



671THV-1

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA
FACULTE DES SCIENCES VETERINAIRES ET BIOLOGIQUES
Département des sciences vétérinaires

PROJET DE FIN D'ETUDE

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

Thème

ENQUETE SUR LA TUBERCULOSE BOVINE DANS LA WILAYA DE MEDEA

Présenté par :

TEMZI Fatma

Les membres de jury:

Dr. MEZALI	Maitre de conférences	USDB	Présidente
Dr. DECHICHA	Maitre de conférences	USDB	Examinatrice
Dr. MENOUEI	Maitre de conférences	USDB	Promoteur
Dr .A. DAHMANI	Vétérinaire cabinal.magistère	USDB	Co-Promoteur

PROMOTION : 2010-2011

Remerciements

Je tiens à remercier le Bon DIEU le tout puissant de m'avoir attribué la faveur de Réussir mes études.

C'est avec un réel plaisir et un grand enthousiasme que je livre à la rédaction de cette page qui constitue l'opportunité de m'accorder une réflexion sur une période de ma vie très riche en émotions.

Je tiens tout d'abord à remercier mon promoteur Dr. MENCOURI. N Maître de conférence à l'université SAAD DAHLEB de BLIDA pour l'encadrement de cette thèse, et mon CO-Promoteur Dr. DAHMANJA pour toutes leurs aides, toujours prêts à répondre à mes interrogations et à soutenir mon travail ainsi que son soutien moral, ses compétences scientifiques et ses qualités humaines qui ont été des éléments précieux pour l'avancement de mon travail.

Un grand remerciement Dr. SAHRAOUI. N Maître assistante à l'université SAAD DAHLEB de BLIDA pour toutes ses aides et ses orientations.

Je tiens également à exprimer mes sincères remerciements à tous ceux qui m'ont apporté l'aide, A tous les vétérinaires de la Direction des Services Vétérinaires de la wilaya de Médéa et spécialement Dr. SLAMA.M et surtout Dr. BENACHEA.O qui a été toujours prêt à m'aider et à m'orienter.

Aux vétérinaires qui m'ont aidé à réaliser le dépistage tuberculique ; SID-AHMED, SAJD, et notamment au Dr. BENREHJAM pour tout ce qui m'a appris sur le terrain.

A Madame SLAMA ; vétérinaire de l'abattoir de Médéa pour tout ce qui m'a appris.

Aussi je tiens à exprimer ma profonde gratitude aux :

Dr DECHICHA : Maître de conférence à l'Université SAAD DAHLEB de BLIDA d'avoir accepté de présider le jury.

Dr MEZALI : Maître de conférence à l'université SAAD DAHLEB de BLIDA d'avoir examiné mon travail.

Dédicace

Cet ouvrage est le fruit d'un long travail, qui n'aurait pas été accompli sans l'aide et le soutien du Bon Dieu.

Merci à DIEU le Tout Puissant qui m'a donné la force pour arriver jusqu'ici et de m'avoir permis de réaliser ce modeste travail.

C'est avec plaisir que je dédie ce travail :

Aux êtres les plus chères à mon cœur et mon précieux trésor : ma très très chère Maman GHOUZIEL qui m'a toujours encouragé dans les moments les plus difficiles et qui m'a soutenu pendant tous mes longues années d'étude, et à ma chère grande mère "MAMA ZAHRA" et au mon grand père "PAPA LAJD" et à ma grande mère paternelle LWIZA pour votre amour, sacrifice et votre compréhension, merci de m'avoir soutenu et de m'avoir le courage.

A la mémoire de mon père : MOHAMMED que DIEU l'accueille dans son vaste paradis.

A vous, les fleurs qui parfument ma vie, mon cher frère MAHJEDDINE pour tous ses sacrifices et mon frère ADEL, et mes sœur LWIZA, et à l'adorable BIBA et ma belle-sœur AHLAM.

A mes oncles et tantes, surtout mon oncle MOHAMMED, et un spécial dédicace à ma chère tante NASSIRA pour tout son soutien tout le long de mon cursus et à son mari SAMIR, à ma tante FASMA-ZOIRA, HAYEF et HAFIDHA.

A mes cousins et cousines, NASSIRA, SOUMIA et NASSER...

A vous les petits, ANFAL, RAFFI, MONSSIF, RAYEN, SOFIENE, NESSRINE, AMJNE, ALAA, WASSJM et LJNA.

A tous mes enseignants, du CEM et du lycée, Mme. MAJZA et Mr. CHAREN pour les bons souvenirs et les bonnes leçons.

A mes amis : ZOLA mon âme sœur, SABRINA, FASIMA, SALIMA, SABRINA, HANANE, KELTUM, RADHA, WASSILA et tous mes amis et à tout le groupe 2 pour les très bons souvenirs de nos TP.

A tous ceux qui m'ont aimé.

A tous ceux que j'aime et ceux qui m'aiment
NANA qui vous aime

SOMMAIRE :

Résumé	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction	01
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre I : Généralités sur la tuberculose	
I-1 Définition	02
I-2 Historique	02
I-3 Distribution géographique	04
I-4 Importance	04
I-4-1 Plan économique.....	04
I-4-2 Plan hygiénique.....	04
Chapitre II : Etiologie, classification et caractères	
II-1 Etiologie.....	05
II-2 Classification	05
II-2-1 Mycobactéries pathogènes.....	05
II-2-2 Mycobactéries opportunistes ou atypiques.....	05
II-2-3Mycobactéries saprophytes	06
II-3 Caractères d'identification	06
II-3-1 Sensibilités aux agents physiques et chimiques	06
II-3-2 Sensibilités aux médicaments (antibiotiques).....	07
II-3-3 Habitat	07
II-4 Caractère morphologiques	07
II-4-1 Coloration	07
II-5 Caractères cultureux.....	08
II-6 Les besoins nutritifs	08
II-6-1 Milieu lowenstein-jensen	08
II-6-2 Milieu Coletsos	09
II-7 Caractères antigéniques.....	09
II-8 Autres caractères	09

Chapitre III : Pathogénie

III-1 Conditions de l'infection	10
III-2 Etapes de l'infection	10
III-2-1 Etape primaire (primo-infection).....	10
Guérison.....	11
Stabilisation	11
Généralisation précoce	11
c-1 Généralisation aiguë précoce.....	11
c-2 Généralisation précoce ralentie.....	11
III-2-2 Tuberculose secondaire.....	11
III-2-3 Réaction de l'organisme infecté	12

Chapitre IV : Symptômes et Lésions

IV-1 Symptômes	13
IV-2 Lésions.....	13
IV-2-1 Lésions pulmonaires	13
IV-2-2 Lésions des séreuses	13
IV-2-3 Lésions intestinales	14
IV-2-4 Lésions mammaires	14
IV-2-5 Lésions ganglionnaires	14
Type nodulaire	14
Type hypertrophiant	14
IV-2-6 Lésions génitales	14
IV-2-7 Lésions osseuses	14
Les tubercules.....	14
Les infiltrations	15
Les épanchements	15
Formes associées	15
IV-2-8 Lésions microscopiques.....	15

Chapitre V : Epidémiologie

V-1 Epidémiologie descriptive.....	16
V-2 Epidémiologie analytique	16
V-2-1 Source de contagion	16
Rôle des individus tuberculeux.....	16

Les matières virulentes.....	16
V-2-2 Modalités de contagion	17
V-3 Epidémiologie synthétique.....	18
Facteurs de risque de tuberculose bovine.....	19
Chapitre VI : Diagnostic	
VI-1 Diagnostic clinique	20
VI-2 Diagnostic allergique	20
VI-2-1 La tuberculation (intradermoréaction).....	20
Objectif	20
La tuberculine.....	20
2.1 Propriétés.....	20
2.2 Conservation	20
2.3 Types de tuberculine.....	21
2.4 Activité.....	21
Différents méthodes de tuberculation.....	21
3-1 Intradermoréaction simple (IDS).....	22
3-1-1 Principe	22
3-1-2 Réalisation	22
3-2 Intradermoréaction comparative (IDC).....	22
3-2-1 Technique.....	22
3-2-2 Interprétation	23
VI-3 Diagnostic bactériologique	23
VI-3-1 L'examen microscopique	23
VI-3-2 La culture	24
VI-4 Diagnostic histopathologique.....	24
Chapitre VII : Traitement et Prophylaxie	
VII-1 Traitement.....	25
VII-2 Prophylaxie	25
VII-2-1 Prophylaxie médicale	25
VII-2-2 Prophylaxie sanitaire	25
PARTIE EXPERIMENTALE	
Introduction	26
Objectif	26

Chapitre VIII : Matériel et méthodes

VIII-1 Matériel.....	27
VIII-2 Méthodes.....	28
VIII-2-1 Identification des bovins	28
VIII-2-2 Technique de l'intradermoréaction simple	28
VIII-2-3 La lecture	28
VIII-2-4 La conduite à tenir.....	29
VIII-2-5 Questionnaire (voir annexe)	
VIII-2-6 Diagnostic bactérioscopique (coloration de Ziehl-Neelsen).....	29

Chapitre IX : Résultats

IX-1 Enquête rétrospective	33
IX-2 Enquête prospective	33
IX-2-1 La prévalence de la tuberculose des animaux dépistés dans la W. Médéa.....	33
IX-2-2 Répartition des cas réagissant positif selon le sexe, âge, et race.....	33
IX-2-3 Présence des lésions sur les carcasses des bovins réagissant positif.....	34
IX-2-4 Etendus des lésions par apport à l'intensité de la réaction et la date d'abattage	34

Chapitre X : Discussion

Conclusion	47
Recommandations	48

Références bibliographiques

Annexes

RESUME

La tuberculose bovine est une maladie bactérienne chronique des animaux et de l'homme causée par *Mycobacterium bovis*.

Notre travail s'est divisé en deux parties :

La première partie consiste à évaluer la prévalence de la tuberculose bovine dans la wilaya de Médéa en utilisant le test de l'intradermoréaction simple, et mettre en évidence les lésions tuberculeuses par un suivi des cas positifs au niveau de l'abattoir.

Sur les lésions tuberculeuses, une recherche des mycobactéries par la coloration de Ziehl-Neelsen a été effectuée.

La deuxième partie; est une enquête sous forme de questionnaire au niveau des étables de 40 éleveurs pour savoir la situation zoonositaire des étables et la situation sanitaire de nos bovins en ce qui concerne la tuberculose, pour évaluer les facteurs de risque d'apparition de la tuberculose.

Durant la période de travail écoulant d'octobre 2010 au mai 2011 ; 924 vaches ont fait l'objet du test de l'intradermo-réaction simple.

Nous avons enregistré 04 cas qui ont réagi positivement au test dans trois exploitations, et le suivi de leur abattage a permis de confirmer l'IDR (+) par la présence de lésions tuberculeuses au niveau de la carcasse des 04 vaches laitières ce qui présente une prévalence de 0.43%.

Par l'étude des facteurs de variations à savoir ; le sexe, âge et race, nos résultats montrent que les femelles de race importée sont les plus touchées (100%).

Selon l'âge ; nos résultats indiquent que les animaux âgés de plus de 3ans (> 3ans) sont les plus touchés (100%).

Notre lecture de l'intensité de la réaction et les délais d'abattage et encore notre suivi au niveau de l'abattoir nous ont permis de constater que ; plus le délai d'abattage est prolongé plus la lésion se généralise, et qu'il n'y a pas un parallélisme entre l'intensité de la réaction et les lésions observées, sachant que nos résultats montrent que les lésions généralisées sont trouvées à 50% et les lésions localisées sont aussi à 50%.

Notre enquête sur terrain a permis de constater l'existence des facteurs favorisant la persistance de la tuberculose, d'où la difficulté voire l'impossibilité de l'éradication de la tuberculose bovine.

Mots clés : la tuberculose bovine, l'intradermoréaction simple, prévalence, coloration de Ziehl-Neelsen, lésions tuberculeuses, enquête sur terrain.

Erreur ! Des objets ne peuvent pas être créés à partir des codes de champs de mise en forme.

SUMMARY

Bovine tuberculosis is a chronic bacterial disease. Caused by *Mycobacterium Bovis*, it affects man and animals.

Our work is divided up into 02 parts :

The first part consists in estimating the spread of bovine tuberculosis in Médéa using a simple intradermoreaction test in order to highlight tubercular lesions by following positive cases in slaughterhouses.

In tubercular lesions, a research on mycobacteria has been done using Ziehl-Neelsen coloration.

The second part of our work is a survey done in the cowsheds of 40 breeders in order to determine the zootechnical conditions and sanitary conditions of our cows concerning tuberculosis in order to estimate hazard factors of tuberculosis appearance.

During the period of work between October 2010 and May 2011, almost 924 dairy cows have undergone a simple intradermo-reaction.

We've registered 04 cases reacting positively towards the test in 03 exploitations following to their slaughtering has helped us to confirm the (RDI) (+) by finding a prevalence of 0.43%.

By studying variation factors : sex, age and race, results have shown that females are the most affected (100%).

According to ages, our results have shown that animals than 3 years old are the most affected (100%).

When we read out reaction intensity, the laps of slaughtering time and our research in slaughterhouses, helped us note that ; the most the laps of time before slaughtering is extended, the most lesions spread. we've noted also that there is no parallelism between reaction intensity and noted lesions found represent 50% and localized lesions are 50% also.

Bacilloscopy examination helped us to note that the factors which arouse the persistence of tuberculosis are still existing which make it difficult, indeed impossible to eradicate bovine tuberculosis.

ملخص:

يعد سل الأبقار داءا بكتيريا مزمنًا يصيب الإنسان و الحيوان داء يتسبب فيه نوع من البكتيريا المجهرية يدعى "ميكوبكتيريوم بوفيس" لقد جزءنا عملنا إلى قسمين:

يختص القسم الأول بتقدير حالات الإصابة بداء سل الأبقار بولاية المدية وذلك بإجراء اختبار « intradermoréaction » يتم من خلاله الحقن داخل الجلد بتحديد درجة حساسية الجسم لبعض الاستجابات و التأكد من مناطق الإصابة بالسل عن طريق متابعة الحالات الايجابية على مستوى المذابح.

كما قد تم البحث عن البكتيريا المجهرية في مناطق الإصابة بإجراء تلوين زيل نيلسن.

أما القسم الثاني من العمل فيكون البحث فيه من خلال إجراء سبر للآراء أربعين مربى لمعرفة الوضع التقني للحيوانات في الإسطبلات و الوضع الصحي لأبقارنا فيما يخص داء السل و ذلك بهدف تقدير عوامل خطر ظهوره.

كما تم خلال الفترة التي تتراوح ما بين أكتوبر 2010 و ماي 2011، ثم إجراء اختبار بسيط ل « intradermoréaction » على ما يقارب 924 بقرة حلوب .

و لقد تم تسجيل اربع حالات استجابة ايجابية للاختبار في ثلاث زيارات استكشافية كما سمحت عملية متابعة بتأكيد الـ (IDR) إذ تم إيجاد مناطق الإصابة بالسل على مستوى الهياكل العظمية لأربع بقرات حلوب بنسبة 0,43%.

وعند إجراء دراسة العوامل التالية الجنس و السن و السلالة، أظهرت النتائج أن أنثى الأبقار هي الأكثر إصابة (100%).

أما في ما يخص السن أظهرت النتائج أن الحيوانات التي تفوق أعمارها ثلاث سنوات هي الأكثر إصابة (100%).

