèces avec un pourcentage de 100% chez les ovins et de 89,47% chez les caprins.

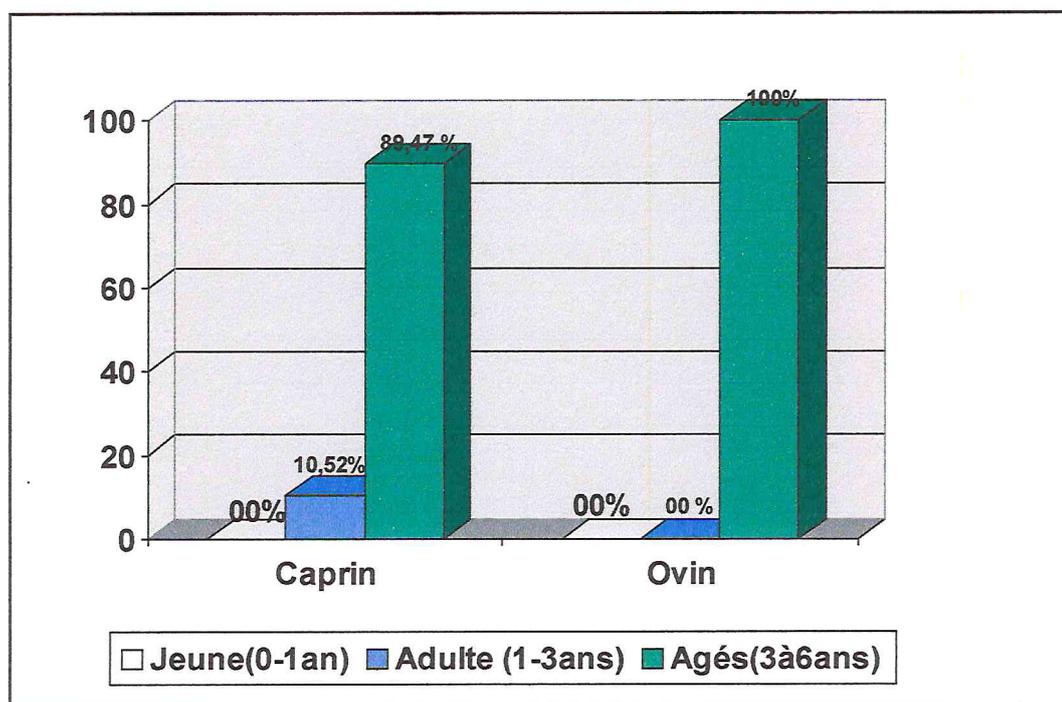


Figure n°3: Répartition des cas suspects de la tuberculose en fonction de l'âge chez les ovins et les caprins.

II-4- La répartition de lésions:

Les résultats de la répartition des cas suspects de tuberculose en fonction de la distribution des lésions sont rapportés du tableau suivant:

Tableau IX: La répartition des lésions sur les organes:

Espèces Animales	Organes	Lésions suspectes	Pourcentage %
Caprine	Poumon	3	15,78
	Ganglions respiratoires	7	36,84
	Foie	9	47,36
	Plèvre	2	10,52
Ovine	Poumon	13	61,90
	Ganglions respiratoires	6	28,57
	Foie	10	47,61
	Plèvre	1	4,76

Nous avons constaté que les lésions suspectes de tuberculose sont surtout localisées au niveau hépatique (47,36%) chez les caprins alors que chez les ovins l'atteinte pulmonaire est dominante (61,90%), avec une atteinte ganglionnaire assez importante (36,84%, 28,57%) respectivement chez les caprins et les ovins (voir les photos suivantes).

