



238THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMO
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université SAAD DAHLEB de BLIDA
Faculté des sciences Agro-vétérinaires et Biologiques
Département des Science Vétérinaire

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Docteur vétérinaire

THEME

Le dépistage de la tuberculose Bovine

Par l'IDS dans la région de Dellys

Réalisé par :

IZRARENE Yasmina

MADOUNI Souad

Encadrées par :

Dr KADDOUR.A

Jury :

Dr SAHRAOUI .N

chargée de cours

Président

Dr AMROUCHE

Examinatrice

Dr KADDOUR.A

chargé de cours

Promoteur

Promotion 2008/2009

Remerciement

Nous remercions premièrement le bon dieu pour avoir guidée nos pats pour mener à bien ce travail.

Tout notre remerciement à notre promoteur Dr KADDOUR .A pour avoir accepté de nous encadrer et d'avoir durant toute la durée de ce travail.

Nous remercions d'avance les membres de jury pour l'attention qu'ils vont porter à notre travail

A Dr SAHRAOUI.N chargée de cours a USB Blida pour avoir présenté les jurys

A Dr AMROUCH et Dr DJELLITA de USB pour avoir examiner ce travail

Nous tenons aussi nos remerciement à Dr KADID.A et Dr HAMRAOUI .S de la subdivision agricole de Dellys pour leur soutien, aide, disponibilité, gentillesse et surtout leur patience (vous êtes des grands) son oublier Amou Mohammed

A Dr LADDADA .R vétérinaire inspectrice de l'abattoir de Dellys pour son aide, ses conseils précieux et ses explications concernant l'inspection des viandes rouge avec quoi on enrichi notre connaissance merci beaucoup Dr.

A tout l personnel de la subdivision agricole de Dellys pour leur aide durant toute la durée de ce travail, plus particulièrement (Wahiba, kenza, Hayet, Zineb)

A Mr KHLIFATI .S préposé de Dr LADDADA pour toutes ses aides et sa gentillesse, sa disponibilité et son encouragement

A Dr LAGOUNE, Dr HENAB.M et Dr OUADI .L de l'inspectrice vétérinaire de la wilaya de Boumerdes pour leur aide et pour le temps qu'elles dépensées a consultés les archives

A Mr AIT OUAREB de ministère d'agriculture pour tous ses aides

A tout les enseignant et enseignantes de département des sciences vétérinaire de l'université de Blida.

On tient à remercier aussi toutes personne qui a nous soutenus pendant la préparation de ce mémoire.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

A mes parents

Qui ont toujours cru en moi. Leur soutien et leur amour m'ont permis de réaliser mon rêve.

A mon frère KAMEL

A mes sœurs NADJA et LAMIA et la petite NESMA

A la mémoire de mon grand-père ABDELRAH

A mon grand-père AJSSA

Pour sa confiance en moi, son soutien, et notre complicité

A mes grand-mères FATMA et OUM EL KHIR

J'espère que vous êtes fières de moi.

A mes oncles et mes tantes

A mes chers cousins et cousines

*Abdou, Younes, Nacer, Ayoub, Sabri, Dida, Karim, Zakaria, Kacem, Moh, Ridha, Wassim,
Hayet, Naima, Meriem, Wafaa, Zineb, Aïcha, Samia, F/Zohra, Assia, Dihya, Zakia,
Saoumia, Hadjer, Imene, Ahlem, Rosa, Rogiya, Mimi et Sara.*

A mes amis

*Dader, Djamila, Nabil, Ahmed, Yamina, Nadia, Aïcha, Saida, Naouel, Louiza, Sakina,
Amira, Amel, Hassiba, Fella, Samira, Chahra, Ahmed.T, Youyou, Youcef, Salah, Faiza,
Nora, Fouzia, Nora, Hadjer, Sara, Sarah.B.*

Spécialement à

Abir, Belkacem, Hasna, Mohamed, et Zineb

A ma binome Souad

Et les promotions 2007/2008 - 2008/2009

Yasmine

Dédicace

Je dédie ce travail

A mes très chers parents Model de sacrifice, d'amour et de générosité, pour tout ce que vous avez consenti pour moi de soutien et surtout d'inquiétude pour ma réussite, j'espère que vous êtes fière de moi

Que dieu vous gardes pour moi

A ma grande mère pour son immense affection et ses prières, grand-mère je t'aime.

A mes frères HASSAN et KARIM

A mes sœurs KARIMA, HASSINA, SOUHEILA

A mes cousines Saïda, Zouina, et Fatma

A ma copine de chambre Wahiba et ses amies Afaï et Imene ainsi que a toute sa famille

A toutes mes amies zineb, Hassiba, Fella, Amel, Samira, naouel, Fatima, louiza, fatiha, chakra, saïda, Djamilia. Farida, Zineb M, Kenza, Hanane, Nadjat, Sara

Fouzia, nouira et Halima

AUX particulières Hadjer et salma,

A tout les amis Fares (amou), Soufiane, Taher, Fares, Rabah, Mohalmed, amine, smail, toufik, Hakim et Read

A yasmine mon binôme ainsi que a toute sa famille

A tous ceux qui de près ou de lion, ont contribué a la réalisation de ce travail

Aux étudiants de groupe 2

Et A toute la promotion 2008/2009

SOUAD

SOMMAIRE

Résumé en Français

Résumé en Anglais

Résumé en Arabe

Liste des abréviations

Listes des Annexes

Listes des figures

Liste des photos

Introduction

Partie bibliographique

Chapitre I: Généralités sur la Tuberculose

I.1 Définition.....	01
I.2 Historique	01
I.3 Importance.....	02
I.3.1 Plan économique.....	02
I.3.2 Plan hygiénique.....	02

Chapitre II: Classification et caractères

II.1 Taxonomie.....	03
II.1.1 du point de vue bactériologique.....	03
II.1.2 du point de vue pathologique.....	03
II.1.2.a les mycobactéries opportunistes	03
II.1.2.b Les mycobactéries saprophytes.....	03
II.1.2.c les mycobactéries pathogènes.....	03
II.1.3 Habitat et rôle pathogène.....	03
II.2 agent responsable de la tuberculose bovine.....	03
II.2.1 caractères morphologique.....	03
II.2.2 Caractères cultureux.....	04
II.2.3 Caractères biochimiques.....	05
II.2.4 Caractères biologiques.....	05

a. acide-alcolo-résistance.....	05
b. Multiplication.....	05
II.2.5 caractères antigéniques	05
II.3 pouvoir pathogène naturel.....	05
II.3.1 le pouvoir pathogène expérimental.....	05
II.4 résistance et sensibilité de bacille tuberculeux.....	06

Chapitre III Pathogénie

III.1 les conditions de l'infection.....	07
III. 2 les étapes de l'infection.....	07
III. 2.1 Étape de primo-infection.....	07
III.2 1-la guérison.....	07.
III.2 2-la stabilisation.....	07
III.2 3-la généralisation précoce.....	08
3.1 Dans la généralisation aigue précoce.....	08
3.2 Dans la généralisation précoce ralentie.....	08
III.2 2. 2 Etape de tuberculose secondaire	08
2.2.1 Tuberculose chronique d'organe.....	08
2.22 Tuberculose miliaire aigue de surinfection.....	08