لقد سمحت دراستنا لشدة الاستجابة (رد الفعل) ومهلة الذبح إضافة إلى المتابعة التي أجريناها في الذبح بملاحظة انه كلما زادت مهلة الذبح تعممت مناطق الإصابة و انتشرت و إن ليس هناك تناسب بين شدة الاستجابة و مناطق الإصابة الملاحظة علما أن نتائجها أظهرت أن نسبة 50% المناطق المنتشرة هي و نسبة المناطق المحصورة هي 50% كذلك.

كما سمح لنا اختبار جراثيم الباسيل عن طريق المجهر أو ما يسمى "الباسيلوسكوبي" بملاحظة بكتيريا مجهرية على الصفائح الملونة.

أما تحرياتنا في الميدان سمحت لنا باكتشاف عوامل تزيد من استمرارية داء السل مما جعل من الصعب علينا بل من المستحيل القضاء على داء سل الأبقار.

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau I : Résultats de l'IDS.....	22
Tableau II : Résultats de l'IDC.	23
Tableau III : La prévalence de la tuberculose d'animaux dépistés dans la wilaya de Médéa.....	33
Tableau IV : Répartition des cas réagissant positif selon le sexe, âge et race.....	33
Tableau V : Présence des lésions sur les carcasses des bovins réagissant positif.....	34
Tableau VI : Etendue des lésions par rapport l'intensité de la réaction et la date d'abattage.....	34
Tableau VII : Type d'achat.....	41
Tableau VIII : Rythme d'achat.....	41
Tableau IX : Source d'achat.....	42
Tableau X : Etat des étables.....	42
Tableau XI : Cours de pâturage.....	43
Tableau XII : Le voisinage.....	43
Tableau XIII : la prêle des taureaux.....	43
Tableau XIV : Utilisation du matériel commun.....	44
Tableau XV : Causes de refus de dépistage par les éleveurs.....	44
Tableau XVI : positivité du test.....	45
Tableau XVII : Effectuation du test de l'intradermoréaction simple après achat d'un bovin.....	45

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : Photo en (A) : Poumon affecté par la tuberculose, prélevé sur la Momie d'un nouveau-né mâle. En (B) un humérus droit affecté par la tuberculose.....	03
Figure 2 : Robert Koch, Albert Calmette et Camille Guérin.....	03
Figure 3 : Facteurs de risque de la tuberculose bovine.....	19
Figure 4 : Caractéristiques de la réaction tuberculinique.....	22
Figure 5 : matériel de la tuberculation.....	28
Figure 6 : coloration par la fuschine d'un frottis.....	30
Figure 7 : passage à la flamme après la fuschine d'un frottis.....	30
Figure 8 : rinçage des lames à l'eau du robinet.....	30
Figure 9 : lames recouvertes d'acide sulfurique suivit de lavage.....	31
Figure 10 : coloration par le bleu de méthylène suivi de lavage.....	31
Figure 11 : différente lames colorées par la méthode Zeihl-Neelsen.....	31
Figure 12 : tubercules de la taille d'un pois chiche à la surface du poumon.....	35
Figure 13 : tubercules de la taille d'un pois chiche à la surface du poumon vue de près.....	35
Figure 14 : Tubercules au niveau de la plèvre et mise en évidence de l'atteinte du ganglion manubrial.....	36
Figure 15: amas de tubercules de différentes tailles depuis des perles au niveau la plèvre à celui d'une pomme.....	36
Figure 16 : Atteinte du ganglion de l'inspecteur.....	37
Figure 17 : Tuberculose des ganglions mésentériques.....	37
Figure 18 : <i>mycobacterium</i> sous microscope optique.....	38

LISTE DES ABREVIATIONS :

IDR : Intradermo-réaction.

IDS: Intra dermo- tuberculisation simple.

IDC : Intradermoréaction comparative.

VIDS : voie intradermique stricte.

HSR : hypersensibilité retardée.

C° : degré Celsius.

T° : température.

UI : unité internationale.

ml : Millilitre.

PPD : dérivé protéique purifié

BAAR : Bacilles Acido-Alcoolo résistants.

***M* : mycobactérium.**

Partie Bibliographique

INTRODUCTION :

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

À l'autopsie, un granulome tuberculeux a habituellement une apparence jaunâtre et une consistance caséuse, caséo-calcaire, ou calcifiée. Occasionnellement, son apparence peut être purulente (1).

A la fois fléau économique et zoonose majeure, la tuberculose sévit encore à l'état enzootique dans de très nombreux pays. Les différents types de bacilles responsables de cette maladie ubiquitaires et très résistants dans la nature, se montrent pathogènes pour toutes les espèces d'animaux et pour l'homme avec intertransmissibilité possible (2).

En outre, son mode insidieux de propagation confère à l'infection tuberculeuse un caractère peu spectaculaire où les animaux infectés latents, porteurs et excréteurs de germes sont beaucoup plus nombreux que les malades.

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

En Algérie, dans le but de maîtriser le secteur de l'élevage des bovins, ainsi que le risque zoonotique qui en découle l'état a commencé depuis 1995 à l'identification du cheptel bovin national sur lequel des programmes de prophylaxie sanitaire sont insaturés à savoir le dépistage et l'abattage des animaux reconnus positifs au test d'intradermo-tuberculation simple (3).

Mais l'Algérie reste toujours un pays enzootique de tuberculose.

Chapitre I

Généralités sur la tuberculose

I-1 Définition :

La tuberculose bovine est une maladie infectieuse, contagieuse d'allure chronique (4). Elle sévit chez toutes les espèces animales y compris l'homme.

Elle constitue une zoonose, l'agent causal est une bactérie appelée *Mycobacterium bovis*(5).

C'est une maladie à déclaration obligatoire et son éradication est parmi les premiers objectifs des pays où elle sévit.

I-2 Historique :

La tuberculose est une affection très ancienne. Les échantillons de tissus prélevés des tombes ont montré aussi bien par la morphologie que par les analyse d'ADN, que l'espèce humaine a été affectée par la tuberculose il y plus de 5400 ans. Sur les momies égyptiennes des déformations de la colonne vertébrale indiquant le mal de Pott ont été observées, et après séquençage des fragments d'ADN, celui-ci s'est avéré être spécifique de *Mycobacterium* du complexe *Mycobacterium tuberculosis* de nos jours (6).

En 1810, LANNEC effectua une étude clinique complète pour confirmer que la maladie « perlière » ou « pomelière » des bovidés était de nature tuberculeuse.

En 1865, VILLEMIN montre que la tuberculose humaine est transmissible par inoculation au lapin et au cobay.

En 1882, la découverte du bacille de KOCH par ROBERT KOCH (actuellement nommé *M. tuberculosis*), culture sur sérum de bœuf coagulé.

En 1889, la découverte du bacille de la tuberculose aviaire par différents auteurs dont : STRAUSS, GAMALEIA et SMITH montraient que le bacille de la tuberculose bovine est différent.

En 1890, KOCH mit au point « la lymphe tuberculeuse » ou vieille tuberculine qui entraîne une aggravation des lésions et la mort de plus de 80% des malades mais elle a une application dans le diagnostic allergique de la maladie (7).

En 1921, le bactériologiste français Albert Calmette en collaboration avec Camille Guérin atténuent la virulence de la bactérie responsable de la tuberculose bovine par des passages

répétés sur milieu spécifique et mirent au point le vaccin BCG (Bacille Calmette Guérin) qui est largement utilisé de nos jours pour prévenir la tuberculose chez les humains (8).

En 1953, BUHLER et POLLAK isolent *Mycobacterium-Kansasii* point de départ des recherches sur les mycobactéries atypiques.

En 1955, découverte de la cyclosporine, en 1958 ; l'éthionamide, en 1960 ; la capréomycine, en 1963 ; l'échambutole et la rifampicine, en 1967 ; antibiotique pour le traitement de la tuberculose humaine (9).

En 1968, la description de *Mycobactérium-africanum*.

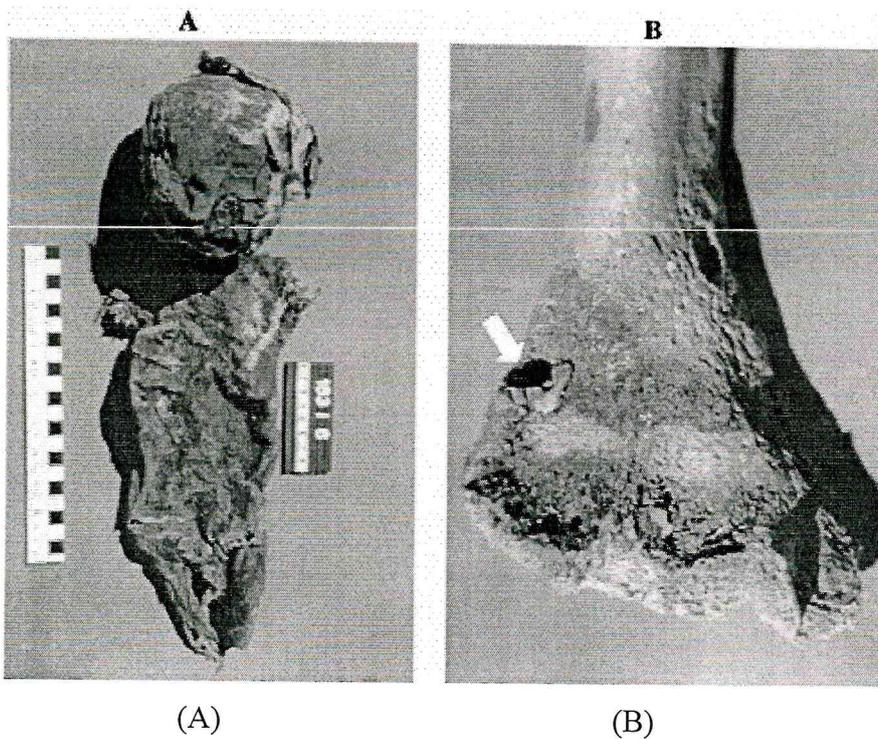


Figure 1 : Photo en (A) : Poumon affecté par la tuberculose, prélevé sur la Momie d'un nouveau-né mâle. En (B) un humérus droit affecté par la tuberculose (10).



Figure 2 : Robert Koch, Albert Calmette et Camille Guérin.

I-3 DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE :

La tuberculose bovine a une distribution mondiale, cette distribution est augmentée sous l'influence de grandes variations provenant de foyers infectés (11).

I-4 IMPORTANCE :

Toutes les espèces des vertébrés peuvent être atteintes des bacilles tuberculeux.

I-4-1 Sur le plan économique :

La tuberculose animale entraîne des pertes considérables, surtout des pertes en viande suite aux saisies des carcasses ou des organes infectés au niveau des abattoirs, des pertes en lait caractérisées par une réduction considérable de la sécrétion lactée.

On estime que les animaux infectés perdent 10 à 25% de leur valeur économique (12).

I-4-2 Sur le plan hygiénique :

Les animaux constituent une source de contamination pour l'homme par l'ingestion du lait provenant d'animaux infectés. Mais ce problème est réduit par le développement des moyens de pasteurisation du lait (8).

Chapitre II

Etiologie, classification et caractères

II-1 ETIOLOGIE :

La tuberculose bovine est causée par *Mycobacterium bovis* qui appartient à l'ordre des Actinomycetales, de la famille des Mycobactéries dont le genre Mycobactérieum. M.bovis est fréquemment identifié comme agent causal de la tuberculose chez les humains (13).

II-2 CLASSIFICATION :

On distingue 3 groupes de ce genre :

II-2-1 Mycobactéries pathogène :

- *Mycobactérieum tuberculosis*
- *Mycobactérieum bovis*
- *Mycobactérieum avium*
- *Mycobactérieum paratuberculosis*
- *Mycobactérieum laprae*
- *Mycobactérieum microti*
- *Mycobactérieum farcinogène*
- *Mycobactérieum lepromerium*

II-2-2 Mycobactéries opportunistes ou atypiques :

Atypiques parce qu'elles ne répondent pas aux caractères du bacilles tuberculeux. Ces mycobactéries sont responsables de troubles chez l'homme, les bovins et les porcs.

Exemples :

- Thélite nodulaire de la vache laitière due à *Mycobactérieum-gordonae*.
- des affections pulmonaires et gonglionnaires des bovins due à *Mycobactérieum-kansasii*.

Dans ce groupe, on trouve les espèces suivantes :

- *Mycobactérieum chelonei*
- *Mycobactérieum fortuitum*
- *Mycobactérieum gordonae*
- *Mycobactérieum intracellulare*
- *Mycobactérieum kansasii*
- *Mycobactérieum ulcerans*
- *Mycobactérieum xenopi*

II-2-3 Les mycobactéries saprophytes :

Elles sont très nombreuses dans la nature (eau, sel, herbe, tube digestif et lait). Dans ce groupe, on trouve :

- *Mycobactérium gastri*
- *Mycobactérium vaccae*
- *Mycobactérium phlis* (8).

II-3 Caractères d'identification :

M.bovis se caractérise par :

Une niacine négative, nitrate négative, catalase négative, n'hydrolyse que l'urée et absence de l'activité enzymatique de bêta glucosidase et lipase.

II-3-1 Sensibilité aux agents physiques et chimiques :

Les mycobactéries résistent aux agents chimiques et physiques ce qui les aide à survivre à la fois dans l'organisme et dans le milieu extérieur (14).

a) Aux agents physiques :

Parmi les agents physiques, on cite :

➤ Température :

Ces germes sont sensibles à la chaleur et cette propriété est utilisée lors de la pasteurisation du lait pour détruire *M.Bovis* (63° pendant 30 minutes), ces bactéries résistent à une température de 4°C (15).

➤ Lumière :

Les bacilles de la tuberculose sont sensibles aux rayons ultraviolets.

➤ Dessiccation :

Les bacilles résistent aussi à la dessiccation ce qui facilite leur transmission.

➤ La lyophilisation :

Cette méthode permet la conservation des souches.

b) Aux agents chimiques :

Les substances suivantes peuvent avoir une action sur les mycobactéries :

1. PH : les acides et les bases détruisent les mycobactéries.
2. Le formaldéhyde 3-8%, le glutaraldéhyde alcalin à 2%, le phénol à 5% sont aussi actifs.
3. Alcool isopropylique ou éthylique : ces alcools détruisent les germes de la tuberculose en quelques minutes.
4. Les désinfectants qui contiennent de l'iode tuent les mycobactéries (16).
5. Les acides gras du milieu de culture ont une action inhibitrice sur la croissance bactérienne (17).

II-3-2 SENSIBILITE AUX MEDICAMENTS (ANTIBIOTIQUES) :

Sensibilité :

Les bacilles tuberculeux sont sensibles aux aminosides (streptomycines, amikacine), rifamycine (rifampicine) (18), et aux fluoroquinolones. Ils sont naturellement sensibles à certains nombre d'antibiotiques dits antituberculeux : isoniazide, ethambutol, thioamides (éthionamides et prothionamide) (19).

La résistance :

Les bacilles tuberculeux sont naturellement résistants aux antibiotiques actifs sur la plus part des espèces rencontrées en microbiologie médicale. *M.bovis* est naturellement résistants au pyramide qui est actif sur les autres mycobactéries (19).

II-3-3 HABITAT :

Le bacille tuberculeux est très répondu dans la nature, c'est un hôte habituel des cavités naturelles des animaux et de l'homme. Strictement parasite intracellulaire des bovins et éventuellement de l'homme et de quelques animaux domestiques et sauvages (20).