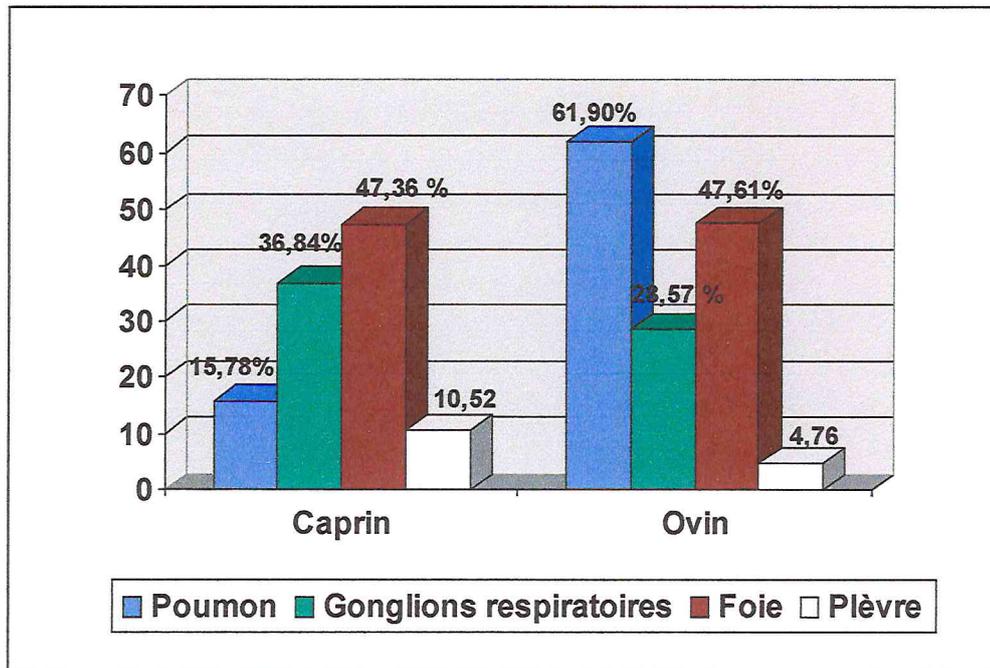


Figure n°4: Répartition des lésions suspectes sur les organes.

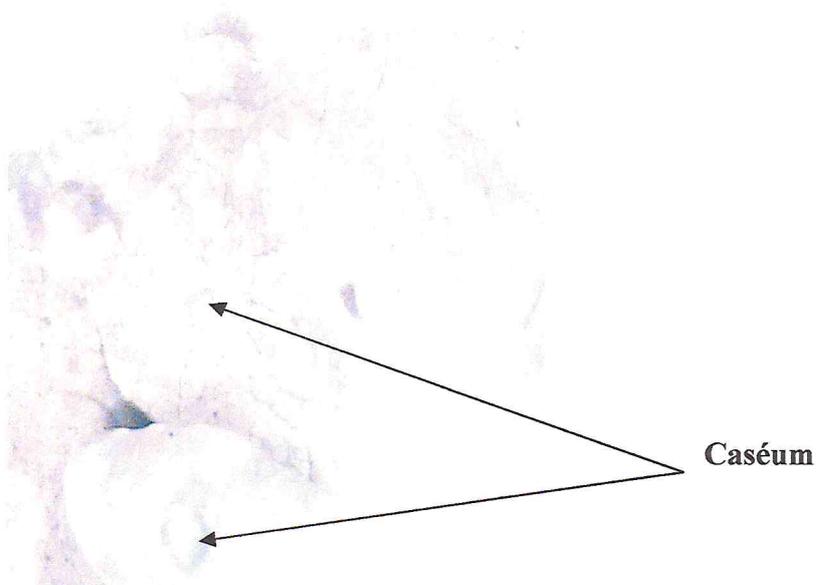
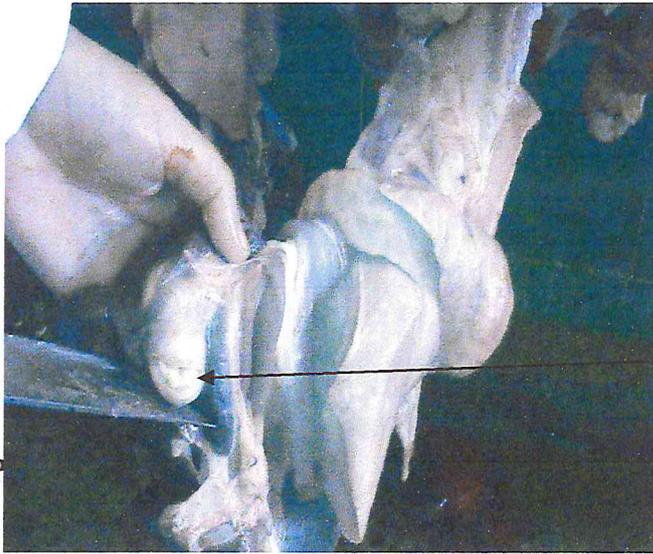


Photo n°17 : localisation pulmonaire



Caséum

Photo n°18 : localisation hépatique



Photo n°19 : localisation ganglionnaire.