Chapitre IV: Immunologie

IV.1 Le phénomène de KOCK.....	10
IV .2 Réaction cellulaire.....	10
IV .3 Réaction à médiation humorale.....	11
IV .4 Développement de l'état d'hypersensibilité retardée.....	11
4.1Période Anté-allergique.....	11
4.4Période allergique.....	12
4.3 Période d'anergie post-tuberculeuse.....	12
4.1 Anergie.....	12

Chapitre V: Symptômes

V .1 particularités de la maladie.....	13
V .2 Symptômes généraux.....	13

V .3 Symptômes des principales localisation:.....	13
V .3 .1 Tuberculose des ganglions.....	13
V .3.2 Tuberculose pulmonaire.....	13
V .3.3 Tuberculose digestive.....	14
V .3 .4Tuberculose de la mamelle.....	14
V .3.5 Tuberculose des organes génitaux.....	14
V .3.6 Tuberculose des os.....	14

Chapitre VI Lésions

VI.1 lésion macroscopique.....	15
1.1 formes circonscrites.....	15
1.2 formes diffuses	15
1.3 formes associées.....	
VI .2 lésions microscopique.....	15
VI.3 les lésion de différente localisation.....	16
VI. 3.1 lésion de poumons.....	16
a- la tuberculose miliaire.....	16
b- la tuberculose lobulaire.....	16
VI.3.2 lésion de tube digestif.....	17
3.2.1 lésions des intestins.....	17
3.2.2 lésion de foie.....	17
VI.3.3.ésion de la mamelle.....	17
VI.3.4 lésion ganglionnaire.....	17
a-formes circonscrites	17
b-formes exudatives.....	17
VI. 3.5 lésions de la rate.....	17
VI.3.6 lésions des organes génétaux.....	17
a- chez la femelle.....	17
b-chez le male.....	17
VI.3.7lésions des reins.....	18
VI. 3.8 Lésions osseuses.....	18.
VI. 3.9 Lésion des séreuses.....	18
VI. 3.9.1 Plèvres.....	18

VI. 3.9.2 Péritoine	18
3.9.2.1 péritonite tuberculeuse nodulaire.....	18.
3.9.2.2 péritonite tuberculeusecaséeuse.....	18
VI. 3.10 autres localisation.....	18

Chapitre VII: Diagnostic

VII .1 Diagnostic allergique.....	19
VII 1.1 Tuberculation.....	19
VII 1.1.1 Historique de la tuberculation.....	19
VII 1.1.2 objectif.....	19
VII 1.1.3 tuberculine.....	19
a-propriétés.....	19
b-conservation.....	19.
c- les types de tuberculine.....	19
d-activité.....	20
VII.1.1.4 intradermoréaction.....	20
a-technique.....	20
b- précaution avant la réalisation de tests.....	21
c-la lecture.....	21
1.2 Différentes méthodes de tuberculation.....	22
1.2.1 Epreuve tuberculinique intradermique simple(IDS).....	22
a. principe.....	22
b- Réalisation.....	22
1.2.2 Epreuve tuberculinique intradermique comparative (IDC).....	23
VII .2 Diagnostic clinique.....	23
VII .3 Diagnostic bactériologique.....	24
VII.4 Diagnostic histopathologique.....	24
VII.5 Diagnostic sérologique.....	24
VII 5.1 fixation du complément.....	24
VII 5.2 les anticorps fluorescents.....	24
VII 5.3 des gamma interférons.....	25
VII .6 Diagnostic par biologie moléculaire.....	25

Chapitre VIII: Epidémiologie

VIII .1 Epidémiologie descriptive.....	26
VIII.2 Epidémiologie analytique.....	26
2.1 Sources de contagion.....	26
2.1.1- Rôle des individus tuberculeux.....	26
2.1.2 Matières virulentes.....	26
2.2.2 Modalité de contagion.....	27
A- Mode de transmission.....	27
B- Voies de pénétration.....	27
VIII.3 Epidémiologie synthétique.....	28

Chapitre IX: Traitement et Prophylaxie

IX .1 Traitement.....	29
IX .2 prophylaxie.....	29
2. b Prophylaxie Médicale.....	29
2 .a- Prophylaxie sanitaire.....	30

PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre I : Matériel et Méthodes

I-Objectif	31
II .Matériel.....	31
III.Méthodes.....	32
III.1. Identification de l'exploitation et l'animal.....	32
III . 2La réalisation du test d'intradermo-réaction simple.....	33
III.Lecture.....	32
III.4. Interprétation	33
III.5. Résultats et conduite à tenir.....	33

Chapitre II: Résultats

Résultat global.....	34
I ;La prévalence de tes de l'IDS dans la région de Dellys.....	34
I.1 . les résultats d'IDS primaire (T1)	35

I.1.1 Résultats et Prévalence de (T1) sur la population testés	35
I.1.2 le suivi et la prévalence animaux réagissant au T1	36
I.2. les résultats d'IDS secondaire (T2).....	36
1.2.1 Répartition et prévalence des animaux qui ont subit le deuxième tes.....	36
I.3 La prévalence des cas de la tuberculose bovine dans la région de Dellys	38
II-Facteurs favorisant.....	39
II.1.En fonction d'âge.....	39
II. 2.par rapport au sexe.....	40
III- Suivi des cas positifs.....	41
III.1 Résultat d'abattage des bovins atteints (répondus positivement au T1 ou T2)	42
III.1.1 Présence de lésions sur les carcasses des animaux abattus	42.
III.1.2 La forme de la tuberculose sur les carcasses	43
III.1.3La localisation des lésions	44
III.2Les animaux non abattus	44
Discussion.....	47
Conclusion	
Recommandation	
Annexe	

Résumé :

La tuberculose bovine est une maladie infectieuse contagieuse chronique d'origine bactérienne qui affecte de nombreuses espèces animales ainsi que l'homme.

Le présent travail, consiste à maîtriser la méthode de l'intradermoréaction (IDR), déterminer les facteurs favorisant l'apparition de cette maladie, évaluer la prévalence de la tuberculose bovine au niveau de la région de Dellys en 2008-2009 et au niveau de la wilaya de Boumerdes durant les cinq dernières années (2003-2008), et enfin un suivi des cas positifs au niveau de l'abattoir.

Pour réaliser cette étude, on a consulté les services vétérinaires :

- ❖ Durant l'année 2003, sur l'ensemble de 1775 bovins dépistés au niveau des exploitations à Boumerdes, nous avons enregistré 7 bovins réagissant positivement au test d'IDS d'une prévalence de 0,39%.
- ❖ Durant l'année 2004, sur l'ensemble de 3165 bovins dépistés au niveau des exploitations à Boumerdes, nous avons enregistré 56 bovins réagissant positivement au test d'IDS d'une prévalence de 1,77.
- ❖ Durant l'année 2005, sur l'ensemble de 5148 bovins dépistés au niveau des exploitations à Boumerdes, on a enregistré 83 bovins réagissant positivement au test d'IDS d'une prévalence de 1,61.
- ❖ Durant l'année 2006, sur l'ensemble de 5359 bovins dépistés à Boumerdes, nous avons enregistré 89 bovins réagissant positivement au test d'IDS d'une prévalence de 1,66.
- ❖ Durant l'année 2007, sur l'ensemble de 3984 bovins dépistés à Boumerdes, nous avons enregistré 44 bovins réagissant positivement au test d'IDS d'une prévalence de 1,10.
- ❖ Durant l'année 2008, sur l'ensemble de 2126 bovins dépistés à Boumerdes, nous avons enregistré 22 bovins réagissant positivement au test d'IDS d'une prévalence de 1,03.