Mycobactérium. bovis est fréquemment rencontré chez les bovidés, mais il est responsable du tiers des cas de tuberculose chez les chiens et de 35% des cas chez le chat. Les bacilles de la tuberculose sont éliminés par le lait (tuberculose mammaire des bovidés) et l'urine (tuberculose génito-urinaire). Les bacilles persistent très longtemps dans ces produits, même desséchés.

II-4 CARACTERES MORPHOLOGIQUES :

Il s'agit d'un bacille de 1,4 μ à 5 μ de long, et 0,2 μ à 3 μ de large, rectiligne ou plus ou moins incurvé, aux extrémités arrondies, homogène et/ou ponctué de 2 à 5 granulations plus foncées, il peut être isolé ou réuni par une des extrémités (21).

Au microscope électronique, le bacille se trouve dépourvu de cilles, immobiles, dénués de deux structures principales de la résistance : la spore et la capsule. (15).

II-4-1 COLORATION :

Les mycobactéries sont faiblement Gram⁺ ; elles sont phylogénétiquement classés parmi les bactéries Gram positives (22), difficilement colorables par les méthodes usuelles, elles ne sont pas visibles sur les colorations de routine. Pour mettre en évidence ces bactéries au sein d'un tissu, on utilise la coloration de Ziehl-Neelsen (23).

Le principe de cette coloration est basé sur la propriété de l'alcoolo- acido- résistance (24) qui est due à la présence des acides mycoliques (sont des structures lipidiques) dans la paroi des mycobactéries (16).

Le frottis est coloré par une solution alcoolique saturée de fuchsine basique phéniquée pendant 10 mn après décoloration (3mn) avec un mélange acide- alcool (acide sulfurique à 25%, l'alcool à 90°).

La lame est rincée à l'eau distillée puis contre colorée (3mn) par le bleu de méthylène à 3%, les frottis sont rincés puis séchés à l'étuve, les mycobactéries colorées par la fuchsine phéniquée apparaissent en rouge vif sur fond bleu (19).

La coloration à l'auramine (par les fluorochromes) présente un certain intérêt, car elle permettrait, d'après DEGOMMIER, la mise en évidence d'un plus grand nombre de bacilles (10% de plus) qu'avec la méthode classique de Ziehl-Neelsen (15).

II-5 CARACTERES CULTURAUX :

- ✓ *M.bovis* est une bactérie anaérobie stricte, parfois micro aérophiles (25).
- ✓ La température optimale est de 35 à 37°C et les températures extrêmes de culture étant de 3 à 41°C (15).
- ✓ PH optimum est légèrement au dessous de la neutralité qui est de 6,7 (26).

II-6 LES BESOINS NUTRITIFS :

Les besoins nutritifs se caractérisent par :

- Source de carbone : pyruvate sodique (0,4 % pour *M. bovis*)
- Source d'azote : l'asparagine ou l'acide glutamique.
- Sels : phosphates, potassium, magnésium, et citrate de fer.
- L'humidité est nécessaire à la culture ainsi que du CO₂ sur milieux gélosés.

Les acides gras du milieu de culture ont une action inhibitrice sur la croissance bactérienne. Cette action peut être levée en diluant l'inoculation dans une solution d'albumine. (25).

Les mycobactéries sont caractérisées par leur exigence nutritive et leur croissance lente, ce qui implique l'utilisation de milieux enrichis :

II-6-1 Lowenstein- jensen :

Mycobacterium.bovis forme des colonies atypiques, elles poussent lentement, toujours en plus d'un mois à l'isolement, elles sont blanches, lisses, extrêmement dysgéniques ; d'abord plates ensuite bombées, brillantes mais ne dépassent pas la tête d'épingle. Se dissocient bien dans l'eau (20).

Mycobacterium-bovis pousse mieux sur ce milieu additionné de pyruvate.

II-6-2 Milieu coletsos :

M. bovis donne souvent des colonies plus volumineuses que dans le milieu de Jensen. M. bovis pousse plus facilement que dans le milieu de Lowenstein car ce milieu contient du pyruvate plus du glycérol.(25).

II-7 CARACTERES ANTIGENIQUES :

Les antigènes mycobactériens sont surtout étudiés pour développer des vaccins, et pour élaborer des méthodes diagnostic mais aussi pour mieux comprendre la physiologie, la virulence de ces bactéries. Plus d'une vingtaine d'antigènes protéiques ont été décrits regroupant les protéines cytoplasmiques, et pariétales. Les antigènes non protéiques (liporabinomannane, glycolipides phénoliques et arabinogalactanes) présent au niveau de la paroi, jouent un rôle immunitaire T et B(29).

II-8 AUTRES CARACTERS :

Les mycobactéries contiennent dans leurs parois des acides mycoliques qui sont des structures lipidiques responsables de l'acido-alcool-résistance des bactéries (16).

Multiplication :

L'incubation peut aller de 15 jours à plusieurs années (27). L'évolution de la tuberculose se manifeste généralement de manière sub clinique ou sous forme d'une maladie chronique (28)

Chapitre III

Pathogénie

PATHOGENIE :

III-1 CONDITIONS DE L'INFECTION :

Les conditions de l'infection sont qualitatives, elles tiennent aux bacilles qui doit être suffisamment pathogène et à l'hôte qui doit être réceptif et sensible. Elles sont également quantitatives, c'est-à-dire qu'elles tiennent à la dose infectante et à la répétition des contacts (2).

III-2 ETAPES DE L'INFECTION :

Lorsque toutes les conditions sont réunies, l'infection peut progresser et il est possible de différencier schématiquement dans le déroulement de la tuberculose deux étapes : étape primaire (primo-infection) et étape secondaire.

A. ETAPE PRIMAIRE (primo-infection)

C'est le premier contact avec l'agent tuberculeux, se traduit par la formation d'un complexe primaire dans l'organe porte d'entrée du bacille tuberculeux (tête, poumons, tube digestif)(30) le plus souvent par inhalation dans les poumons (31). Les bacilles tuberculeux sont phagocytés par les macrophages résident dans les alvéoles pulmonaires (32). Après phagocytose, une partie est détruite, l'autre se multiplie dans les cellules qui les ont phagocytés, certains macrophages infectées ont pu migrer jusqu'à un ganglion satellite qui empêchera la progression de l'infection et évoluera aussi vers l'auto-stérilisation (33) (le bacille tuberculeux exprime sa pathogénicité en se multipliant à l'intérieur des macrophages alvéolaires qui l'ont phagocyté : le bacille de kock est une bactérie pathogène intracellelaire). Cette multiplication locale conduit à la formation d'une lésion initiale : **le chancre d'inoculation**, cette lésion se double à la faveur du drainage lymphatique des bacilles, d'une lésion tuberculeuse du nœud lymphatique locorégional (loide l'adénopathie satellite de PARROT)(34) ; cette migration concerne les cellules chargées de mycobactéries à travers les vaisseaux lymphatiques vers les ganglions lymphatiques où il se produit une réponse immunitaire médiée principalement par les cellules T helper (32).

L'association chancre d'inoculation plus adénopathie satellite constitue **le complexe primaire** dont la localisation révèle la porte d'entrée de l'agent infectieux (35).

Un complexe primaire **complet** est constitué par le chancre d'inoculation et l'adénopathie du nœud lymphatique .et un complexe primaire **dissocié** est le chancre d'inoculation cicatrisé ne laissant persister que l'adénopathie (2).

La formation du complexe primaire est suivie d'une dissémination dans l'organisme par voie lymphogène .il ya peu ou pas de germes dans le sang, donc pas de septicémie (36).

La déssémination peut aboutir à trois phénomènes :

- a. **La guérison** : La réaction immunitaire, de bonnes défenses spécifiques et non spécifiques conduisent à une élimination des mycobactéries.
- b. **La stabilisation** : Elle résulte d'un équilibre entre les mycobactéries et les défenses de l'organisme.
- c. **La généralisation précoce** : Elle correspond au passage de l'infection à la maladie. Cette généralisation n'est pas systématique. Lorsqu'elle se produit, elle correspond à la multiplication des bacilles et à leur dissémination dans l'organisme par voie sanguine ou lymphatique, elle peut être ralentie ou aigue. La mort ou la stabilisation sont les deux suites possibles. (36).

c-1 Dans la généralisation aigue précoce :

La dissémination est intense et simultanée dans l'ensemble des organes (les lésions qui se forment sont toutes au même stade évolutif) (36).

La tuberculose de généralisation précoce procède directement du complexe primaire et se traduit soit par **une tuberculose miliaire aigue**, disséminée par voie lymphohématogène, soit par **une tuberculose de généralisation progressive** pouvant aussi succéder à une phase fugace de tuberculose miliaire aigue. Elle évolue lentement par poussées successives, ces formes peuvent se stabiliser (passent à l'état quiescent) (2).

c-2 Dans la généralisation précoce ralentie :

La dissémination se fait par vagues successives (les lésions sont à des stades évolutifs différents) (36). Dans le cas de tuberculose bovine, après un temps d'incubation très long environ 150 jours, les jeunes animaux infectés contractent une pneumonie aigue et fébrile et meurent en espace de deux semaines (37).

B. TUBERCULOSE SECONDAIRE :

Elle résulte d'une prolifération de proche en proche ; les lésions sont regroupées dans un seul organe : tuberculose chronique d'organe. Les lésions, le plus souvent caséuses, peuvent s'ouvrir sur une voie de drainage (formes ouvertes). Cette forme peut se stabiliser ou se généraliser.

Conséquences : Contagiosité plus ou moins importante parfois irrégulière. Danger des formes ouvertes. Danger des formes inapparentes, d'expression tardive (35).

III- 3 REACTIONS DE L'ORGANISME INFECTE :

1. Développement d'une immunité exclusivement cellulaire (macrophages, lymphocytes T)

Elle se manifeste par une mobilité accrue des macrophages, une plus grande activité de phagocytose et une capacité accrue de lyser les corps bactériens phagocytés (8). Elle est toutefois relative et facilement vaincue à la suite d'une atteinte de l'état général ou de réinfections massives ou répétées.

2. Développement de l'hypersensibilité retardée (H.S.R.) :

L'H.S.R. peut être révélée par injection de bacilles (vivants ou morts) ou mieux, d'extraits bacillaires (tuberculine) – (voir diagnostic) -.

3. Apparition d'anticorps sériques antituberculeux.

Ils apparaissent plus tardivement que l'H. S. R. Ils seraient surtout les témoins d'une tuberculose active. Ils présentent des fluctuations plus ou moins importantes rendant très relatif le diagnostic sérologique. Enfin, ils manquent de spécificité sauf le gamma interférent.

Applications du diagnostic sérologique de la tuberculose. Toutefois, du fait de leur spécificité relative et de leur faible sensibilité, les réactions sérologiques utilisables ont un intérêt diagnostique limité(35).

Chapitre IV
Symptômes et lésions

IV-1 SYMPTOMES :

La tuberculose est le type des maladies infectieuses à évolution chronique, elle est caractérisée par :

- Une évolution lente, insidieuse et progressive s'étendant sur des mois à des années .puis l'évolution peut être brutale à la faveur d'une diminution de la résistance, c'est précisément cet aspect particulier de la maladie qui fait le danger pour l'homme comme pour l'animal (27).
- Des poussées aiguës peuvent néanmoins survenir qui accélèrent et aggravent l'évolution.
- Fréquence et importance des formes cliniquement silencieuses :

« Il y a plus d'infectés que de malades »

« L'infection est la règle, la maladie l'exception »

Particularités de la tuberculose maladie :

- Grande variété des aspects cliniques : tous les tissus et organes peuvent être intéressés par le processus.
- Manifestations cliniques peu caractéristiques en dehors de quelques localisations particulières. En fin d'évolution, elles vont de pair avec une atteinte importante de l'état général dominée par l'amaigrissement des animaux.
- Défaut de corrélation entre l'importance des lésions et l'intensité des manifestations observées (35).

IV-2 LESIONS :

IV-2-1 Lésions pulmonaires : Elles se caractérisent par la formation de nodules dénommées selon leur grosseur : granulations milliaires, tubercules, nodules ou masses :

-L'infiltration tuberculeuse : elle se manifeste par une pneumonie ou une bronchopneumonie diffuse siégeant généralement au lobe antérieur et génératrice de cavernes, elle est rare chez les bovins.

-La dégénérescence séreuse : les lésions sont rares au stade gris chez les bovins.

-Les lésions caséo-calcaires : elles se caractérisent par un ramollissement et une suppuration rarement ulcération avec ouverture dans une bronche et formation d'une caverne.

IV-2-2 Lésions des séreuses : c'est une néoformation en saillie à la surface des séreuses pleurales et péritonéales, comparables à des « perles » (de grosseur variable), se ressemblant souvent en volumineuses masses à surface granuleuse, évoquant l'aspect d'un chou-fleur (constituées par un tissu du bourgeon charnu, plus ou moins sclérosé et gorgé de tubercules caséux ou caséo-calcaires) (38).

IV-2-3 Lésions intestinales : elles se caractérisent par des troubles d'intensité chronique, une tuméfaction des éléments lymphoïdes, une formation de tubercules ou nodules caséux et une ulcération.

IV-2-4 Lésions mammaires : un ou plusieurs nodules de grosseurs variables, en surface ou en profondeur.

IV-2-5 Lésions ganglionnaires : les ganglions à consulter sont : les trachéo-bronchiques, les médiastinaux, mésentériques, retro pharyngiens, lambo-aortiques, hépatiques, mammaires, préscapulaires, précruraux.

La lésion initiale est une adénite aiguë d'apparence banale.

a. Type nodulaire ; le plus fréquent (85%), il est caractérisé par une hypertrophie modérée, matière caséuse variable en nombre et en volume et une caséification précoce.

b. Type hypertrophiant : moins fréquent et constaté surtout dans les ganglions médiastinaux et mammaires et se caractérise par une hypertrophie nette, et une caséification à des degrés variables et sous la forme d'infiltration.

IV-2-6 Lésion génitales : elle se caractérise par une vaginite à évolution lente, œdème et nodules durs parfois perceptibles à la palpation des testicules, métrite chronique avec un écoulement muco purulent au niveau du col.

IV-2-7 Lésions osseuses : cette forme est rare chez les bovins, des foyers de nécrose dans les vertèbres et d'autres os (fémur), ostéomyélite à centre caséux ou caséo-calcaire entouré d'une réaction conjonctivo-fibreuse (4).

L'identification des lésions de la tuberculose bovine est généralement très facile sur le cadavre et au niveau de l'abattoir après ouverture de la carcasse, on peut détecter les lésions suivantes :

a. Les tubercules :

Ont des aspects variables

Selon leur stade évolutif, ils correspondent à des granulations de la taille d'une tête d'épingle, puis deviennent plus volumineux avec un centre occupé par une substance blanc jaunâtre, le caséum, ensuite ils deviennent caséocalcaires puis enkystés et fibreux (2).

On distingue :

- Tubercule gris : de la taille d'une tête d'épingle, translucide (goutte de rosée), souvent associé à une auréole ou à un liseré congestif. on le voit rarement.
- Tubercule miliaire : de la taille d'un grain de mil, plus sombre que le précédent. on observe un point de nécrose de caséification en son centre (=caséum).
- Tubercule caséux : de la taille d'un petit pois, il est rempli d'un caséum pâteux, homogène qui a l'allure et la consistance du mastic.