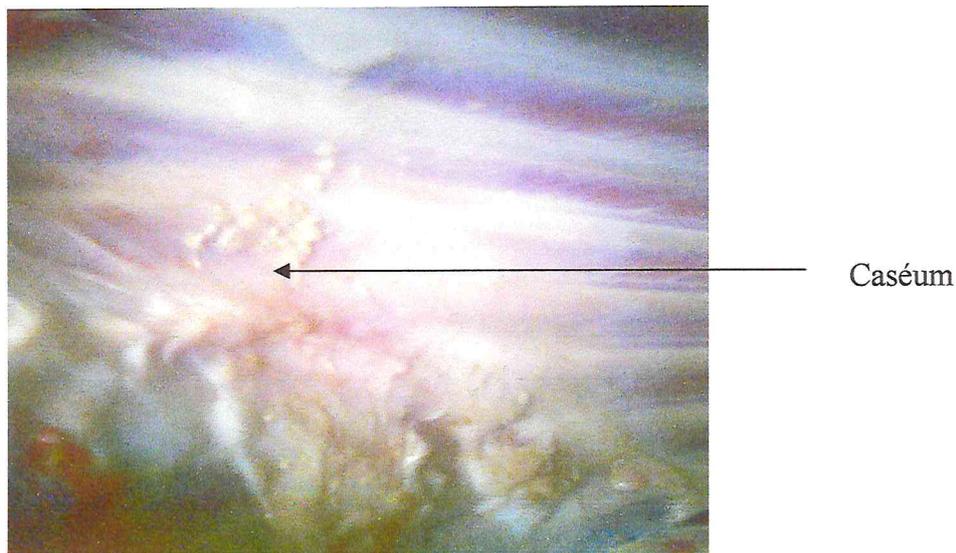


Photo n°20 : lésion de plèvre suspecte de tuberculose.

II-5- Diagnostic de laboratoire (bacilloscopie):

Dans le tableau suivant sont rapportés les résultats de la bacilloscopie.

Tableau X: Diagnostic des cas suspectes de tuberculose par bacilloscopie chez les ovins et les caprins :

Microscopie	Nombre de prélèvement (n)	Pourcentage (%)
Positive	02	5 %
Negative	38	95 %
Total	40	100 %

Ces résultats montrent que 2 prélèvements sont positifs chez l'espèce caprine sur 19 prélèvements (5%) alors que chez les ovins aucun prélèvement n'est positif à la bacilloscopie.

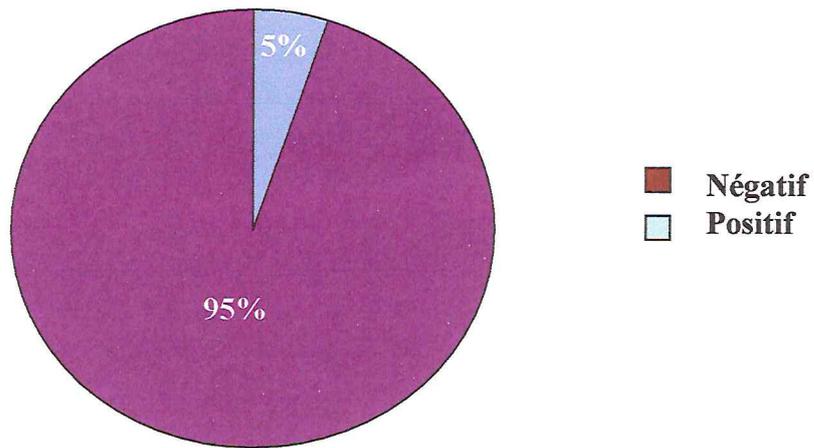


Figure n°5: Résultat de la bascilloscopie.

Chapitre III

Discussion

Cette étude menée au niveau des deux abattoirs (Boufarik, Hadjout) a révélé 40 cas suspects de lésions de tuberculose sur un effectif de 966 carcasses ovines et caprines ; soit une proportion de 4,14%.

Par espèce, les lésions suspectées de tuberculose ne sont pas très rares, ils sont de l'ordre de (3,85%, 4,40%) respectivement chez les caprins et les ovins.

Cette proportion est faible par rapport à celle rapporté par **YOUSFI et ZELLE**G (2009) qui était de 6,03% chez l'espèce caprine sur un effectif global de 995 carcasses.