Par l'étude des facteurs de risque influençant l'apparition de cette affection, nos résultats montrent que les femelles sont les plus touchées par rapport aux males.

Selon l'âge, nous avons remarqué que les animaux âgés entre 2 à 5 ans ont la valeur la plus élevée.

Le suivi dans les abattoirs, nous a permis de signaler que la plupart des cas réagissant positivement au test d'IDS présentent des lésions de tuberculose, dont la forme localisée est la plus fréquente.

Mots clés: tuberculose bovine, intradermoréaction, dépistage, Boumerdes, Dellys.

Summery:

Bovine Tuberculosis is a chronic infectious disease of bacterial origin that affects many animal species and humans.

The present work is to master the method of skin prick (IDR) to determine the factors to the onset of the disease, assess the prevalence of bovine tuberculosis in the region of Dellys in 2008-2009 and at the wilaya of Boumerdes in the last five years (2003-2008), and a follow-up of positive cases at the slaughterhouse.

For this study, we consulted the veterinary services:

- In 2003, over 1775 cattle tested at farm level in Boumerdes, we recorded 7 cattle responding positively to test IDS of a prevalence of 0.39%.
- In 2004, over 3165 cattle tested at farm level in Boumerdes, we recorded 56 cattle reacting positively to test IDS of a prevalence of 1.77.
- In 2005, over 5148 cattle tested at farm level in Boumerdes, 83 were registered cattle responding positively to test IDS of a prevalence of 1.61.
- In 2006, over 5359 cattle tested at Boumerdes, we recorded 89 cattle reacting positively to test IDS of a prevalence of 1.66.
- During 2007, over 3984 cattle tested at Boumerdes, we recorded 44 cattle reacting positively to test IDS of a prevalence of 1.10.
- During 2008, over 2126 cattle tested at Boumerdes, we recorded 22 cattle reacting positively to test IDS of a prevalence of 1.03.

For the study of risk factors influencing the onset of the disease, our results show that females are more affected compared to males.

By age, we noticed that the animals aged 2 to 5 years have the highest value.

The follow-up in the slaughter, we had to point out that most cases reacting positively to test IDS have tuberculosis lesions, including localized form is most common.

Keywords: bovine tuberculosis, skin prick, screening, Boumerdes, Dellys.

المخلص:

يعد السل البقري من الامراض المزمنة و المعدية البكتيرية المنشأ التي تؤثر على العديد من أنواع الحيوانات والبشر. لانجاز هذا العمل اتخذنا الوخز في الجلد كطريقة رئيسية لاكتشاف المرض، تحديد عوامل ظهور المرض ، وتقييم مدى انتشار مرض السل البقري في منطقة دلس في الفترة 2008-2009 وولاية بومرداس في السنوات الخمس الماضية (2008-2003) ، ومتابعة الحالات الإيجابية في المسلخ.

لتحقيق هذه الدراسة قمنا بالاتصال والتشاور مع المصالح البيطرية في المنطقة :
في عام 2003 ، من اجمالي 1775 رأس بقري مختبر في ولاية بومرداس، سجلنا 7 حالات ردت اجابيا على اختبار الوخز أي بنسبة تقدر ب0.39 بالمائة.

وفي عام 2004 ، من اجمالي 3165 رأس بقري مختبر في ولاية بومرداس، سجلنا 56 حالة ردت اجابيا على اختبار الوخز أي بنسبة تقدر ب 1.77 بالمائة.

في عام 2005 ، من اجمالي 5148 رأس بقري مختبر في ولاية بومرداس، سجلنا 83 حالة ردت اجابيا على اختبار الوخز أي بنسبة تقدر ب1.61 بالمائة.

وفي عام 2006 ، 5359 ، رأس بقري مختبر في ولاية بومرداس، سجلنا 89 ردت اجابيا على اختبار الوخز أي بنسبة تقدر ب 1.66 بالمائة.

خلال عام 2007، من اجمالي 3984 راس بقري مختبر في ولاية بومرداس، سجلنا 44 حالة ردت اجابيا على اختبار الوخز أي بنسبة تقدر ب 1.10 بالمائة.

خلال عام 2008 ، من اجمالي 2126 راس بقري مختبر في ولاية بومرداس، سجلنا 22 حالة ردت اجابيا على اختبار الوخز أي بنسبة تقدر ب1.03 بالمائة.

من خلال تحليلنا للعوامل التي تؤثر في ظهور هذا المرض ، استنتجنا أن أكثر المتضررين هم من الإناث مقارنة مع الذكور.
حسب السن، لاحظنا أن الحيوانات التي تتراوح أعمارها بين سنتين إلى 5 سنوات.

من خلال متابعتنا في المذبح للحالات التي ردت اجابيا على اختبار الوخز، لاحظنا أن معظمها

الكلمات الرئيسية : السل البقري ، وخز الجلد ، وبومرداس ، دلس.

Liste des abréviations

- * **ACIA** : Agence canadienne d'inspection des aliments
- BAAR** : Bacille acido –alcoolo –résistant
- BCG** : Bacille de calmet et Guerin
- BK** : Bacille de Kock
- C°** : Degrés Celsius
- DPP** : Dérivé protéique purifié
- DSA** : Direction des services agricole
- DSV** : Direction des services vétérinaire
- ENVF** : Ecole national vétérinaire français
- FAO** : Food and agriculture organization
- HSR** : Hypersensibilité retardée
- IDC** : Intra-dermo- tuberculation comparative
- IDR** : Intradermo – réaction
- IDS** : Intradermo –tuberculation simple
- M** : Mycobacterium
- μ** : Micron
- Mg** : Milligramme
- Min** : Minutes
- μm** : Micromètre
- MRLC** : Maladie réputée légalement contagieuse
- Nm** : Nanomètre
- OIE** : Organisation internationale des épizooties
- PCR** : Polymérase chaîne réaction
- T°** : Température
- TP** : Tuberculose pulmonaire
- UI** : Unité internationale
- UV** : Ultra- violet

Liste des figures

Figure n°1 : photos des Mycobactérium bovis au microscope.	3
Figure n°2 : les antibiotiques de première et deuxième intention	6
Figure n°3 : évolution et pathogénie de la tuberculose bovine.....	9
Figure n°4 : le processus de phagocytose des bacilles tuberculeux par les macrophages.....	10
Figure n°5 : évolution de l'hypersensibilité retardée.....	11
Figure n°6 : le follicule tuberculeux.....	15
Figure n°7 : le lieu d'injection de la tuberculine.....	23
Figure n°8 : caractéristique de la réaction tuberculinique.....	24
Figure n°9 : cycle de transmission de M. bovis entre le bovin et l'homme.....	27
Figure n°10 : la prévalence de T1.....	36
Figure n°11 : le taux de prévalence des animaux réagissant au T1 et leur SUIVI....	36
Figure n°12 : répartition et prévalence des animaux qui ont subi le T2.....	37
Figure n°13 : la prévalence des cas POSITIFS au test de l'IDS dans la région de Dellys.....	38
Figure n°14 : distribution des cas de tuberculose bovine dans la région de Dellys.....	39
Figure n°15 : la prévalence des cas de tuberculose dans la région de Dellys par tranche d'âge	41
Figure n°16 : prévalence des cas de tuberculose en fonction du sexe.....	42
Figure n°17 : prévalence des formes de la tuberculose sur les carcasses d'animaux abattus après réaction positive à l'IDS.....	43
Figure n°18 : la prévalence des animaux abattus ou non après la réponse positive au test de l'IDS.....	44
Figure n°19 : la distribution des animaux atteints non abattus.....	45