- Tubercule caséo-calcaire : caséum sec, friable. quand on le coupe « ça crisse » ; c'est dû à la calcification.
- Tubercule enkysté : coque fibreuse très épaisse (3 à 4 mm) avec en son centre du caséum encore mastic ou calcifié.

b. Les infiltrations : L'infiltration est une lésion mal délimitée de nature exsudative, étendue à tout un territoire ou un organe surtout observé dans les poumons, on peut observer une caséification massive de l'exsudat (infiltration caséuse). (27), (4).

c. Epanchement : Il est observé dans les cavités séreuses (pleurésie, péricardite, péritonite), parfois les articulations ou les méninges, exsudat inflammatoire, séro-fibrineux ou séro-hémorragique riche en lymphocytes (27), (4).

d. Formes associées :

Parfois il y a association de différentes formes lors d'évolution prolongée qui peut donner :

- Des nodules tuberculeux : coalescence de plusieurs tubercules au même stade.
 - Association de tubercules et d'inflammation diffuse des séreuses :
- Tuberculose perlrière : tubercules sous forme de petites perles associées à une inflammation de la plèvre ou du péritoine.
 - Tuberculose pommelière : nodules tuberculeux associés à une inflammation de plèvre et du péritoine (30).

IV-2-8 Lésions microscopiques :

La lésion de la base et la plus représentative, considérée comme spécifique est le follicule tuberculeux. Celui-ci est formé par un centre nécrotique homogène appelé le caséum, d'une première couronne de cellules épithéliales associées ou non à des cellules géantes multinuclées, les cellules de Langhans et d'une seconde couronne purement lymphocytaire.

L'évolution de cette lésion peut se réaliser dans le sens d'une calcification du caséum, avec fibrose périphérique. la coloration de Ziehl-Neelsen révèle un nombre variable de bacilles acido-alcool résistants, intracellulaires et pléomorphiques (2).

Chapitre V
Epidémiologie

EPIDEMIOLOGIE :

V-1 EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE :

La maladie est présente dans toutes les parties du monde avec une fréquence variable d'un pays à l'autre, c'est sur le bétail laitier qu'elle a la plus grande importance, en France, elle est en voie d'éradication, le taux d'infection des cheptels en 1983 était de 0,62% (environ 19 000 bovins reconnus tuberculeux en 1983), la France est déclarée indemne depuis l'année 2000 (39).

En Algérie la maladie est largement répandue et elle entraîne de graves problèmes de santé publique (40).

V-2 EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE :

V-2-1 Les sources de contagion :

a. Rôle des individus tuberculeux :

Les individus tuberculeux constituent une source importante de contagion. L'excrétion de bacille tuberculeux est :

- **Précoce** : pendant la période d'infection cliniquement muette.

Conséquence : Importance du dépistage de la tuberculose.

- **Durable** : durant toute l'évolution de la maladie.

Conséquence : Eliminer tous les animaux infectés.

- **Importante** : surtout dans les formes ouvertes.

Conséquence : Importance de l'examen clinique qui, associé au dépistage allergique, permet de révéler ces formes et importance de l'élimination précoce des animaux qui en sont atteints.

- **Irrégulière** : l'excrétion varie en intensité dans le temps.

Conséquence : de résultats négatifs par défaut pour les examens bactériologiques pratiqués sur les excréments (35).

b. Les matières virulentes :

Alors que l'on dispose de nombreuses données sur les matières virulentes chez des espèces comme les bovins :

- *Les tissus* : On citera bien évidemment les organes et ganglions, sièges du foyer tuberculeux.
- *Le sang* : la bacillémie est rare et transitoire, elle survient lors d'épisodes aigus et surtout à la phase terminale de la maladie.
- *Les muscles et viandes* : la virulence est conditionnée par la proximité du foyer tuberculeux.
- *Les œufs* : les œufs de poules atteints de tuberculose peuvent parfois contenir des bacilles tuberculeux.

- *L'excrétion*

Le rôle de l'excrétion varie en fonction de la localisation du processus tuberculeux.

- Les jetages, la salivation, les expectorations provoquent la dispersion dans l'atmosphère d'aérosols contenant quelques bacilles tuberculeux pouvant alors être responsable d'une transmission aérienne (rôle très important) (37).
- Les excréments, qui peuvent parfois être très riches en bacilles tuberculeux peuvent Jouer un rôle particulièrement important. Les sangliers peuvent se « bager » et/ou fouir dans des zones infectées et se contaminer.
- Le lait peut être un facteur de virulence lors d'infection mammaire, même en l'absence de lésion macroscopique.
- Les urines sont virulentes lors de tuberculose rénale (carnivores en particulier).
- Les lésions cutanées peuvent parfois constituer des sites riches en bacilles.
- Le sperme n'est virulent qu'en cas de lésion du testicule ou de l'épididyme.
- Sécrétion utérines : lors de métrite tuberculeuse bovine (35).

V-2-2 Modalité de contagion :

- **Modes de transmission :**

Ils sont divers et varient en importance selon l'espèce.

a) Transmission verticale :

Absence de transmission congénitale : le jeunes issu de mère tuberculeuse naît sain; isolé dès la naissance, il peut être utilisé pour le repeuplement (35).

b) Transmission horizontale :

- Transmission directe : A la faveur de contacts entre individu infecté et individu sain : cohabitation, ingestion par le veau du lait virulent, contamination vénérienne, contact au pâturage (pendant les 48 premières heures d'un premier contact à l'occasion d'un regroupement de bovins, ceux-ci passent 50% du temps mufle contre mufle) (41).
- Transmission indirecte : par l'intermédiaire des locaux, pâturages, véhicules de transport, aliments, eaux contaminées ou des produits d'origine animale virulents (lait...) (8).

- **Voies de pénétration :**

a) Voie respiratoire :

Inhalation de microparticules excrétées par les organismes tuberculeux (37). C'est la voie de pénétration la plus fréquente chez les bovins, le chien, l'homme (35).

b) Voie digestive :

Absorption de lait virulent (veau, chat...) de viandes ou d'abats virulents (carnivores), coprophagie (volailles) (4).

c) Autres voies :

- Voie vénérienne : importance dans la monte publique et l'insémination artificielle.
- Voie cutanée : piqûre, souillure de plaie ; rencontrée surtout chez l'homme (contamination accidentelle de personnes en contact avec un animal familier tuberculeux ; contamination cutanée de bouchers, tripiers, vétérinaires...en contact avec des carcasses tuberculeuses).
- Voie conjonctivale : possible (35).

V-3 EPIDEMIOLOGIE SYNTHETIQUE :

Plusieurs facteurs conditionnent les aspects épidémiologiques de la tuberculose :

- La contagiosité apparaît faible, lorsqu'on la compare à celle de certaines maladies infectieuses comme la fièvre aphteuse et la peste.

- Maladie des étables surpeuplées et surtout vétustes, mal tenues, mal aérées et humides, obscures, ce qui nécessite l'aménagement, la réfection des locaux d'élevage dans la lutte contre la tuberculose.

- Infection isolée et légère d'un organisme reste souvent cliniquement indécélable et n'évolue pas vers la maladie, l'exposition répétée à une contamination ou l'intervention de facteur d'agression (surmenage) joue un rôle important dans le déclenchement de la maladie.

- Elle se développe ainsi doucement, progressivement au fil des mois pour atteindre peu à peu la quasi-totalité du cheptel, d'où tendance à s'incruster dans l'exploitation infectée.

- Interrelation des tuberculoses humaines et animales est un facteur à ne pas sous estimer et se répercuter dans l'application des mesures de prophylaxie de la maladie (4).

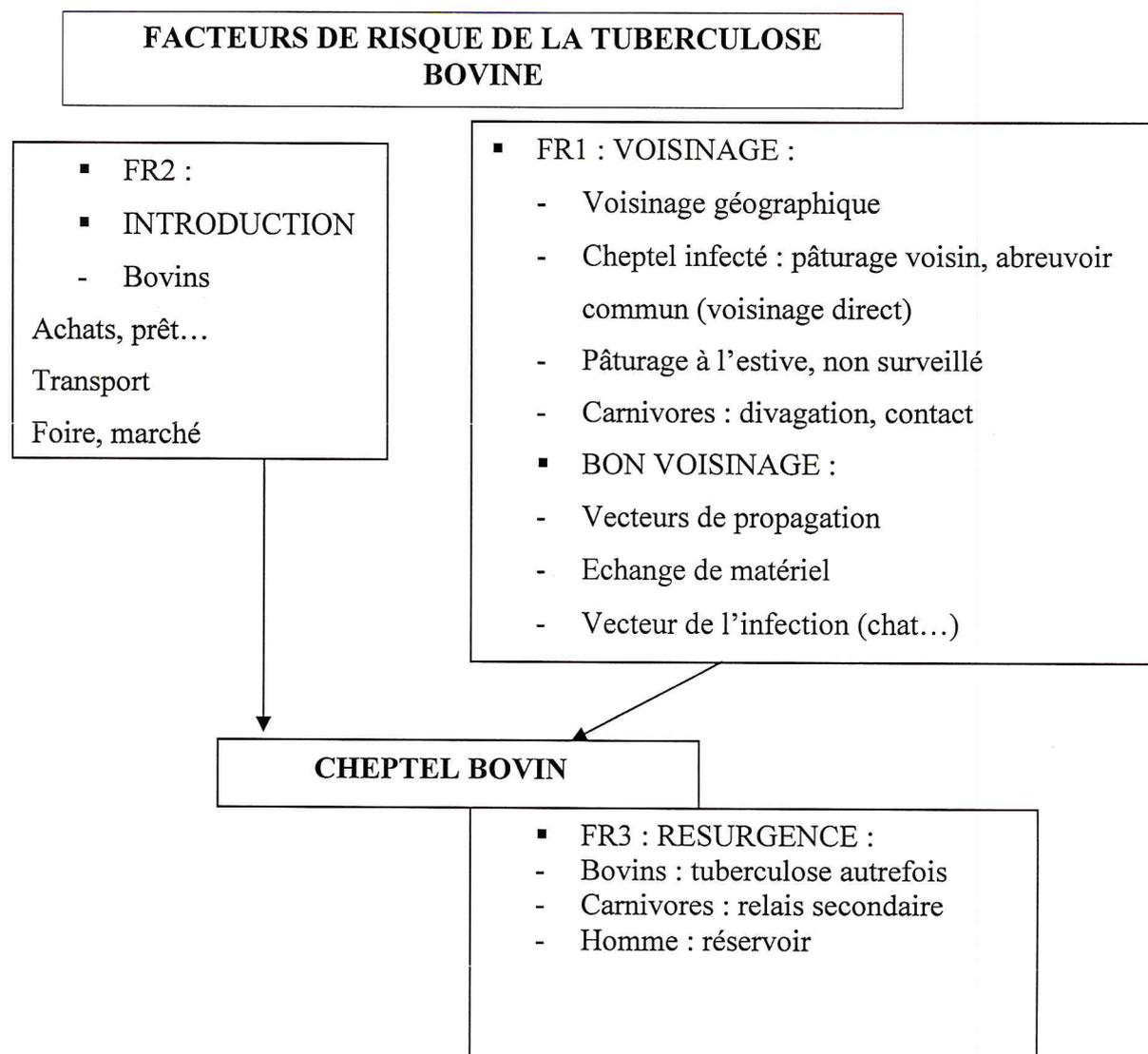


Figure 4 : Facteurs de risque de la tuberculose bovine (42).

FR : Facteur de risque

Chapitre VI
Diagnostic

DIAGNOSTIC :

VI-1 Diagnostique clinique :

L'évolution chronique de la maladie et la multiplicité des signes engendrés par divers localisations compliquent le diagnostic clinique (8).

La fréquence de l'infection inapparente et l'absence de spécificité des symptômes observés, nécessitent l'association de diagnostic expérimental.

La surveillance de l'épizootie a lieu en grande partie dans les abattoirs (37).

VI-2 Diagnostique allergique :

Le fondement de tous les plans d'éradication de la tuberculose est basé sur la tuberculination pour détecter les sujets allergiques aux bacilles tuberculeux (43) et cela est fondé sur la recherche de l'hypersensibilité retardée spécifique qui est développé chez l'animal infecté (8).

VI-2-1 La tuberculination (intradermoréaction):

Technique qui consiste à injection par voie intradermique une substance appelé tuberculine, capable de révéler l'état d'hypersensibilité retardée d'animaux infectés (44).

La tuberculine doit avoir préalablement conservée au frais à l'abri de l'air et de la lumière (8).

1. Objectif :

C'est de révéler ou non un état spécifique d'hypersensibilité tuberculique, sa présence signifie qu'il y a infection de l'organisme par la tuberculose (2).

2. Tuberculine:

Capable de révéler l'état d'hypersensibilité retardée d'un organisme infecté et ceci à des doses ne provoquant aucune réaction chez des sujets sains et incapables de les sensibiliser (il s'agit d'un allergeo-haptène). Les tuberculines en usage chez les bovins sont la tuberculine bovine préparée à partir de *M.bovis* et la tuberculine aviaire (à partir de *M.avium*). Leur appellation PPD évoque leur mode de préparation (purified protéine derivated ou dérivé protéique purifié) (35).

2.1 Propriétés :

La toxicité est nul dans la tuberculine, ses propriétés immunologiques se résument en : un pouvoir antigène qui est faible, immunogène et allergène nul (la tuberculine ne peut provoquer l'état d'HSR, elle a seulement la propriété de le révéler). (35).

2.2 Conservation :

Doit être conservée au frais à labri de l'air et de la lumière, sous peine de voir son activité diminuer (8).

2.3 Les types de tuberculine :

La tuberculine est une substance spécifique extraite des cultures du bacille tuberculeux ou humain, bovin ou aviaire. Il existe trois types principaux,

- > La vieille tuberculine ou tuberculine de Koch (old tuberculine) préparée pour la première fois par Koch (1890) et obtenue par culture sur bouillon de viande glycinée. C'était des préparations faites à partir de produits de culture traités par la chaleur et lysés de *M. tuberculosis* ou *M. bovis* (connues comme tuberculines bovines et humaines, respectivement)
- > Tuberculine sur milieu synthétique ne diffère pas de la précédente (milieu de Dorset Honley où l'azote est fourni par les acides aminés) a remplacé la vieille tuberculine.
- > Tuberculine purifiée (PPD) (dérivé protéique purifié) préparée par précipitation du principe actif (8).

Actuellement la vieille tuberculine est remplacée, presque partout dans le monde, par les dérivés protéiques purifiés ou PPD (45) et la seule autorisée par l'Office Vétérinaire Fédéral pour l'épreuve tuberculitique (46).

2.4 Activité :

L'activité des **tuberculines** doit être estimée par une méthode biologique fondée sur la comparaison des tuberculines de référence.

Elle est exprimée en unité internationale (UI). Dans plusieurs pays, la tuberculine bovine est considérée comme acceptable si son efficacité mesurée garantit une dose par bovin de 2000 UI (plus au moins 25% dans le troupeau (47).

3. Différentes méthodes de tuberculination :

Elles comprennent l'intradermotuberculination simple (IDS) et l'intradermotuberculination comparative (IDC).