Par contre, nos résultats sont élevés par rapport aux résultats rapportés par **KULO.A et SEME.E** réalisés sur 9855 carcasses d'ovins et 4398 carcasses de caprins au Sud d'Afrique (2007) montrant une proportion faible (0,15%, 0,07%), respectivement chez ovins et les caprins ; et la tuberculose des petits ruminants à ce niveau de prévalence ne semble pas endémique.

Au cours de notre étude, on a constaté que la tuberculose de ces espèces n'est pas assez détectée au niveau des abattoirs vu une concentration involontaire des vétérinaires sur la tuberculose bovine alors que ces résultats montrent que nous sommes en présence d'un dangereux réservoir de tuberculose autre que les bovins et cela nécessite la non négligence de cette maladie chez les petits ruminants.

Les facteurs de variation : nous avons pris en considération le sexe et l'âge pour l'étude de la tuberculose des petits ruminants.

Concernant le sexe, la proportion de lésions suspectes de tuberculose est de 84,21% chez les mâles pour les caprins à cause du faible nombre de chèvres abattues au niveau des deux abattoirs vu l'interdiction d'abattage des femelles, par contre ; **E.L.DUARTE** et ses collaborateurs rapportent dans leur travaux publiés en 2008 que les femelles sont plus touchés que les mâles par la tuberculose.

Chez l'espèce ovine, les femelles sont plus touchées (66,67%).A ce propos, il ne faut pas oublier que les brebis sont affaiblies par des lactations successives les rendant des immunodéprimées (**THOREL, 2003**).

Par rapport l'âge, nous avons noté que les sujets âgés entre 3-6ans(animaux âgés) sont les plus atteints chez les deux espèces ,cela pourrait être expliquer par l'absence de lésions chez les jeunes animaux à l'abattoir de Boufarik car la maladie est de nature progressive ; alors qu'à l'abattoir de Hadjout nous n' avons pas rencontré l'abattage des jeunes animaux pendant notre étude.Par contre une proportion de 65% a été attribuée aux sujets jeunes âgés de 0à6 mois,35%pour les sujets adultes et 0% pour les sujets âgés car aucun sujet âgés n'a été abattu durant la période d'etude(**YOUSFI et ZELLE**G,2009).

Concernant la localisation des lésions suspectes, nous avons noté chez les caprins un pourcentage de **47,36%** d'atteinte hépatique, **36,84%** ganglionnaire, **15,78%** pulmonaire et **10,52%** d'atteinte de la plèvre, cela pourrait être expliqué par la généralisation progressive du complexe primaire chez les petits ruminants (**THOREL, 2003**) en raison de la présence de lésions suspectes dans plusieurs organes. Pour l'espèce ovine, les lésions sont localisées principalement au niveau pulmonaire **61,90%** et secondairement au niveau hépatique **47,61%**.

Yousfi et Zelleg ont signalé l'année dernière que l'atteinte est **100%** pulmonaire et ils ont pu expliquer cette dominance par la transmission de la maladie par voie respiratoire. Par ailleurs, **KULO.A et SEME.E** ont enregistré au Togo sur la découverte de la tuberculose chez ces espèces, ils ont noté que **2/3** des lésions soient localisées au niveau pulmonaire parmi 12 cas suspects de tuberculose et **1/3** au niveau mammaire ce qui indique à des risques épidémiologiques et sanitaires.

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 (basciloscopie) des lésions suspects a révélé un pourcentage de B-A-A-R de **5%** ce qui correspond à **2** cas positifs chez l'espèce caprine alors que pour les ovins tous les prélèvements sont négatifs à cet examen.

Les travaux réalisés en 2009 par Yousfi et Zelleg ont rapporté un pourcentage de **13,33%** des lames positives parmi **60** cas suspects.

Les proportions de l'examen direct sont plus ou moins faibles à cause de faible sensibilité connue par cette méthode car elle n'est positive lorsque le prélèvement contient 10^4 /ml de B.A.A.R (**CARBONNELLE et al, 2002**) et qu'elle n'est pas spécifique car toutes les mycobactéries sont des B.A.A.R ; entre ces deux réalités, il est nécessaire de compléter l'examen direct par la culture bactérienne pour isoler l'espèce causale.