La liste des tableaux

Tableau n°I: résultats de test de l'IDS	22
Tableau n°II: résultats de test de l'IDC.....	23
Tableau n°III :résultats global.....	34
Tableau n°IV: la distribution la prévalence de test de l'IDS dans la région de Dellys.....	34
Tableau n°V : la répartition et prévalence des animaux testés (T1).....	35
Tableau n°VI: le suivi et la prévalence des animaux réagissant au T1.....	36
Tableau n° VII: répartition et prévalence des animaux qui ont subit le T2.....	36
Tableau n°VIII: Le pourcentage des cas positifs à l'IDS dans la région de Dellys ...	37
Tableau n°IX: les cas de tuberculose bovine dans la région de Dellys et leur prévalence.....	38
Tableau n°X : la répartition des cas positifs en fonction d'âge et de sexe.....	39
Tableau n°XI: la répartition et prévalence des cas de tuberculose par tranche d'age.....	39
Tableau n°XII: la distribution et prévalence des cas de tuberculose en fonction du sexe.....	40
Tableau n°XIII: la prévalence des cas positifs par répartition de sexe.....	41
Tableau n°XIV: la distribution des formes de la tuberculose sur les carcasses des animaux abattus après réaction positive à l'IDS	42
Tableau n°XIV: La répartition et prévalence des animaux abattus après réponse positive au T1 et T2.....	42
Tableau n°XV: la présence des lésions sur les carcasses d'animaux abattus.....	44
Tableau n°XVI: les formes de la tuberculose sur les carcasses d'animaux abattus après réaction positive à l'IDS	43
Tableau n°XVII: la prévalence de la localisation des lésions.....	44
Tableau n°XVIII: répartition et prévalence des animaux atteint et non abattus.....	44
Tableau n°XVIII: l'évolution des cas de tuberculose dans la wilaya de Boumerdes dans les cinq dernières années et leurs prévalences.....	45

Liste des photos

Photo n°1 : le matériel de tuberculination.....	31
Photo n°2 : la réalisation de test de l'IDS.....	32
Photo n°3 : la lecture (réaction positif).....	33
Photo n°4 : lésions du poumon.....	45
Photo n°5 : lésion du foie.....	45
Photo n°6 : lésion de la rate.....	45
Photo n°7 : lésion du ganglion.....	45
Photo n°8 : lésion généralisé.....	45

introduction

Introduction

La tuberculose est une maladie infectieuse, contagieuse, virulente et inoculable, elle est à déclaration obligatoire dont les agents étiologiques sont des mycobactéries, elle est intertransmissible entre les animaux et entre les animaux et l'homme ; c'est donc une zoonose.

Le risque zoonotique et les pertes économiques qu'engendre la tuberculose justifient son inscription sur la liste de l'OIE et sur la liste des Maladies Réputées Contagieuses.

La tuberculose bovine est parmi les maladies les plus répandues chez les bovins, elle a une distribution mondiale et c'est sur le bétail laitier qu'elle a la plus grande importance.

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

Par contre, dans les pays à faibles revenus comme l'Algérie, la maladie est une grande préoccupation car elle entraîne de graves problèmes de santé publique ainsi que des pertes économiques considérables.

Pour des raisons économiques et hygiéniques, il est interdit et impossible de préconiser chez l'animal une lutte contre la tuberculose reposant sur le traitement et la prophylaxie médicale même le diagnostic de la maladie est cliniquement délicat lié à la fréquence des formes inapparentes, les symptômes non étant spécifiques.

Le seul moyen reste le dépistage précoce de l'infection par la tuberculination qui est largement utilisée, puis l'élimination rapide des animaux infectés.

L'objectif de notre travail est de faire, après quelques rappels sur la tuberculose, une enquête épidémiologique sur cette maladie ; plusieurs études ont été réalisées dans notre pays à ce propos et qui ont obtenu des résultats presque similaires. Qu'en est-il de la région de Boumerdes (sachant que c'est la première étude faite dans cette région) ?

une grande maladie zoonose

Partie bibliographique

Chapitre I

Généralités

I.1- Définition :

La tuberculose est une maladie infectieuse et contagieuse commune à l'homme et de nombreuses espèces animales. Elle est due à diverses espèces bactériennes appartenant au genre *Mycobacterium*: *M.tuberculosis* (humain), *M.bovis* (bovin), *M.avium* (aviaire), *M.africanum*... (Merial, 2006).

C'est une maladie à déclaration obligatoire (maladies réputées légalement contagieuses -MRLC-) (A.C.I.A, 2003)

I.2- Historique :

La tuberculose est une maladie connue depuis longtemps (depuis la plus haute antiquité).

Entre 1478 et 1557, Jeralamon et Fracastero ont déclaré que la tuberculose est incriminée à un organisme interhumain (Huchon; 1997).

En 1810, Laennec utilisa le stéthoscope pour l'auscultation, effectua une étude clinique et nécropsique complète de la maladie qui lui permet d'affirmer l'unicité de la tuberculose (Merial, 2006).

En 1865, Villemin a démontré que la tuberculose humaine est transmissible par inoculation au lapin et au cobaye. L'année suivante affirma l'unicité de la tuberculose humaine et bovine (car l'infection au lapin de substances virulentes provenant de l'homme ou du bovin entraînait la même maladie).

En 1882, Robert Koch mit en évidence le bacille qui prend son nom bacille de Koch à partir de lésions humaines puis le cultiva sur sérum du cheval coagulé.

Pour Robert Koch un même bacille était responsable chez le singe, le lapin, le bovin, la poule et le cobaye. (Benet, 2001)

En 1889, différenciation des trois bacilles qui devaient être individualisés ultérieurement en espèces différentes: *M.tuberculosis*, *M.avium*, *M.bovis*. (Merial, 2004).

En 1890, Koch mit au point la lymphe tuberculeuse ou vieille tuberculeuse, composée des produits solubles résultant de la culture du bacille dans du bouillon glyciné (Merial, 2006).

En 1891, Guettmon mit en évidence l'application de la tuberculose dans le diagnostic allergique de la maladie (Benet, 2001).