3-1 intradermoréaction simple :(IDS)

3-1-1 Principe :

Consiste à injecter dans l'épaisseur du derme de l'encolure une quantité de 0.1ml de tuberculine (47) et à apprécier au bout de 72heures la réaction obtenue au point d'inoculation, *VIDS* est réalisée avec la tuberculine bovine normale (35)

Les caractéristiques de l'intradermoréaction simple sont représentées par la figure suivante :

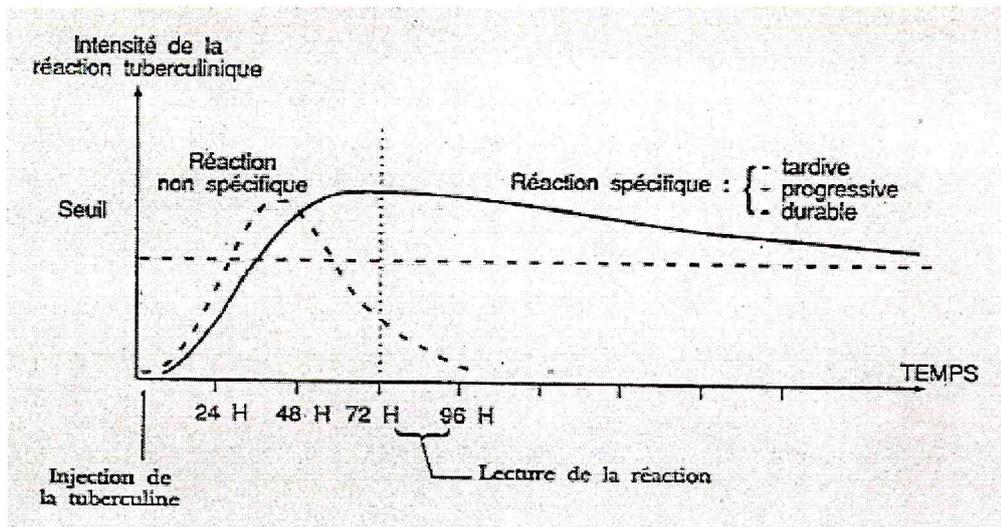


Figure 3 : caractéristiques de la réaction tuberculique (35)

3-1-2 Réalisation :

Lieu d'injection: situé au tiers moyen d'une des faces de l'encolure et approximativement à égale distance des bords supérieur et inférieur de celle-ci (35).les résultats de l'intradermoréaction simple sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau I : Résultats de l'IDS ; selon Merial, 2006

Lecture qualitative.	Lecture quantitative	résultats
Réaction inflammatoire	> 4mm	positif
Réaction faible ou nulle	2mm	négatif
Autres cas	2mm-4mm	douteux

3-2 Intradermoréaction comparative (IDC) :

Cette méthode est utilisée pour différencier les animaux infectés par M.bovis de ceux infectés par d'autres mycobactéries telles que la maladie de Johne (12).

3-2-1 Technique :

Le test implique l'injection de tuberculine bovine et tuberculine aviaire à différents sites sur le cou, et la mesure de la réponse trois jours plus tard. La dose ne doit pas être inférieure à 0,1ml (47).

Chez les jeunes animaux, pour lesquels il n'y a pas de place pour séparer les sites de façon suffisante sur une face de cou, une injection doit être faite de chaque côté du cou à des points comparables au milieu du tiers moyen du cou, il faut raser et désinfecter le site d'injection. (40).

3-2-2 Interprétation :

Tableau II : Résultats de l'IDC (43)

Tuberculine bovine	Différence d'épaissement entre réactions à la tuberculine bovine et aviaire	Résultat (réaction)
si B>2mm	B-A>4mm B-A [2-4mm] B-A<4mm	- Positive - Douteuse - Négative
si B<2mm	Quel que soit le résultat de B-A	- Négative

B : mensuration du pli après injection de tuberculine bovine.

A : mensuration du pli après injection de tuberculine aviaire.

VI-3 diagnostic bactériologique :

Ce diagnostic repose sur :

VI-3-1 l'examen microscopique :

Il permet la mise en évidence des bacilles acido-alcool-résistants (BAAR)

On distingue deux types de coloration :

- Coloration à l'auramine.
- Coloration de Ziehl-Neelsen ; qui est la plus utilisée.

Principe de la coloration de Ziehl-Neelsen :

Le prélèvement doit être réalisé de manière stérile, et acheminé au laboratoire le plus rapidement possible pour éviter toute contamination (48).

Elle peut se faire à partir de frottis ou calque d'organes (poumons, ganglions) (49).

Le frottis est ensuite examiné au microscope à immersion (au moins $\times 500$) et la bactérie se présente sous forme de bacille intracellulaire ou dispersé sur le calque, rouge sur fond bleu (50).

L'examen microscopique manque de sensibilité, il n'est positif que si les produits pathologiques contiennent au moins 10^4 bacilles /ml (51).

VI-3-2 La culture :

Décontamination et mise en culture :

Les tissus broyés (homogénéisés) sont décontaminés par adjonction de 4ml d'acide sulfurique à 4%, puis neutralisé par NaOH à 6% en utilisant le bleu de bromothymol comme indicateur.

Les produits sont ensuite ensemencés sur milieux à l'œuf coagulé les plus souvent utilisés étant le milieu de : **lowenstein-jensen** et le milieu de **coletsos** enrichi avec du pyruvate et des oligo-éléments, les cultures sont incubées à 37°C, l'apparition des colonies est lente, le délai maximum peut être plusieurs semaines, elle consiste à déterminer les propriétés culturales(25).

VI-4 Diagnostic histopathologique :

Il est fondé sur la recherche des lésions fondamentales de la tuberculose :

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 (52). Il ne permet pas parfois de différencier la tuberculose des autres mycobactéries (4).

Cet examen n'est pas spécifique à M.bovis, les autres mycobactéries provoquent ainsi les mêmes lésions (41).

Chapitre VII
Traitement et prophylaxie

TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE :

VII-1 Traitement :

Le traitement de la tuberculose animale est une opération hasardeuse et dangereuse qui doit être proscrite. Tout animal tuberculeux doit être éliminé dans les plus brefs délais suivant sa reconnaissance (8).

VII-2 Prophylaxie :

Compte tenu de l'impact économique de la maladie sur les plans économique et hygiénique, l'application d'un plan de lutte anti-tuberculeuse est désormais possible en raison des efforts accomplis en matière d'identification systématique des bovins, de la mise en place d'un fond permettant de supporter les charges d'indemnisation des éleveurs.

Le dépistage précoce de l'infection est le seul moyen permettant d'aboutir à l'éradication de la tuberculose animale et l'élimination rapide des animaux reconnus infectés (53).

La prophylaxie est fondée sur :

VII-2-1 Prophylaxie médicale :

Elle a pour objectif de rendre les animaux plus résistants à l'infection ; il existe deux moyens :

- La chimiothérapie qui doit concevoir à titre préventif et doit être proscrite chez l'animal.
- La vaccination qui est fondée sur l'emploi du BCG, mais il est à proscrire chez les animaux car il les sensibilise à la tuberculose. (8).

VII-2-2 Prophylaxie sanitaire :

Elle constitue le fondement de la lutte contre la tuberculose par l'organisation d'un dépistage clinique et allergique confirmé par la détection des lésions au niveau des abattoirs.

Le dépistage précoce de l'infection est le seul moyen permettant d'aboutir à l'éradication de la tuberculose animale et l'élimination rapide des animaux reconnus infectés (53).

Partie expérimentale

Introduction :

Ce travail a été réalisé dans la wilaya de Médéa, qui est située à 100 km au sud de la capitale ALGER, durant la période allant d'Octobre 2010 à Mai 2011.

Il comporte une enquête sur la tuberculose bovine dans la wilaya de Médéa par le dépistage tuberculitique par le test de l'intradermoréaction simple, un suivi des cas réagissant positivement au test au niveau de l'abattoir de Médéa et l'effectuation de la coloration de Ziehl-Neelsen à partir des lésions tuberculeuses, ainsi une enquête sur terrain au sein des élevages bovins pour évaluer la situation zoo - sanitaire de ces élevages, ainsi les facteurs favorisant la persistance de la tuberculose bovine.

Objectifs :

- Connaître la prévalence de la tuberculose bovine dans la wilaya de Médéa.
- Décrire la méthode de l'intradermoréaction simple sur terrain.
- Identifier les obstacles à l'éradication de la tuberculose au niveau de la wilaya.
- Connaître la situation zoo sanitaire de nos élevages bovins par le biais d'un questionnaire

Chapitre VIII
Matériels et méthodes

Matériel et méthode:

Matériel :

- Pour le dépistage tuberculique dans la wilaya de Médéa, dont on a dépistés 924 bovins de race importée surtout, à l'aide des vétérinaires qui m'ont fait connaître la technique de l'intradermoréaction simple sur terrain, et la consultation des archives de la direction des services agricoles de la wilaya de Médéa.

On a utilisé pour le dépistage : des ciseaux, le cuti-mètre, le pistolet à tuberculine, la tuberculine purifiée.

- concernant la coloration de Ziehl-Neelsen ; le laboratoire du dispensaire antituberculeux de Bananier a été équipé de tout le matériel et la verrerie nécessaire.
- Pour le questionnaire, on a visité 40 élevages dont 30 élevages sont des élevages agréés avec des bovins laitiers de race importée surtout, et 10 élevages non agréés constitués de race locale surtout, et on a posé nos questions aux éleveurs correspondants. (questionnaire : voir annexe).

Notre travail comporte trois parties :

- 1) Une étude rétrospective, à partir des archives de la direction des services agrovétérinaire de la wilaya de Médéa.
- 2) Une étude prospective de dépistage durant la période allant d'Octobre 2010 à Mai 2011, par **IDR**, (INTRADERMO REACTION SIMPLE) qui a intéressé 924 bovins laitiers de différentes races importées appartenant à des exploitations agréées ou qui postulent pour un agrément. Les réagissant positif et qui sont suivis jusqu'à abattage et fente de la carcasse pour recherche d'éventuelles lésions de tuberculose et prise de prélèvements, le cas échéant pour un diagnostic bactériologique. Nous avons exécuté l'IDR et la lecture 72 heures après, systématiquement sous le contrôle du vétérinaire étatique. Nous avons utilisé pour cela la tuberculine BOVITUER® (voir annexe) PPD dosée à 20 000 UI/ml 0.1ml est injecté en intradermique.
- 3) Une enquête transversale par questionnaire sur un échantillon empirique de 40 éleveurs pour déterminer la structure des étables, la prévention à l'achat par le biais d'un test tuberculique

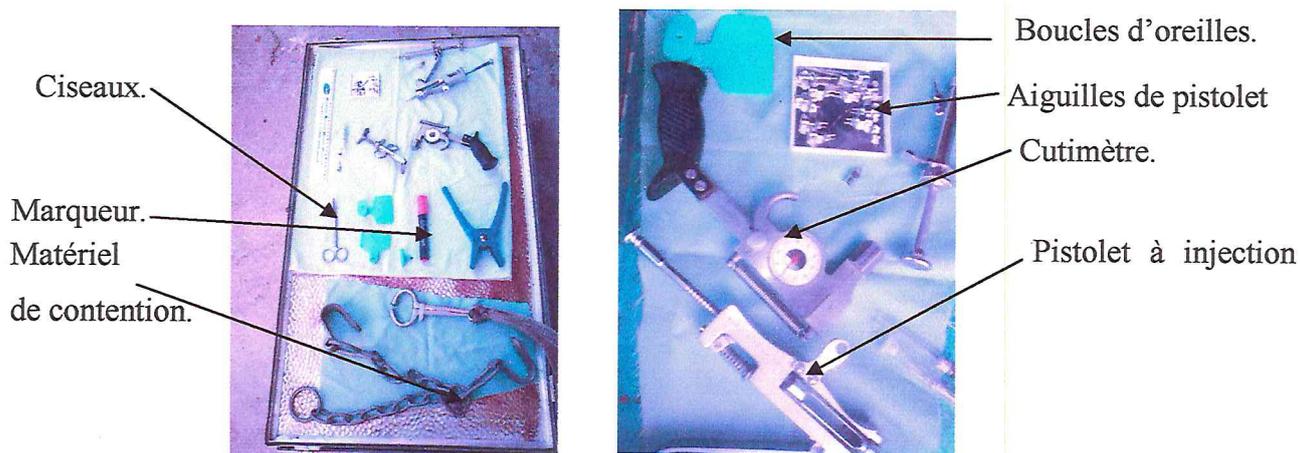


Figure 5 : matériel de la tuberculination (figure personnelle)

Méthodes :

1. Identification des bovins.

2. Technique de l'intradermoréaction simple.

- Contention de l'animal.
- Tonte aux ciseaux au niveau de lieu d'injection.
- Désinfection du lieu d'injection (le tiers moyen de l'encolure).
- Vérification préalable de l'absence de grosseur, de lésion qu'elle que soit pouvant fausser le diagnostic.
- Mesure du pli cutané à l'aide d'un cutimètre.
- Injection de 0.1ml de tuberculine purifiée à l'aide du pistolet qui a été transportée dans une glacière.

3. La lecture :

72heures (3jours) après réalisation du test on revient pour effectuer la lecture par mesure du pli cutané à l'aide d'un cutimètre.

4. Interprétation :

Si la différence d'épaisseur après injection et avant l'injection est :

$\Delta x \geq 4\text{mm}$: la réaction est positive.

$\Delta x \leq 2\text{mm}$: la réaction est négative.

2mm < Δx < 4mm : la réaction est douteuse.

5. Conduite à tenir :

Les bovins dont le résultat du test est négatif doivent subir un dépistage chaque 6 mois conformément à la réglementation en vigueur.

Dans le cas où le résultat est douteux ; on refaire une nouvelle IDS est réalisé après 6 semaines.

Les bovins dont le résultat est considéré comme positif sont déclarés atteints de tuberculose.

6. Questionnaire (voir annexe)

7. Diagnostic bactérioscopique (Coloration de Ziehl-Neelsen):

La méthode de la coloration de Ziehl-Neelsen est basée sur le caractère fondamental des mycobactéries qui est acido-alcool résistante.

Technique :

➤ Echantillonnage :

A partir des lésions que nous avons observées au niveau des poumons et leurs principaux ganglions (inspecteur, trachéo-bronchique et médiastinaux), les ganglions mésentériques, et des lésions généralisées sur toute la carcasse, nous avons prélevé 03 échantillons que nous avons déposés dans des pots stériles accompagnés d'une fiche de renseignements. Les prélèvements ont été acheminés sous froid au laboratoire du dispensaire anti-tuberculose de « Bananiers » wilaya de Blida.

➤ au niveau du laboratoire :

Traitement des échantillons :

On a effectué le traitement des échantillons et la préparation des frottis sous hôte bactériologique. Les échantillons sont sectionnés en petits morceaux en utilisant des lames stériles et des boîtes de pétri à l'aide de bistouri à usage unique.

- Le numéro d'échantillon est rapporté sur la partie blanche de la lame.

Préparation du frottis :

- à l'aide de l'anse de platine préalablement flambée et refroidie, on prélève une parcelle de prélèvement qu'on étale en couche mince au centre de la lame (les lames sont en verre à usage unique) sur une surface rectangulaire pour obtenir un film uniforme, sans trous.
- Une fois l'étalement terminé, l'anse est immédiatement flambée et le frottis laissé à sécher à l'air.
- Après séchage, l'étalement est fixé par 2 à 3 passages rapides au dessus du bec bunsen.

Coloration de Ziehl-Neelsen :

Les étapes de la coloration de Ziehl-Neelsen sont représentées dans les figures suivantes :

1^{ère} étape : coloration

- Placer les lames sur un support en métal ou en verre, les recouvrir en totalité de la **fuschine de Zeihl** filtré sur papier.