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

Pour la première fois, nous avons déterminé la proportion des cas suspects de tuberculose chez les petits ruminants qui était de l'ordre de 5% .Devant cette situation, nous tenons à signaler que les statistiques d'abattage ne nous donnent pas des résultats concluants ; c'est pour cette raison que l'examen post mortem doit être complété par des examens de laboratoire.

Recommendations

Autant que notre principal rôle c'est la protection de la santé humaine, et même si la proportion de la tuberculose des petits ruminants n'est pas très marquée comme celle des bovins. Il ne faut pas oublier 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. Nous recommandons :

- L'identification de tout le cheptel pour faciliter le contrôle.
- 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 de lésions afin d'identifier les zones et les élevages infectés.
- Confirmation des suspicions en cas de saisie au niveau du laboratoire.
- Sensibiliser les éleveurs et les propriétaires des animaux sur la tuberculose en développant ses différents aspects de transmission.
- Envisager une stratégie de lutte contre la tuberculose des petits ruminants basée sur une prophylaxie médicale et un dépistage par allergie tuberculeuse.

Références bibliographiques

1.A.C.I.A (agence canadienne d'inspection d'aliments) 2005, division de santé des animaux et de la reproduction, tuberculose bovine.

2.ALANAZ(A), COUSINS (D), GOMEZ-MAMPASO (E), GALANC (J.C) 1999: mycobacterium subsp. caprae. nov,: a taxonomic study of new member of the Mycobacterium tuberculosis complex isolated from goats in Spain.Int.J.Syst. Bacteriol, **49**, 1263, 1273.

3.ALANAZ (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.

4.BENET J.J,2001 tuberculose bovine E.N.V.F«maladie contagieuses

5. BENET, 2005 tuberculoses: articles R.231-65à R.231-65-3.»

6.BLOOD D.C et HENDERSON J.A, 1976, médecine vétérinaires, deuxième édition.p450-463.

7.BLOWEY.W.ROGER,2003 guides pratiques de médecine bovine chapitre 5,index 75.

8. BUCHILLET 2001, la tuberculose et santé publique (les multiples facteurs impliqués dans la d'adhésion au traitement) ; 71-90.

9.CARBONNELLE B ; DALLOUX M ;PERNOTC ,2003 mycobacteries et mycobacteriose. Cahier de formation de biologie médicale numéro 29p37-45.

10.CHAMLAL,2007Coloration de Ziehl-Neelsen

<http://www.google.fr/search?hl=coloration> de Ziehl-Neelsen.

11. COPYRIGHT E.N.V.L-QSA, 2007 <http://www.adulpdf.com>.

12.DUARTE.E.L ;DOMINGOS.M,diversity of *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium caprae* animals isolated,20/02/2008

13.DUPEYRON.C 2008, management of tuberculosis- International Union against tuberculosis and lung disease, 5ème edition.Developpement de santé,n°190.

14. E.N.V.F1990, chaires des maladies contagieuses- RHONE MERIEUX.

15.EUZEBY.J.P,2003 dictionnaire de bactériologie vétérinaire.

16.F.A.O (food and agriculture organisation),(organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture),1994.

17. GALLGHER ET JENKINS 1998, Mycobacterial diseases. In : zoonose, biology, clinical practice, and public control (OXFORD UNIVERSITY PRESS).
18. GOURREAU J.M (AFSSA), 2008 maladies des bovines; p84-87.
19. GROSSET J, 1996 diagnostic bactériologique de la tuberculose - Revue du praticien, **46**, 1337-1343.
20. KULO A, SEME E, bulletin of animal health and production in Africa Vol.55(2)2007 : pp.104-111
21. MELANIE FRANÇOISE, 2002 la tuberculose chez l'animal et l'homme, actualité épidémiologiques et diagnostiques.
22. MERIAL, 2006 tuberculoses animales.
23. MEYER C 2009 dictionnaires des sciences animales.
24. MICHEL THILLEROT, 1980 hygiène vétérinaire, 4ème édition, revue et corrigée créées par les éditions J.B. BAILLIÈRE et dirigés par G. DESCLAUDE jusqu'en 1997.
25. MILSTEIN, 1993 The immunological basis of immunisation. Module 5 : tuberculosis. WHO/EPI/GEN/93-15, GENEVA.
26. NIELL, S.D, J. HANNA ET D.G. BRYSON, 1994 detection of Mycobacterium bovis infection skin-negative cattle with an assay for bovine interferon-gamma. Vet. Rec. **135**: 134-135.
27. NIEMANN S, E. RICHER ET S. RUSCH 6 GERDES, 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.
28. OIE, 1997. <http://www.oie.int>.
29. OIE, 2008. <http://www.oie-int/eng/mormes/manuel/2008pdf/2.04.07-bovine-tb.pdf>.
30. PAGOT J, 1972 manuels d'hygiène de bétail et de prophylaxie des maladies contagieuses en zones tropicales, deuxième Edition, p.103-104.
31. PERIN et HERAUD, 2002 point vétérinaire Issn 0335-4997, vol-33, Ns.thera, pp-63-65 ; point vétérinaire, Maisons-Alfort France (1973).
32. PILET C, BOURDON J.L 1983, bactériologie médicale et vétérinaire, p.278- 282.
33. PRITHARD, 1988 a century of bovine tuberculosis: coquest and controversy. J. Comp pathol. **99**: 357-
34. RUNYON, 1959 a nomymos mycobactéria in Pulmonary disease. Med. Clin North Am. **43**: 273-290.