En 1902, Dorset mit au point un milieu de culture à l'œuf qui sera amélioré par divers auteurs (Lowenstein, Jensen, Coletsos, Petragnam) (Avrill, 1992)

1902: découverte de *M.bovis*, agent de la tuberculose bovine (Avrill, 1992)

1907, Von Pirquet mit au point la cuti-réaction à la tuberculine, désormais, il est possible de distinguer les sujets sains des sujets infectés (Gerbeux, 1973)

Entre 1908 et 1920, une souche de *M.bovis* fut repiquée sur pomme de terre biliée par Albert Calmette (médecin) et Camille Guérin (vétérinaire) après 13 ans de recherche la souche biliée Calmette-Guérin "BCG" fut appliquée à l'homme pour la première fois.

En 1921 par la suite sur un milliard de personnes (Benet, 2001)

En 1945, S.waksman a découvert la streptomycine, premier antibiotique actif sur le bacille tuberculeux, puis en 1946 l'acide para-amino-salicyllique.

En 1953, Pollak et Buhler isolèrent au Kansas à partir de malades morts: point de départ de recherche sur les mycobactéries atypiques qui interviennent en pathologie humaine.

En 1968 description de *m.africanum* (Avril, 1992)

I.3- Importance :

Toutes les espèces de vertébrés peuvent être atteintes spontanément par des bacilles tuberculeux. Cette importance peut être estimée sur différents plans.

I.3.1- Sur le plan hygiénique:

La tuberculose est une zoonose majeure (ENVF, 1990), les bacilles tuberculeux se montrent pathogènes pour toutes les espèces animales et pour l'homme avec transmissibilité possible (Thorel, 2003). Il faut distinguer les tuberculoses interhumaines et zoonotiques (Merial, 2004).

On a constaté plus de trois millions de morts humaines par an dans le monde. Même si on considère que seulement 1% des tuberculoses humaines sont d'origine animale, représente tout de même 30000 morts par an (ENVL, 2005) et 300 autres millions seront infectés dans les 10 prochaines années. Chaque année, environ 9 millions de personnes développent la tuberculose-maladie. Cette dernière tue annuellement davantage d'adultes que le SIDA, le paludisme et les maladies tropicales réunis. En effet, à peu près 3 millions de personnes meurent de tuberculose chaque année, soit 50.000 décès par semaine ou environ 300 décès par heure (OMS, 2009). Actuellement, on ne constate aucun cas de tuberculose d'origine bovine chez les sujets jeunes (moins de 15 ans). La majorité de ces cas est constaté chez des sujets âgés (plus de 50 ans) (Merial, 2006).

Selon les statistiques mondiales, les souches de *Mycobacterium* étaient diminuées avec le temps (ENVF, 1986) surtout dans les pays où le programme de contrôle de dépistage et d'abattage des animaux infectés ainsi que l'obligation de pasteurisation du lait (Benet, 2001) ; par contre, dans les pays en voie de développement comme l'Algérie la maladie reste largement répandue et elle entraîne un problème de santé publique (OIE, 2001).

Le seul moyen pour l'éradication de cette maladie reste le dépistage précoce de l'infection par la tuberculination, puis l'élimination rapide des animaux infectés et la pasteurisation du lait.

I.3. 2- sur le plan économique:

La tuberculose présente un fléau économique majeur de l'élevage bovin, elle occasionne des pertes considérables (OIE, 2001) au niveau des productions animales : perte du poids, diminution de la production laitière, saisie au niveau des abattoirs (organes et carcasses infectés) (Fikri, 1993).

On estime que les animaux tuberculeux perdent 10-25% de leur valeur économique (Blood et Henderson, 1976).

En adoptant une telle stratégie, le coût du traitement d'un nouveaux cas de tuberculose est estimé, selon le pays, entre 13 et 100 US\$. Il est démontré que parmi toutes les interventions sanitaires applicables de nos jours, la prise en charge d'un malade tuberculeux est celle qui a le meilleur rapport coût/efficacité. Cependant, le coût du traitement d'un cas de tuberculose multi-résistante varie entre 3.500 et 8.000 US\$, aux Etats-Unis d'Amérique, le coût de la prise en charge d'un tel cas arrive même à 250.000 US\$(OMS, 2009).

Chapitre II

caractères et classification

II.1- Taxonomie :

II.1.1-du point de vue bactériologique:

Ordre: *Actinomycetales*

Famille: *Mycobacteriaceae*

Genre: *Mycobacterium*

Espèces: *M.bovis*, *M.tuberculosis*, *M.avium... etc*

II.1.2-du point de vue pathologique:

II.1.2.a- Les mycobactéries opportunistes: ne répondent pas aux caractères des bacilles tuberculeux. Elles peuvent provoquer des troubles chez l'homme, les bovins, le porc... Exp : *M.gordonae*, *M.kansii*, *M.fortuitum...*

II.1.2.b- Les mycobactéries saprophytes : sont très nombreuses dans la nature : eau, sol, herbe, tube digestif, peau... Exp : *M.gastri*, *M.phlei*, *M.vaccae...*

II.1.2.c- Les mycobactéries pathogènes : Exp : *M.tuberculosis*, *M.bovis*, *M.avium...*

II.1.3- Habitat :

Le bacille tuberculeux est très répandu dans la nature, c'est un hôte habituel des cavités naturelles des animaux et de l'homme. Strictement parasites intracellulaires des bovins et éventuellement de l'homme et de quelques animaux domestiques et sauvages (Leminor et Véron, 1982).

II.2- Agent responsable de la tuberculose bovine:

II.2.1- Caractères morphologiques :

Il s'agit d'un bacille de 1,4 μ à 5 μ de long, 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 (figure 1) , il peut être isolé ou réuni par une de ses extrémités (Fasquelle, 1994).

Au microscope électronique, le bacille se trouve dépourvu de ciles, immobile, dénué de deux structures principales de la résistance : la spore et la capsule. (Leminor et Verron, 1990).

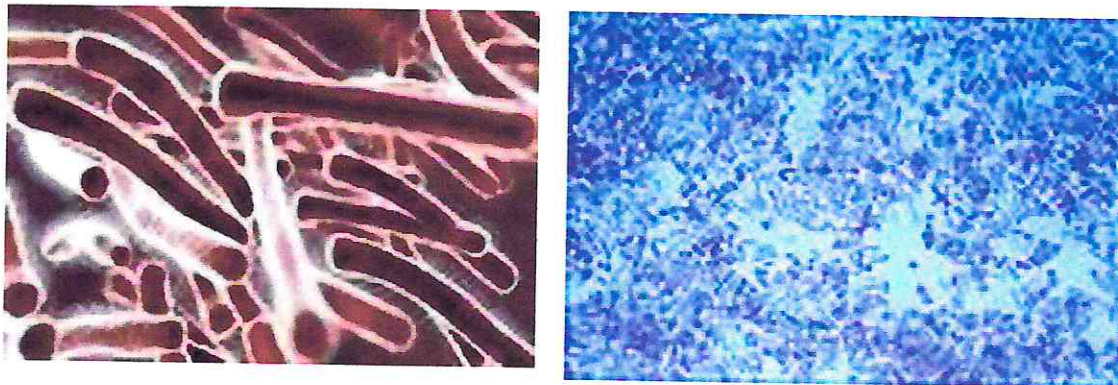


Figure n°1: *Mycobacterium bovis* sous microscopes 400 x 265
www.elm.manchester.ac.uk

Coloration:

Les mycobactéries sont faiblement Gram⁺ ; elles sont phylogénétiquement classées parmi les bactéries Gram-positives (IFR48, 2006), difficilement colorables par les méthodes usuelles, elles ne sont pas visibles sur les colorations de routine. Pour mettre en évidence la présence de ces bactéries au sein d'un tissu, on utilise la coloration de Ziehl-Neelsen (Alan Stevens et al, 2004).