Figure 6 : coloration d'un frottis par la fuschine.

- Chauffer doucement jusqu'à émission de vapeur ; à renouveler 3 fois en évitant l'ébullition et le dessèchement du colorant.).



Figure 7 : passage d'un frottis à la flamme.

- Laisser agir 3 minutes.

2^{ème} étape : décoloration

- Laver immédiatement à l'eau du robinet.

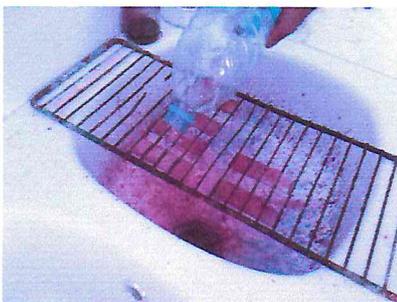


Figure 8: rinçage des lames à l'eau du robinet.

- Les lames sont recouvertes en suite d'**acide sulfurique dilué** à 2,5%, laisser agir 3 minutes.



Figure 9 : lames recouvertes d'acide sulfurique suivi de lavage.

- Recouvrir en suite les lames par l'alcool à 90° pendant 5 minutes suivit toujours de lavage.

3^{ème} étape : contre coloration

- Recolorer les lames pendant 30 secondes par une solution de **bleu de méthylène** filtré sur papier (figure 10 : coloration au bleu de méthylène), suivi de lavage puis séchage.

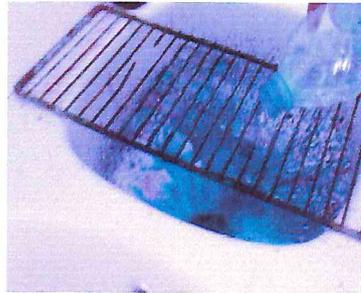


Figure 10 : coloration par le bleu de méthylène suivi de lavage.

- A ce moment les lames sont prêtes pour la lecture avec un microscope optique.



Figure 11 : différente lames colorées par la méthode Zeihl-Neelsen

Examen microscopique :

- Les lames colorées sont examinées sous microscope optique d'un objectif ($\times 100$) et d'un oculaire de grossissement moyen ($\times 6$ ou $\times 8$) après avoir met une goutte d'huile à immersion.
- Placer les lames l'une après l'autre dans le chariot du microscope, faire en suite la mise au point, commencer ensuite la lecture champ par champ de la périphérie vers le centre en recherchant des bâtonnets fins, droits ou incurvés parfois granulés, isolés ou en amas, colorés en rouge sur fond bleuté. (figure : représentation des bacilles sous microscope optique).

La lame n'est déclarée négative qu'après exploration en moins de 300 champs microscopiques .

Chapitre IX

Résultats

RESULTATS :

IX-1 Enquête rétrospective:

Après consultation des archives de la direction des services agrovétérinaires de 2000 à 2010 dont on a constaté un taux de 3.14 % en 2000, et une baisse significative en 2010 dont le taux est de 0.007 %.

IX-2 Enquête prospective :

IX-2-1 La prévalence de la tuberculose des animaux dépistés dans le wilaya de Médéa :

Les résultats de la prévalence de la tuberculose dans la wilaya de Médéa sont reportés dans le tableau suivant :

Tableau III : la prévalence de la tuberculose des animaux dépistés dans la wilaya de Médéa

période	Nombre total des exploitations	Nombre des exploitations dépistées	Nombre d'animaux dépistés	nombre des sujets réagissant positif	prévalence (%)
octobre 2010 à mai 2011	1125	151	924	04	0.43%

Durant la période allant de : octobre 2010 jusqu'au mai 2011 ; sur un total de 924 bovins dépistés ; 04 sujets ont réagi positivement au test. la prévalence est de l'ordre de : 0.43%.

IX-2-2 Répartition des cas réagissant positif selon le sexe, âge, et race :

Les résultats sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau IV : répartition des cas réagissant positif selon le sexe, l'âge et la race.

Bovins réagissants positif au test	N°d'identification	Sexe	Age	Race
1 ^{er} bovin	06100804001	Femelle	6 ans	Importée
2 ^{ème} bovin	NI	Femelle	4 ans	Importée
3 ^{ème} bovin	NI	Femelle	5 ans	Importée
4 ^{ème} bovin	26060404001	Femelle	7 ans	Importée

-On remarque que la moyenne de dépistage dans ce tableau est de 5 ans dont deux animaux sont non identifiés.

NI : non identifié

IX-2-3 Présence des lésions de la tuberculose sur les carcasses des bovins réagissant positifs :

Les résultats sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau V : présence des lésions sur les carcasses des bovins réagissant positif

Bovins réagissant positif	Présence des lésions
1 ^{er} bovin	+
2 ^{ème} bovin	+
3 ^{ème} bovin	+
4 ^{ème} bovin	+

- les quatre bovins réagissant positif ont tous présentés des lésions tuberculeuses.

IX-2-5 Etendu des lésions au niveau de l'abattoir selon l'intensité de la réaction (mesure du pli cutané) et la date d'abattage :

Sachant que le 2^{ème} et le 3^{ème} sujet sont du même élevage ;

Les résultats sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau VI : étendue des lésions par rapport l'intensité de la réaction et la date d'abattage.

Bovins	Etendue des Lésions	mesure du pli cutané	Délai d'abattage après lecture
1 ^{er} cas	Généralisée	8 mm	11 jours après la lecture
2 ^{ème} cas	pulmonaire	1 cm	7 jours après la lecture
3 ^{ème} cas	Généralisée	7 mm	7 jours après la lecture
4 ^{ème} cas	pulmonaire	1 cm	1 jour après la lecture

Nos résultats montre qu'il ya absence de lien entre l'intensité de la réaction de l'animal à la tuberculine et les lésions observées sur le même animal à l'abattoir.

- Notre suivi des cas réagissant positif au niveau de l'abattoir de la wilaya de Médéa nous a permis de révéler des lésions tuberculeuses :

Lésions des cas réagissant positivement au niveau de l'abattoir :(photos personnelles)

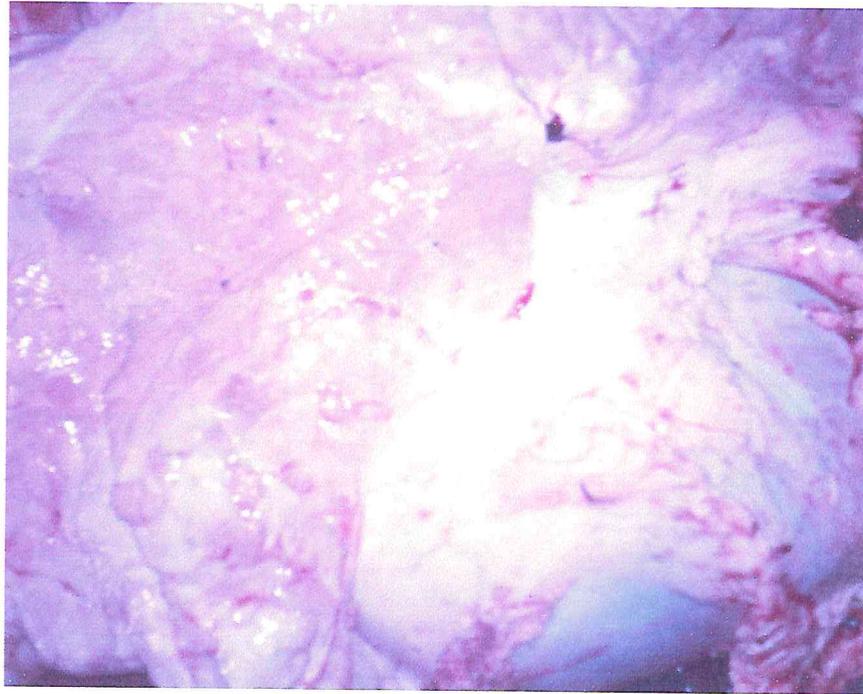


Figure 12: Tubercules de la taille d'un pois chiche à la surface du poumon.

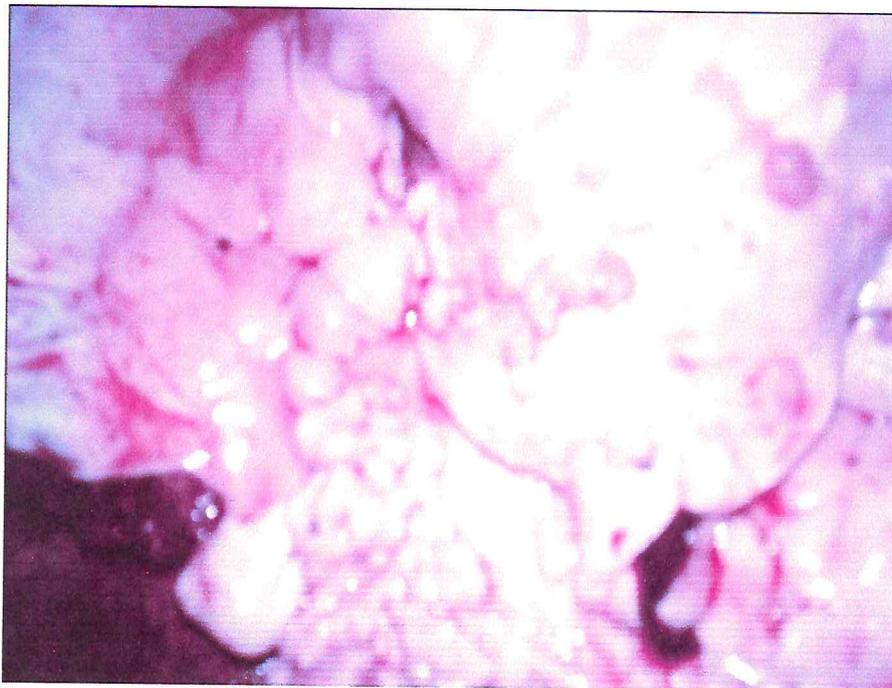
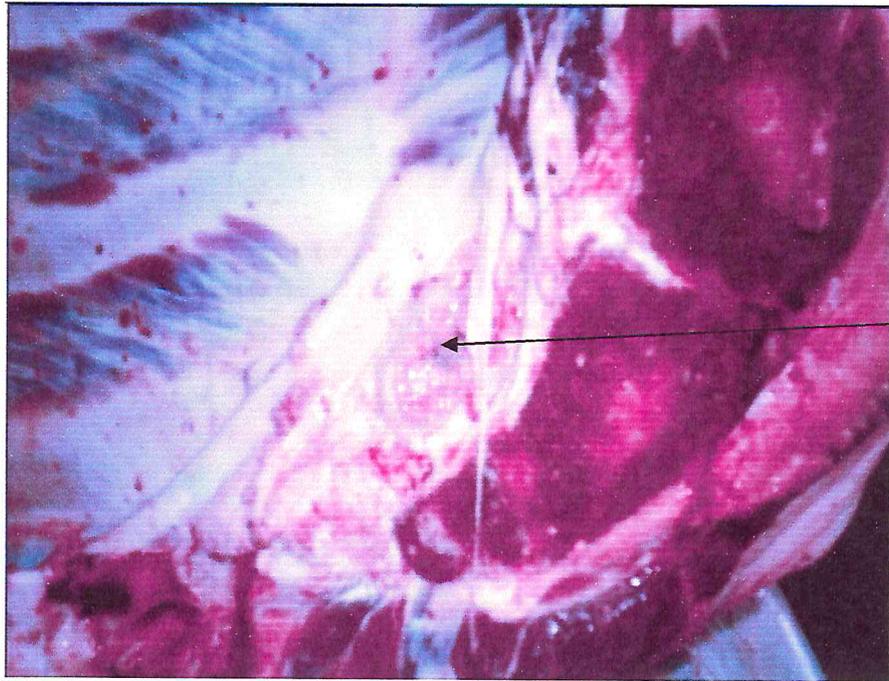


Figure 13 : Tubercules de la taille d'un pois chiche à la surface du poumon vue de près.



Ganglion
manubrial

Figure14: Tubercules au niveau de la plèvre et mise en évidence de l'atteinte du ganglion manubrial.

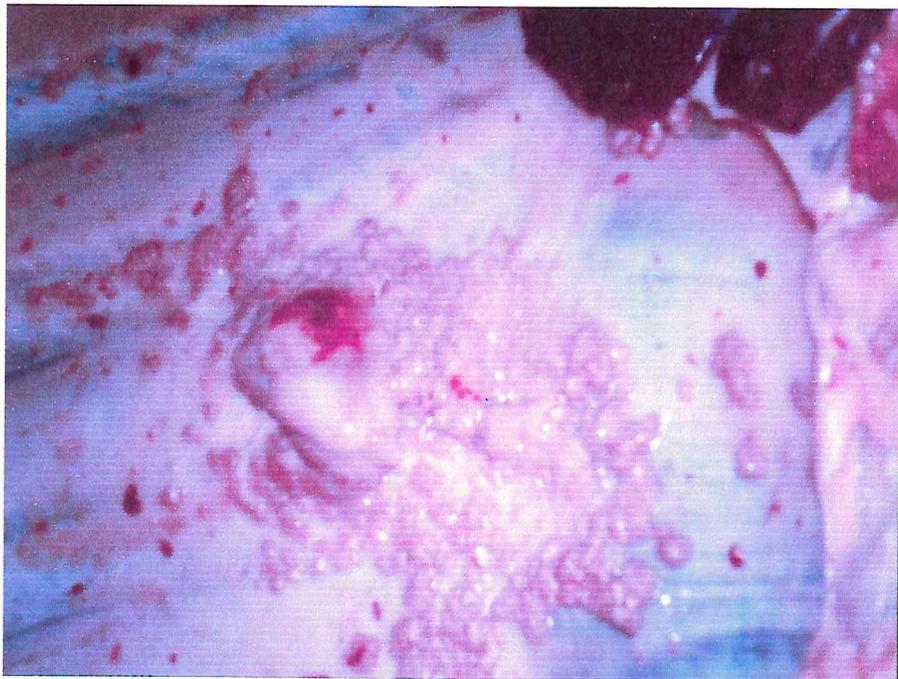


Figure 15 : Amas de tubercules de taille d'une perle à celle d'une pomme.