35. SAHRAOUI.N; MULLER.B; YALA.D; GUETARNI.D; J.ZINSSTAG, BMC VET RES.2009;5:4, Molecular characteristic of mycobacterium bovis strains isolated from cattle slaughtered at two abattoirs in Algeria .
36. THOEN.C.O, et B.R.BLOOM, 1995 pathogenesis of mycobacterium bovis. In: Mycobacterium bovis infection in animals and humans, p.3-14.
37. THOEN, 2006 mycobacterium bovis infection in animals and humans. 2nd Edition Blackwell publishing. 329pp.
38. THOREL et GAUMONT, 1978 contributions à l'étude de la réaction sérologique chez la chèvre sensibilisée par des antigènes tuberculeux. Bull.Soc.vét.prat., 62.1-16.
39. THOREL.M.F, 2003 principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail (Europe et régions chaudes), p.927-944.
40. YOUSFI et ZELLEG, 2009 diagnostic de la tuberculose caprine par examen bactériologique p38.

Annexes

BORDEREAU UNIQUE DE TRANSMISSION*Annexe I*

N° unique de la demande : _____

TUBERCULOSE BOVINE / CAPRINE / AUTRES (1)

Commémoratifs en cas de prélèvement de lésions suspectes de tuberculose à l'abattoir

Cette fiche doit impérativement accompagner le prélèvement

Services vétérinaires de :

Adresse :

Téléphone :

Fax :

Abattoir de :

N° d'agrément :

Références du vétérinaire-inspecteur

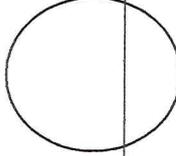
Nom :

Téléphone :

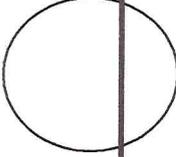
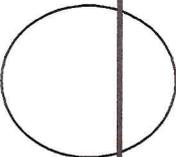
Fax :

**Partie réservée au laboratoire agréé
réceptionnant les prélèvements**Accusé de réception des prélèvements par le
laboratoire deNotifié au service d'inspection de l'abattoir
expéditeur et au DSV de (2)
leSignature du responsable
du laboratoire :**Identification de l'animal suspect**N° d'identification de l'animal :
|

Numéro cheptel ASDA/LPS : | | | | | | | | | |

Date de naissance : Animal : marqué du T non marqué du T

Date de prélèvement :

Date d'expédition des prélèvements par les
services vétérinaires d'inspection : | | | | | | | | | |Fiche d'inspection ci-jointe Signature :
Service d'inspection abattoir| | | | | | | | | | **Partie réservée au laboratoire en charge de
l'analyse histopathologique**Accusé de réception des prélèvements formolés
par le laboratoire deNotifié au service d'inspection de l'abattoir
expéditeur et au DSV de (2)
leSignature du responsable
du laboratoire :Accusé de réception de la souche par le
laboratoire de référence en bactériologieNotifié au laboratoire de bactériologie expéditeur
leSignature du responsable
du laboratoire :

(1) Rayer la mention inutile

(2) DSV du département d'abattage de l'animal.

Annexe II

Le matériel utilisé :

- Porte lames pour la préparation des frottis.
- Séchoir pour les lames.
- Anse de platine.
- Bec benzène.
- Pinces sans griffes.
- Poubelle métallique avec couvercle pour le recueil du matériel contaminé.
- Boîte de lames gravées pour les frottis.