Le principe de cette coloration est basé sur la propriété de l'acido-alcoolo-résistance (François Denis, 1997) qui est due à la présence des acides mycoliques (sont des structures lipidiques) dans la paroi des mycobactéries (Schaeter et al, 1999).

Le frotti 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 (François Denis, 2007)

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 (Schaeter et al, 1999).

Les mycobactéries apparaissent comme des bacilles fluorescents jaune-vert sur fond rouge. (François Denis, Christian Perrone, 2004).

II.2.2-Caractères cultureux :

Les bacilles tuberculeux sont des germes anaérobies parfois microaérophiles (Avril et al, 1998).

La température optimale de croissance est de 35-37°C.

Le pH optimum est légèrement au dessous de la neutralité qui est de 6,7 (Leminor et Verron, 1991).

Les besoins nutritifs: (Avril, 1998)

-L'humidité est nécessaire à la culture ainsi que du CO₂ sur les milieux gélosés.

-source d'azote: l'asparagine ou l'acide glutamique.

-source de carbone: pyruvate sodique (0,48% pour *M.bovis*)

-sels: phosphate, potassium, magnésium, citrate de fer.

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.

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

Culture en milieux solides : effectuée sur milieu à œuf (lowenstein-Jensen et milieu de coletsos enrichi en pyruvate).

Culture en milieu liquide : basée sur l'emploi des milieux liquides de Middlebrook qui sont des milieux d'enrichissement additionnés d'un mélange d'antibiotiques. (Laboratoire Pasteur, 2007).

Sur milieu de lowenstein-Jensen, les colonies de *M.bovis* sont typiques. Elles poussent lentement, toujours en plus d'un mois à l'isolement ; elles sont blanches, lisses, extrêmement dysgoniques : d'abord plates ensuite bombées, brillantes mais ne dépassent pas la tête d'épingle. Se dissocient bien dans l'eau (Leminor et Verron, 1982).

Le milieu de Coletsos donne souvent des colonies plus volumineuses que le milieu de Jensen. *M.bovis* y pousse plus facilement car ce milieu contient du pyruvate en plus du glycérol (Avril, 1998)

II.2 .3- Caractères biochimiques:

Les caractères biochimiques se résument en :(Avril, 1998)

-Réduction des nitrates en nitrites: négative (-)

-catalase négative (-) par chauffage à 68°C et un pH de 7 pendant 20 mn.

-B.galactosidases et lipase: absente.

-*M.bovis* n'hydrolyse que l'urée (uréase +)

-produit peu d'acide nicotinique.

II.2 .4- Caractères biologiques:**a- L'acido-alcoolo-résistance :**

Les mycobactéries contiennent dans leurs parois des acides mycoliques qui sont des structures lipidiques responsables de l'acido-alcool-résistance des bactéries (Schaeter et al, 1999).

b-Multiplication :

L'incubation peut aller de 15 jours à plusieurs années (Michel, Thillerot, 1980).

L'évolution de la tuberculose se manifeste généralement de manière subclinique ou sous forme d'une maladie chronique (ENVF, 2001).

II.2.5- Caractères antigéniques:

Les antigènes mycobactériens sont surtout étudiés pour développer des vaccins, pour élaborer des méthodes de 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 (lipoarabinomannane, glycolipides phénoliques et arabinogalactanes) présents au niveau de la paroi jouent un rôle immunitaire T et B. (François Denis, 2002)

II.3- Le pouvoir pathogène:

II.3.1- Le pouvoir pathogène naturel :

M bovis ; pathogène des bovins qui en constituent le réservoir essentiel et chez lesquels il est responsable de pneumopathies tuberculeuse et de lésions des glandes mammaires parfois capables d'infecter certaines espèces animales domestiques et sauvages, peut contaminer l'homme par voie digestive par ingestion de produits laitiers contaminés non pasteurisés (Didier Raoult, 1998).

II.3.2- Le pouvoir pathogène expérimental :

Plusieurs mammifères sont sensibles à l'inoculation expérimentale, de *M.bovis* qui est le plus virulent des bacilles tuberculeux, pour Bocquet c'était le "maître bacille". Il est donc très virulent pour le cobaye et les autres animaux de laboratoire réceptifs à l'inoculation de *M tuberculosis*. Mais il est également virulent pour le lapin : infecté par voie veineuse à la dose de 0,1 mg, le lapin fait une tuberculose mortelle en 1 à 2 mois (Leminor et Verron, 1982).

A l'autopsie, on trouve :

- une atteinte ganglionnaire souvent généralisée (ganglions inguinaux, axillaires, mésentérique,... etc.)
- une atteinte du foie qui présente quelques nodules jaunâtres
- une atteinte de la rate qui est hypertrophiée, truffée de nodules plus ou moins volumineux (C.pillet, ..., 1983).

II .4- Résistance et sensibilité du bacille tuberculeux :

II .4.1- Aux agents physiques:

La température : M.bovis est très sensible à la chaleur (université Paris, 2003) ; cette propriété est utilisée lors de la pasteurisation du lait pour détruire M bovis (63 °C pendant 30 mn) (Leminor et Veron, 1990), cette bactérie est aussi sensible à la chaleur humide (121°C pendant au moins 15 minutes) et résiste à une température de 4°C (santé Canada, 2001).

La lumière : le bacille tuberculeux est sensible aux rayons ultra-violet et aux rayons X. En revanche, il résiste à la dessiccation. La lyophilisation est d'ailleurs un excellent moyen de conservation (Université Paris, 2003).

II .4.2- Aux agents chimiques:

Les mycobactéries sont détruites lentement par les acides et les bases (D. Céline et al, 2004)

Le formaldéhyde 3-8%, le glutaraldéhyde alcalin à 2%, le phénol à 5% sont efficaces.

L'alcool isopropylique ou éthylique détruisent les germes de la tuberculose en quelques minutes (Santé Canada, 2001).

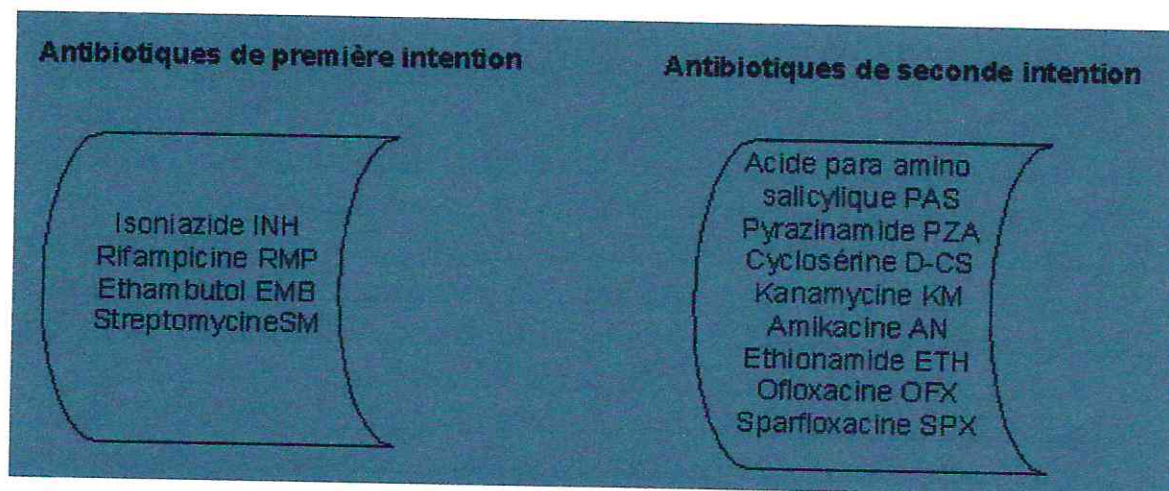
Les désinfectants qui contiennent de l'iode tuent les mycobactéries (Schaechter et al, 1999).