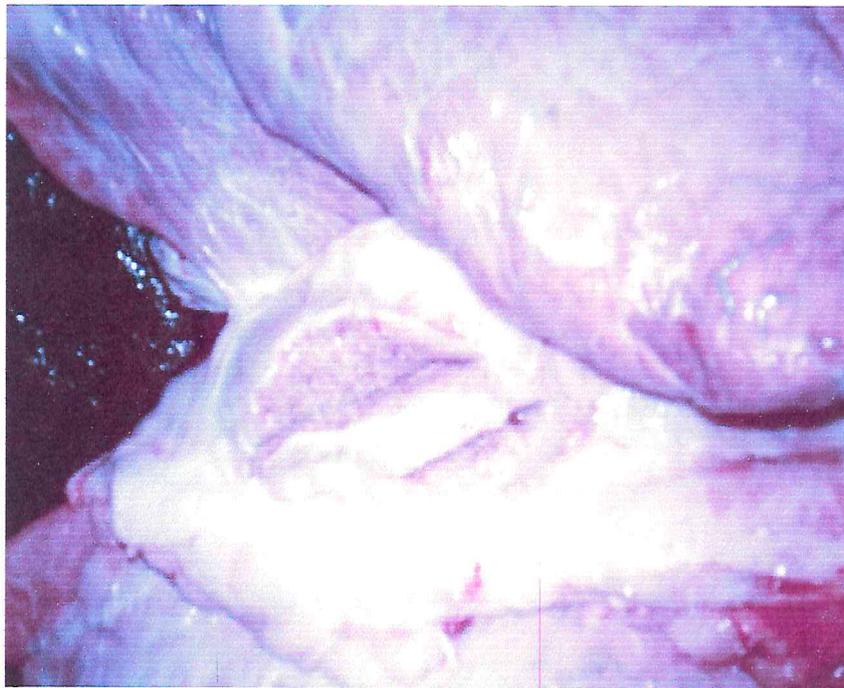


Figure 16: Atteinte du ganglion de l'inspecteur

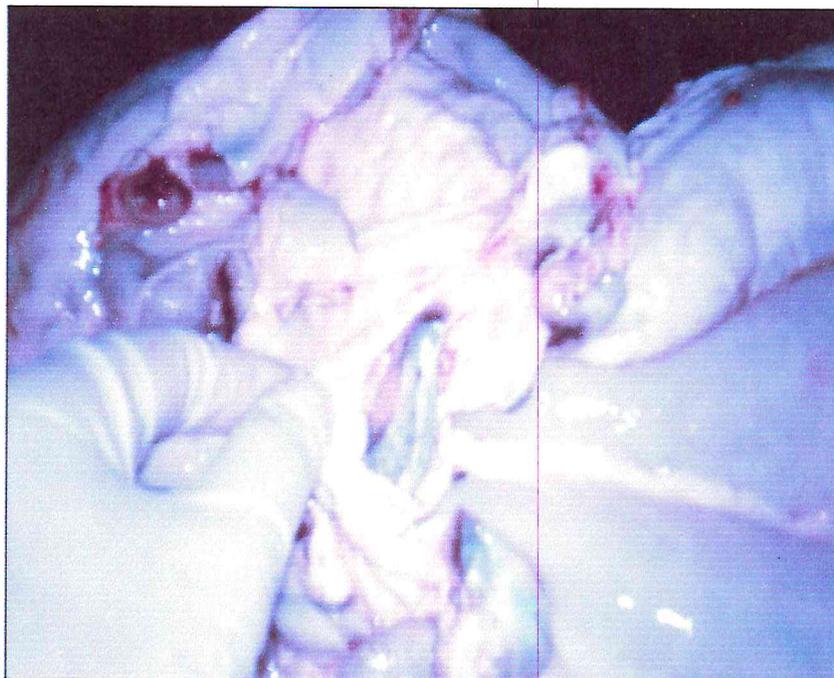


Figure 17: Tuberculose des ganglions mésentériques

RESULTATS DE LA BACILOSCOPIE :

L'examen de la baciloscopie nous a permis d'observer des Mycobactéries colorés en rose sur un fond bleu ; sachant qu'uniquement 02 lames sur 06 qui ont été positive. la figure suivante représente les Mycobactéries observés sous microscope optique :

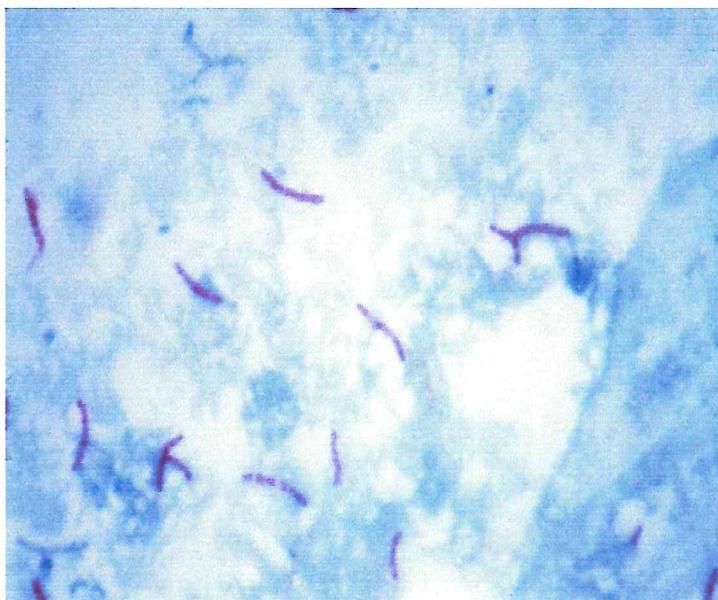


Figure 12: *mycobacterium* sous microscope optique (54).

Chapitre X
Discussion

Discussion :

D'après notre enquête de dépistage de la tuberculose au niveau des élevages bovins agréés de la wilaya de Médéa durant la période allant d'octobre 2010 jusqu'à mai 2011 ; uniquement 151 exploitations dépistées sur 1125 exploitations existantes, ce chiffre représente 13.42% du nombre total des exploitations de la wilaya, ce faible pourcentage montre que le dépistage ne se fait pas actuellement pour la totalité des cheptels mais rien que pour les élevages agréés.

En Algérie, la situation de la tuberculose bovine reste inconnue et seuls les cas positifs sur un nombre restreint d'animaux dépistés sont rapportés dans les statistiques du ministère de l'agriculture. Aucune donnée épidémiologique n'a, à ce jour, été publiée, par conséquent, le véritable statut de la population bovine à l'égard de la tuberculose reste inconnu d'après SAHRAOUI.N et al, 2008.

Nos résultats montrent que sur 924 bovins dépistés ; 04 bovins ont réagi positivement au test de l'intradermoréaction simple dont le 2^{ème} et le 3^{ème} sujets sont de la même exploitation, ces résultats représentent une prévalence de l'ordre de : 0.43% qui est faible en la comparant avec les travaux de : IZRARENE et MADOUNI dans la région de Dellys durant l'année 2008 / 2009 qui montrent que sur 1318 bovins dépistés ; 16 sujets ont réagi positivement au test d'intradermoréaction simple, soit une prévalence de 1.21%

Du même au Maroc ; le nombre moyen annuel de bovins laitiers tuberculés est de 110 636 bovins avec un taux d'infection moyen de : 1.82% (55).

Au Mali, sur 1 087 sujets dépistés ; 202 cas ont réagi positivement au test, soit une prévalence de : 18.58% (56).

Au Tchad, sur 848 animaux testés par l'IDR, 31 bovins ont présenté une réaction positive ce qui présente un taux de : 3.7% et 165 bovins présentant une réaction douteuse (19.5%) (57).

Notre résultats (0.43 %) est due au faible nombre des exploitations dépistées actuellement (n=151 exploitations) dépistées sur un total de 1125 exploitations) ce qui représente taux d'exploitation dépistés (faible qui est de : **13.42%**) dans la wilaya de Médéa.

Une autre hypothèse de cette faible prévalence pourrait être due au :

1. manque de matériel adéquat chez le manipulateur
2. exécution souvent non conforme de l'IDR:
 - a) Mensuration pré injection ne sont pas effectuées systématiquement.
 - b) L'injection est souvent faite perpendiculaires au risque d'être une sous cutanée (horizontal)
 - c) La dose injectée peut être insuffisante si l'aiguille est retirée très rapidement.

- d) La lecture est toujours subjective puisque les deuxièmes mensurations souvent ne sont pas effectuées (la différence des deux lectures ; le Δ n'est pas prise en considération)
- e) L'emplacement sur l'encolure de l'animal n'est préparé (tonte)
- f) Tuberculine mal conservée.

Autre hypothèse moins probable a notre avis, c'est que le cheptel est peu infecté.

Nos résultats en fonction des facteurs qui peuvent favoriser la tuberculose : **le sexe, la race et l'âge** (tableau II) montrent que :

Les quatre cas réagissant positif dans notre étude sont de sexe femelle, ce qui représente un taux de 100%, avec l'avènement de l'insémination artificielle ; il devient de plus en plus rare de rencontrer des mâles reproducteurs dans les exploitations, ce qui fait que la majorité des animaux qui font l'objet du dépistage sont de sexe femelle de 2 ans et plus ou bien de jeunes taures et taurillons.

Nos résultats sont similaires à ceux de **MILIANO-Suazo et al (2000)**, ces auteurs ont signalé que les femelles sont plus sujettes à l'infection de part leur sensibilité au stress au moment de la gestation, de la parturition et de la lactation.

Par contre les travaux de **BENRGUIA et BOUGUELANE** aux abattoirs de la wilaya de Bejaia en 2009/2010 montrent que les mâles sont les plus touchés avec une proportion de 87.50 % qui peut être expliqué par l'interdiction de l'abattage des femelles (58).

L'analyse par tranche d'âge a permis de constater que les animaux âgés entre 3 et 7 ans et présentant des lésions au niveau de l'abattoir sont les plus touchés, ce qui prouve que les animaux qui ont une longue durée de vie, sont les plus exposés au contact avec le *Mycobacterium*.

Il semble que l'augmentation de la taille du cheptel entraînant une forte densité animale dans les bâtiments favorable à la transmission de la maladie, la fragilité de leur système de défense et le risque d'infection augmente lorsque la surveillance du cheptel n'est pas assurée par l'éleveur(59).

Nos résultats sont similaires à ceux obtenus :

Par **JEAN-NOËL RIEFFEL, 2006** en France, qui a trouvé que la distribution des animaux à lésions par classe d'âge présente un pic entre 24 et 60 mois (entre 2ans et 5ans), ce qui est aussi montré par **SELMi et ZIOUCHE, 2008** dans la wilaya de Blida.

Au Tchad, la positivité à la tuberculination bovine augmente avec l'âge (57). Au Mali, la prévalence de positivité au test augmente avec l'âge, elle est de 11.40% chez les animaux âgés de 1 à 3 ans et 44.18% chez les animaux de plus de 10 ans (56).

Nos résultats, montrent que les races importées sont plus touchées, ce qui est proche des résultats obtenus au Mali qui montrent que le taux de prévalence est très élevé chez les races importées et croisées par rapport à ceux observés chez les races locales (56).

De plus les travaux **CHERIK** et **NASRY** durant l'année 2007 à Bouira, montrent que uniquement les races importées sont plus sensibles.

Notre suivi des cas réagissant positif au test dans l'abattoir montre que :

- Toutes les carcasses des bovins réagissant + ont présentés des lésions tuberculeuses ce qui explique que la sensibilité a été maximale. Sur les 924 testés il n'y a eu que 4 cas positifs et les 4 ont présenté des lésions tuberculeuses à l'abattoir. Ce qui veut dire qu'on n'a pas eu de faux positifs alors que la tuberculine utilisée est de 85% de sensibilité. Les résultats de **ZIOUCHE** durant l'année 2006 ont montré que 50% des carcasses des animaux positifs ne présentaient aucune lésion de la tuberculose. ce qui pourrait être expliqué par des réactions faussement positives qui seraient due à l'utilisation d'une tuberculine mal conservée ou aux règles générales de la technique qui ne sont pas bien respectées (8).
- En fonction de la distribution des lésions ; nos résultats montrent que la prévalence des formes généralisées (50%) sont au même niveau que les formes localisées (pulmonaires) (50%).
- Nous avons trouvé sur les 4 cas que l'étendue des lésions était plus importante lorsque la réaction était de moindre intensité.
- Nous avons trouvé aussi que les lésions étaient plus étendues lorsque le délai d'abattage est prolongé.

Nous concluons ; que le test de tuberculination est un test qui n'est pas fiable à 100%. La sensibilité et la spécificité du test sont de l'ordre de 85% à 90% (60).

RESULTATS ET DISCUSSION DU QUESTIONNAIRE :

Au total 40 éleveurs ont participé à cette enquête. (n=40). 10 élevages n'ont pas fait l'objet d'un dépistage.

D'après notre enquête sur les achats des bovins, l'état des bâtiments d'élevage, les pâturages, le matériel utilisé, et les causes de réticence des éleveurs à l'égard du test tuberculique ; nous avons trouvé :

*Remarque : la question 5 concerne uniquement les élevages qui n'ont pas fait l'objet d'un dépistage et la question 6 ne concerne que des élevages qui ont fait le dépistage.

Question 1 :

a)-type d'achat :

Achetez-vous ?

Tableau VII : Type d'achat.

Type d'achat	Effectifs	%
Des vaches vides	07	17.5
Des vaches gestantes	21	52.5
Des vaches gestantes et des taureaux	11	27.5
Des vaches vides et des taureaux	1	2.5
Des veaux	00	00

Discussion :

La plus part des éleveurs achètent des vaches gestantes (52.5%) et que (17.5%) achètent des vaches vides. Ce qui élève la possibilité d'avoir la tuberculose vu la sensibilité et la fragilité des vaches gestantes aux alentours du part. En plus on a noté que 25 % des éleveurs achètent des taureaux pour la montée naturelle ; ces taureaux proviendraient d'élevages de statut inconnu.

A l'égard des veaux, on n'a pas noté des achats, puisque nos enquêtées sont spécialisés en production de lait au contraire ils vendent leurs veaux.

b)- Rythme d'achat :

Achetez-vous les bovins ?

Tableau VIII : Rythme d'achat.

Rythme d'achat	Effectifs	%
Tout les mois	0	0
Tout les 6 mois	5	12.5
1 fois par an	10	25
(-) d'une fois par an	15	37.5
Indifféremment	10	25

Discussion : 37.5% des éleveurs achètent des bovins moins d'une fois par an, donc ils les achètent qu'en cas de nécessité, ces éleveurs représentent les professionnels et les autres se rapprochent plutôt des maquignons qui rachètent des VL que pour les revendre pleines. Leur rythme d'achat est rapide, donc il y aura moins de surveillance du cheptel, ce qui peut favoriser l'exposition des animaux aux maladies entre autre la tuberculose.

c)- d'ou achetez-vous les animaux :

Tableau IX: Source d'achat.

Source d'achat	Effectifs	%
A un importateur privé	16	40
Aux marchés	16	40
Aux connaissances	08	20

Discussion : 40% des éleveurs représentent les professionnels qui achètent leurs troupeaux de source sûre et connues tandis que 40% les achètent aux marchés dont le statut sanitaire est inconnu.

Question 2 :

a)-Etat des étables :

Tableau X : Etat des étables.

Construction	Effectifs	%
Bâtiment d'élevage	10	25
Cave d'une habitation	17	42.5
En plein air	0	0

Discussion :

Pour les étables ; on a révélé que 25% des bâtiments répondent aux paramètres zootechniques d'élevage bovin, par contre on a trouvé 42.5% des élevages dans des caves d'habitation. Un ensoleillement presque néant et une mauvaise aération a longueur d'année : résistance du M. bovis maximale à l'ombre et à l'humidité : influence sur la santé publique.

b)-Cours de pâturage :

Tableau XI : Cours de pâturage.

	Effectifs	%
Plein temps	00	0
Mi-temps	40	100

Discussion : 100% des pâtures sont à mi-temps, ce qui permet le changement d'air pour les bovins, donc la réduction du risque de l'exposition au *Mycobacterium. Bovis*.

c)-Voisinage :

Est-ce qu'il y a mélange au pré de vos animaux avec d'autres?

Tableau XII : Le voisinage.

	Effectifs (exploitation)	%
Oui	30	75
Non	10	25

Discussion : les exploitations de bovins en contact presque journalier avec d'autres bovins de statut inconnu ont représenté 75% dans notre étude. Ce contact pourrait être une source de contamination.

Question 3 : prêtez- vous ou faite-vous prêter des taureaux ?

Tableau XIII : la prêle des taureaux.

	Effectifs (exploitation)	%
Oui	30	75
Non	10	25

Discussion : On a noté que 75% des éleveurs prêtent ou se font prêter des taureaux d'autres exploitations de statut inconnu, ce qui favoriserait la dissémination de la tuberculose.

Question 4 : utilisez- vous un matériel commun avec d'autres éleveurs ?

Tableau XIV: Utilisation du matériel commun.

	Effectifs	%
Oui	25	62.5
Non	15	37.5

Discussion : 62.5% des éleveurs font le prêt du matériel, ce qui favoriserait la propagation de la tuberculose par le biais du matériel contaminés : (matériel agricole : épandeur à purin du lisier, les camions bétailière).

Question 5 : qu'est-ce qui vous empêche de faire le dépistage de la tuberculose ?

Tableau XV : Causes de refus de dépistage par les éleveurs.

	Effectifs	%
Taux de remboursement très faible	03	30
Lenteur administrative de remboursement	01	10
Les deux	05	50
Spécificité de test (des faux positifs)	01	10

Discussion : Arrivant aux causes de refus des éleveurs de faire le test tuberculinique ; on a révélé que 20% des éleveurs s'abstiennent à cause du taux faible du remboursement après abattage d'un bovin tuberculeux, ils trouvent que l'écart au manque à gagner est important. 10% les refusent à cause de la lenteur administrative de remboursement, 60% à cause des deux et 2.5% qui refusent la réalisation du test à cause des cas faussement positif.

Question 6 : combien de fois le test était positif ?

Tableau XVI : positivité du test.

	Effectifs	%
1 fois	20	66.67
2fois	02	6.67
3fois	06	20
Plus de 3fois	00	0
Jamais	02	6.67

Discussion :

66.67% de nos élevages ont présenté déjà au moins une fois une réaction + au test de tuberculination. On a noté aussi que 20% ont présenté 3 fois une réaction positive au test de la tuberculination, ce qui peut être expliqué par une non ou une désinfection mal conduite ou bien un assainissement défectueux ou a des achats non contrôlés. Un taux faible qui est de 6.67% des exploitations qui n'ont jamais eu de test positif à la tuberculination de leur troupeau.

Question 7 : Après achat d'un bovin; appelez-vous le vétérinaire pour faire le test de l'intradermo réaction simple ?

Tableau XVII: Effectuation du test de l'intradermoréaction simple après achat d'un bovin.

	Effectifs	%
Non	22	55
Oui	18	45

Discussion : 55% des éleveurs ne font pas la tuberculination après achat de leurs bovins ce qui permet l'atteinte des bovins indemnes d'attraper la tuberculose à partir d'un nouveau bovin atteint introduit à l'exploitation.

Conclusion

Conclusion :

La tuberculose existe bel et bien dans la wilaya de Médéa, d'après notre étude durant la période allant de : octobre 2010 jusqu'au mai 2011 ; nous avons enregistré une prévalence faible qui est de l'ordre de 0.43%, mais qui se répercute toujours sur la santé animale et humaine vue le caractère transmissible et contagieux de la tuberculose. Plusieurs facteurs interviennent dans l'apparition de la maladie à savoir : l'âge, le sexe et la race.

Au cours de notre travail, on a constaté que le dépistage ne se fait que pour les élevages agréés, alors que les bovins appartenant aux autres élevages non agréés ne sont pas dépistés.

Dans notre travail, et dans le suivi des cas réagissant positif au niveau de l'abattoir, les carcasses correspondantes, ont toutes présentées des lésions macroscopiques. Les lésions sont plus étendues lorsque l'abattage est différé.

La stratégie du dépistage tuberculique est mal étudiée pour qu'elle s'adapte à la réalité du terrain. Risque de contamination du lait (tuberculose mammaire) cru provenant des bovins atteints appartiennent des élevages non dépistés donc non contrôlé. Discordance entre les réglementations de lutte contre la tuberculose bovine en ALGERIE de puis l'année 1995 et la non obligation du dépistage tuberculique des cheptels à partir de l'année 2008.

On peut imputer cette discordance au :

- Au faible taux d'indemnisation qui ne dépasse pas les 35% de la valeur bouchère de l'animal.
- A la non coopération des éleveurs et des vétérinaires en vue de la détection des foyers maladifs sauf en cas d'obligation ou d'intérêt (pour bénéficier les subventions de l'état relative au lait).
- A la prédominance des petits cheptels et des élevages familiaux de moins de cinq animaux.
- Au manque des moyens des services vétérinaires tels que : manque de matériel de dépistage et transport.
- De notre questionnaire, on déduit qu'il y a des facteurs de risque d'apparition de la tuberculose dans nos élevages, en plus la majeure partie de ces élevages (86.57%) ne fait pas l'objet d'un dépistage tuberculique, donc on ne peut pas arriver avec cette stratégie, à éradiquer la tuberculose bovine.

Recommandations

Recommandations :

1. Revoir la stratégie mise en place, et la faire adapter à la réalité du terrain (le dépistage doit être global et systématique en le rendant obligatoire pour tout les bovins à partir de l'âge de 6 mois),
2. Sensibiliser tous les secteurs concernés pour arriver à contrôler cette zoonose majeure. (rôle simultané de plusieurs ministères).
3. Augmenter les indemnisations de 80 à 100% pour motiver les éleveurs.
4. Identifier tous les cheptels. (traçabilité)
5. Désinfection rigoureuse sous contrôle de services spécialisé.
6. Formation continue les intervenants dans le dépistage, et équipement adéquat, pour bien mener leur mission.
7. Sensibiliser les éleveurs à propos de cette zoonose.
8. Interdire la vente du lait par le marché parallèle
9. Créer des laboratoires de bactériologie spécialisés dans le suivi de la tuberculose animale.

Références bibliographiques

- 01- **OIE, 2005** ; manuel terrestre de l'OIE.
- 02- **Marie.François Thorel, 2003** ; principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et région chaudes, tuberculose.Lavoisier.
- 03- **JORA, oct 1996** ; Journal officiel de la de la république algérienne (Jora 30 octobre 1996).
- 04-**ENVF, 1986** « Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises » ; chaires des maladies contagieuses tuberculose bovine.
- 05-**A.C.I.A, 2003** ; « Agence Canadienne d'Inspection d'Aliment »,2003 ; division de la santé des animaux et de la reproduction. Tuberculose bovine.
- 06- **Crubezy, 1998; Crubézy, E.,B.Ludes, J-D. Poveda, J. Clayton, B. Crouau-Roy,et D. Montagnon. 1998.** Identification of *mycobacterium* DNA in an Egyptian pott's diseaseof 5400 years old. CR. Acad.Sci. Paris **321** : 941-951.
- 07- **Guttman, 1891** ; In SELMI Amel et ZIOUCHE Semia ; evolution de la tuberculose bovine durant les quatres dernière années dans la wilaya de Blida (dépistage et diagnostic),2008.
- 08- **Benet JJ, 2001** ; la tuberculose, polycopié. Ecole nationale vétérinaire
D'Alfort, unité pédagogique de maladies contagieuses.2001
- 09- **Marchal, 1993** ; le réveil de la tuberculose-recherche 253. 380-388.A3WS2Z
- 10- **Zink, A.R., C. Sola, U. Reischl, W. Grabner, N. Rastogi, H. Wolf, et A. G. Nerlich.2003.**Characterisation of mycobacterium tuberculosiscomplex dans from egyptian mummies by spoligotyping. J. Clin. Microbiol. **41** : 359-367.
- 11- **OIE, 1997** « Office Intrnationale des Epizooties »
- 12-**Blood et Henderson, 1976** ; médecine vétérinaire, 2^{ème} édition. Ed. vigol-frères.Paris.
- 13-**Cosivi, O, J. M. Grange, C. J. Daborn, M.C.Raviglione, T. Fujikura, D. Cousins, R. A. Robinson, H. F. Huchzermeyer,et F. X. Meslin, 1998** ; zoonotic tuberculosis due to mycobacterium bovis in developing countries. Emerg Infect. Dis. 4 :59-70.
- 14-**E. Pilly, 1997** ; Maladies infectieuses, 16^{ème} par 51'association des professeurs de pathologie infectieuse et tropicale APPIT).
- 15-**Leminor et Verron, 1990** ; bactériologie Médicale Ed Flammarion Paris.
- 16- **Schacter, Meddof, Eien Stein, 1999** ; Microbiologie et pathologies Infectieuses.Paris Bruxelles.
- 17-**Leguyon, 1960** ; précit de bactériologie Ed Doin édition Paris.
- 18-**santé canada, 2007** ; <http://www.hc-sc.gc.ca/index-fra.php>.
- 19-**François Denis, Marie Cécile Ploy, Christian Martin, Edouard Bingen, Roland Quentin. Bactériologie médicale : techniques usuelles, 2007.** Publié par Elsevier Marsson.

- 20-**Leminor et Verron, 1982** ; Bactériologie médicale.
- 21-**Fasquelle, 1994** ; Eléments de bactériologie médicale, Flammarion.
- 22-**IFR 48,2006** ; L'institut fédératif de recherche 48 en infectiologie Marseille.
[http://ifr. Timone.univ-mrs.fr/portail2](http://ifr.timone.univ-mrs.fr/portail2)
- 23-**Alan Stevens, James Lowe,Paul Richard Wheater, Barbara Young médecin , 2004** ;Anatomie pathologique : Atlas Wheater. Publié par De Boeck Université.
- 24-**françois denis, 1997.**
- 25- **Avril J.L, 1998** ; bactériologie clinique.
- 26- **Leminor et Verron, 1991** ; Bactériologie médicale.
- 27-**Michel, Thillerot, 1980** ; hygiène vétérinaire. 4^{ème} édition, revue et corrigée créés par les éditions. J. bailliere et dirigées par G.Desclaude jusqu'au 1997.
- 28-**ENVF, 2001** « Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises » ; chaires des maladies contagieuses tuberculose bovine.
- 29-**François Denis, 2002** ; les bactéries, champignons et parasites transmissibles de la mère à l'enfant. Publié par John Libbey Eurotext.
- 30- **P. Demont, Agoutheir.S, Mialet Colardelle 2007.** Motif de saisie des viandes, abats et issues des animaux de boucherie, mars 2007. ENVF.
- 31- **AFSSA, 2000** ; Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.
- 32- **JK. Spitznagel et W.R. Jacobs. JR, 1999** ; tuberculose bovine.
- 33- **J.paul, 2004** ; mycobactérium, cours de bactériologie médicale, faculté de médecine cohin-port-royal, université de paris, espace étudiant.
- 34- **Benet J.J, 2004** ; tuberculose bovine, ENVF « maladie contagieuse ».
- 35- **Merial, 2006** ; tuberculose animale, maladies contagieuses ; Ecole nationale Française, septembre.
- 36- **Melani f.s, 2002**; tuberculose bovine.
- 37- **OVF, 2001** « Office Vétérinaire Fédéral » la tuberculose bovine.
- 38- **Cabanne et Bonenfant.J.L, 1982** ; anatomie pathologique générale.
- 39- **ENVF, 2004** « Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises » ; chaires des maladies contagieuses tuberculose bovine.
- 40- **OIE, 2001** « Office Internationale des Epizooties » www.oie.net; la tuberculose bovine.
- 41- **Merial, 2004** ; tuberculose bovine.
- 42- **Benet J.J, 1985** ; evaluation de dépistage tuberculinique de la tuberculose bovine dans une clientèle de loire (mémoire de doctorat en France).

- 43- **FAO, 2001** « Food and Agriculture Organisation » « Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture » la tuberculose bovine.
- 44- **Gustave resenbergue, jacue espinasse, mathaus stober, 1977.**
- 45- **OIE, 2005** « Office Internationale des Epizooties » la tuberculose bovine.
- 46- **OFV, 2005** « Office Vétérinaire Fédéral » la tuberculose bovine.
- 47- **OIE, 2002** « Office Internationale des Epizooties » la tuberculose bovine.
- 48- **E.N.V.L, 2007**; Ecole nationale vétérinaire de Lion, 10^{ème} journées des maladies de mcobactériologie.
- 49-**Carbonnelle B, ailloux M, Lebival, 2003**, mycobactéries et mycobactériose, cahier de formation de biologie médicale.
- 50- **E.N.V.F, 2008** « Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises » chaires des maladies contagieuses tuberculose bovine
- 51- **Avril, 2000** ; bactériologie clinique, 3^{ème} édition. Ellipses édition Marketing. Paris.
- 52- **C.N.R.S ,2006** ; centre national de la recherche scientifique, France.
- 53- **BENET, 2000** ;
- 54- **INTERNET (GOOGLE)**
- 55-**Fikri, 1999** ; situation de la tuberculose bovine au maroc.
- 56- **S.S. SIDIBE, Nadicko, Afane, R.M.Doumbia, Cksidibe, O. Mangane, B. Konte, MS Maiga, 2003**; tuberculose bovine au Mali.
- 57- **A.DELAFOSSE, Goutard. F, Theband.E, 2002** ; Epidemiologie de la tuberculose et de brucellose des bovins en zone périurbaine d'Abéché, TCHAD.
- 58- **Le ministère de l'agriculture et le développement rural, 1992** ; rapport annuel situation zoosanitaire.
- 59- **Traore. A et al, 2004** ; prévalence globale des pathologies liées à la production laitière systèmes d'élevage intramodain à Haidallay (OUAGADOUGOU) environ 2004.
- 60- **ENVF, 2006** ; « Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises », tuberculose bovine.

Annexe

CHOIX DES ELEVAGES :

Les élevages dont on a effectué notre questionnaire ; sont des élevages qui font l'objet du dépistage tuberculinique qui sont au nombre de 30, et des élevages qui ne le font pas qui sont au nombre de 10.

- L'ensemble des paramètres de notre questionnaire est basé sur des données bibliographiques sur la tuberculose :

Dans le but de cerner les causes de persistance de la tuberculose dans nos élevages ; on vous pose ces questions :

Quest1 : Achat :

Rythme d'achat : Achetez-vous ?

- Vaches : vides Gestantes
- Taureaux (en plus des vaches) - Veaux

b- Achetez- vous les animaux ?

Tous les mois Tous les six mois Une fois par an Moins /1 fois par an

Indifféremment

c - Comment achetez-vous les animaux ?

A un importateur Aux marchés Aux connaissances

Quest2 :

a- Etat des étables :

Conventionnelle Cave d'une habitation En plein air

Cours de pâturage :

Plein temps mi-temps

b- Voisinage :

Est-ce qu'il ya mélange au pâturage de vos animaux avec d'autres ?

Oui Non

Quest3: Prêtez- vous ou faites- vous prêter des taureaux ?

Oui

Non

Quest4 : Utilisez-vous un matériel commun avec d'autres éleveurs ?

Oui

Non

Quest5 : Qu'est-ce que vous empêche de faire le dépistage de la tuberculose ?

- Taux de remboursement très faible.
- Lenteur administrative du remboursement.
- Les deux.
- Spécificité du test (des faux positifs).

Quet6 :

a- Avez-vous fait des tests de tuberculination (pour vos bovins) ?

Oui

Non

b- Combien de fois le test était positif ?

1 fois 2 fois 3 fois + De 3 fois Jamais

Quest7 :

- Après achat d'un bovin, appelez vous le vétérinaire pour faire le test de l'intradermoréaction simple ?

Oui

Non