Les acides gras du milieu de culture ont une action inhibitrice sur la croissance bactérienne (Lung, 2005).

II .4.3- Aux médicaments (antibiotiques):

Pour étudier la sensibilité et la résistance d'une souche bactérienne, on doit réaliser un antibiogramme, on utilise des antibiotiques de première et de deuxième intention (AZAY, 2006).

Figure n° 2: les antibiotiques de premières et seconde intention



Université de Paris, 2003

Sensibilité : les bacilles tuberculeux sont sensibles aux aminosides (streptomycines, amikacine), rifamycines (rifampicine) (Santé Canada, 2001), et aux fluoroquinolones. Ils sont naturellement sensibles à un certain nombre d'antibiotiques dits antituberculeux : isoniazide, ethambutol, thioamides (éthionamides et protionamide) (François Denis, 2007).

La résistance : les bacilles tuberculeux sont naturellement résistants aux antibiotiques actifs sur la plupart des espèces rencontrées en microbiologie médicale. M bovis est naturellement résistant au pyrazinamide qui est actif sur les autres mycobactéries (François Denis, 2007).

Chapitre III

pathogenie

III. Pathogénie :

III.1- Les conditions de l'infection :

Les conditions de l'infection sont qualitatives, elles tiennent au bacille 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 (Marie.T.F, 2003)

III.2-Les étapes de l'infection :

Lorsque toutes les conditions sont réunies, l'infection peut progresser et il est possible de différencier les étapes de déroulement de la tuberculose (deux étapes) : étape primaire (primo-infection) et étape secondaire (surinfection) (Merial, 2006).

2.1-Etapes de 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) (P.Demont et al, 2007) le plus souvent par inhalation dans les poumons (AFSSA, 2000). Les bacilles tuberculeux sont phagocytés par les macrophages résidents dans alvéoles pulmonaires (JK.Spitznagel et W.R.Jacobs.JR, 1999). 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 (Dr J.Paul, 2004) (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 intracellulaire). 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 loco régional (loi de l'adénopathie satellite de Parrot) (Benet, 2004) ; 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 (JK.Spitznagel et W.R.Jacobs.JR, 1999).

Cette association chancre d'inoculation plus adénopathie satellite constitue le **complexe primaire** dont la localisation révèle la porte d'entrée de l'agent infectieux (Merial, 2006).

Selon Marie.T.F (2003) et al :

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.

Selon Melani (2002), la formation du complexe primaire est suivie d'une dissémination dans l'organisme par voie lymphogène. Il y a peu ou pas de germes dans le sang, donc pas de septicémie. La dissémination peut aboutir à trois phénomènes :

1. **la guérison :**

La réaction immunitaire, de bonnes défenses spécifiques et non spécifiques conduisent à une élimination des mycobactéries.

2. **La stabilisation :**

Elle résulte d'un équilibre entre les mycobactéries et les défenses de l'organisme. Néanmoins cette stabilisation n'est pas définitive, un réveil infectieux est toujours possible après un délai très variable et conduit vers un état de maladie évolutive (période secondaire) (Andre Vallieres, 2002).

3. **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 une multiplication des bacilles et à leur dissémination dans l'organisme par voie sanguine ou lymphatique, elle peut être ralentie ou aigüe. La mort ou la stabilisation sont les deux suites possibles. (Melani.F.S, 2002).

3.1-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) (Melani.F.S, 2002).

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 milliaire aigue. Elle évolue lentement par poussées successives, ces formes peuvent se stabiliser (passent à l'état quiescent) (Marie.T.F, 2003).

3.2-Dans la généralisation précoce ralentie :

La dissémination se fait par vagues successives (les lésions sont à des stades évolutifs différents) (Melani.F.S, 2002). Dans le cas de la 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 (OVF, 2001).

2.2-Etape de tuberculose secondaire :

Elle survient après une période de latence de plusieurs mois ou années et se produit par réactivation ou par réinfection (TBVIH manuel clinique, 2005) découlé de contacts répétés entre, d'une part, des bacilles provenant de lésions de primo infection (surinfection endogène) ou du milieu extérieur (surinfection exogène) et, d'autre part, d'un organisme dont les défenses sont plus ou moins solide (Marie.T.F, 2003).

Les lésions stabilisées de primo-infection forment des foyers de ramollissement qui peuvent évoluer de deux façons différentes :

2.2.1-tuberculose chronique d'organe :

Dans un organe, des lésions anciennes stabilisées s'étendent de proche en proche et peuvent prendre la globalité de l'organe. Procédant par les voies canaliculaires (bronches, voies biliaires) ou lymphatique d'un organe porteur d'une lésion initiale, elle succède soit au complexe primaire (elle reste alors rigoureusement localisée à un seul organe) soit à une tuberculose de généralisation progressive: elle peut alors intéresser simultanément plusieurs organes ainsi que les séreuses par extension de voisinage. Elle peut se stabiliser ou s'évoluer (Merial, 2006).

2.2.2-tuberculose miliaire aigue de surinfection :

Elle est semblable à une tuberculose miliaire aigue, si ce n'est que le foyer initial qui est beaucoup plus ancien (P.Demont et al, 2007).

Signe l'abolition des défenses organiques à la faveur d'un affaiblissement général. Elle peut survenir après une tuberculose chronique d'organes ou l'une quelconque des formes précédentes pour un temps stabilisées. Elle se manifeste soit par une tuberculose miliaire aigue se surinfection, soit par une tuberculose caséuse de surinfection. Pouvant elles même se stabiliser définitivement ou être suivies d'une nouvelle poussée évolutive. (Marie.T.F, 2003).

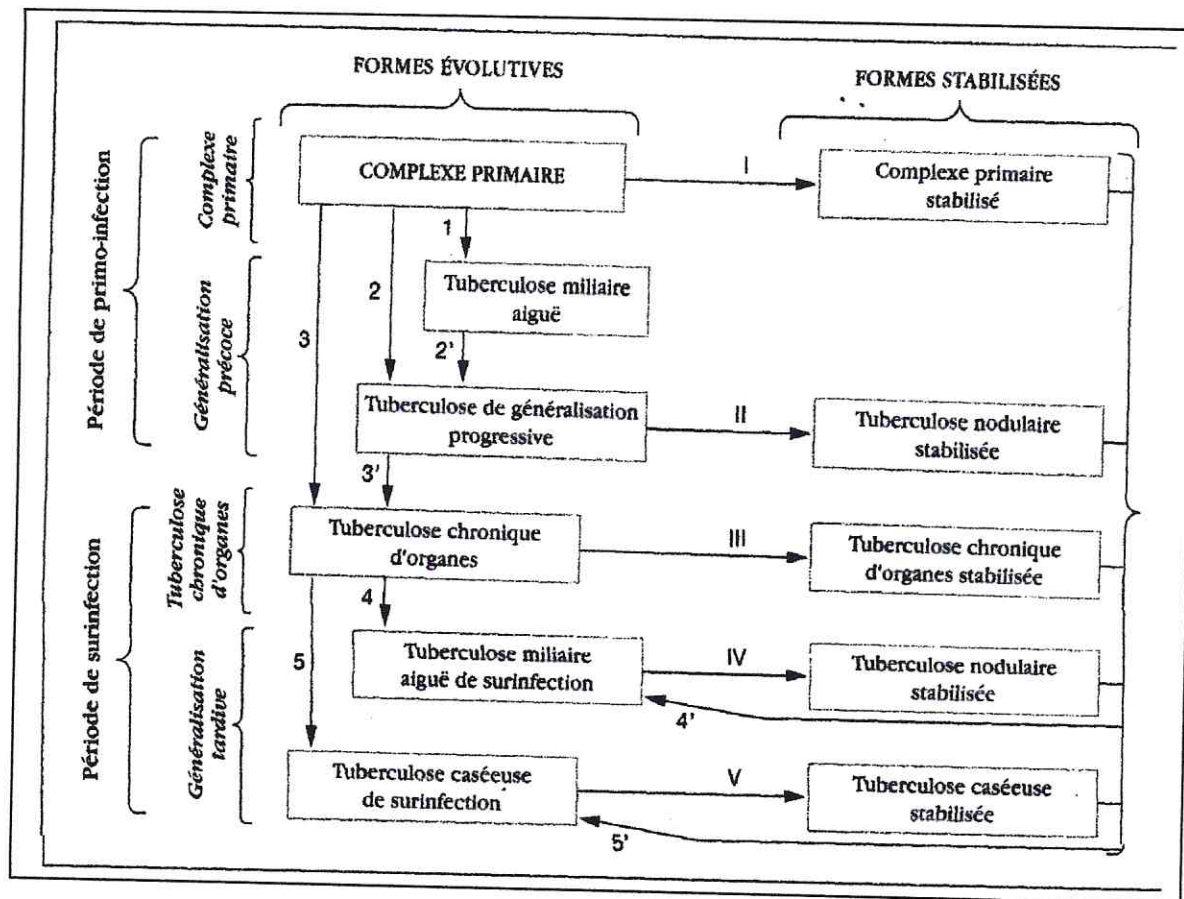


Figure n°3 : évolution et pathogénie de la tuberculose bovine (Thorel.F.M, 2003)

Chapitre IV

immunologie

IV .Immunité :

IV .1-Le phénomène de KOCH :

L'inoculation à un cobaye sain de bacilles tuberculeux virulents ne provoque aucune lésion apparente jusqu'au 10-14 jour, ensuite un nodule apparaît au point d'inoculation puis s'ulcère, et l'ulcération va persister jusqu'à la mort de l'animal. L'évolution est différente lorsque l'inoculation est faite chez un cobaye déjà tuberculeux, une lésion inflammatoire et nécrotique apparaît en 24 à 48 heures, atteint un maximum en 72 heures puis régresse et guérit sans que les nœuds lymphatiques voisins ne soient tuméfiés, c'est le **phénomène de KOCH** décrit en 1891 (J.grosset et H.Boisvert ; 1982).

Ce raccourcissement de la période d'inoculation est secondaire au développement d'un état d'hypersensibilité retardée spécifique (HSR) et la guérison rapide témoigne d'un état d'immunité acquise exclusivement cellulaire (Marie.T.F ; 2003).

IV .2-La réaction cellulaire :

Après pénétration des bacilles dans l'organisme lors du premier contact, la phagocytose par les macrophages entraîne un recrutement des monocytes et par l'interféron sécrété par les cellules NK stimulée par l'IL12. ce sont d'abord des réactions non spécifiques (figure 4). Cette activation est responsable de la destruction de 90 à 95 % des bactéries inhalées. Le système s'amplifie par le biais des lymphocytes CD4 reconnaissant l'antigène et sécrétant l'IFN, ces CD4 (de type Th1) avec les CD8 vont avoir un effet cytolytique permettant la libération des bactéries par monocytes activés instaurant également une mémoire immunitaire cette mémoire permet la mise en place d'une immunité spécifique (E.PILLY ; 1997)

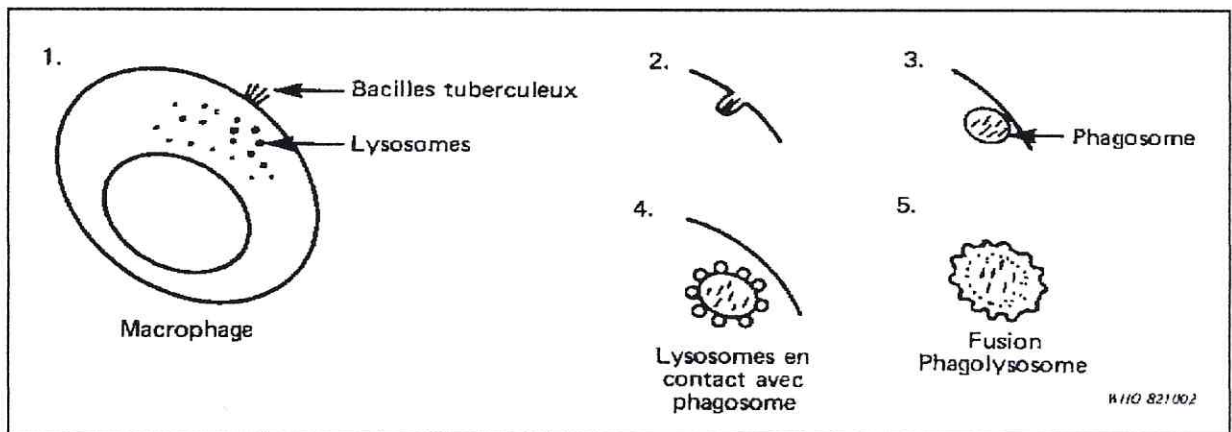


Figure n°4 : Le processus de phagocytose des bacilles tuberculeux par les macrophages S.Tiros Dchapas 1982

Ces systèmes de défense qui se mettent en place c'est l'immunité anti-tuberculeuse celle-ci peut être efficace et bloquera la multiplication du germe à l'inverse elle peut être débordée une tuberculose maladie se développera, c'est une immunité cellulaire représentée essentiellement par les lymphocytes T capables de détruire ou d'inhiber le BK (PHILIPPE. ; 2008).

IV .3-La réaction humorale :

Les *M. bovis* ou *M.tuberculosis* n'entraînent pas une réponse immunitaire à médiation humorale et les anticorps décelés ne joueront qu'un rôle simple de témoin de l'infection (Marchal.G ; 1994), ces anticorps circulant apparaissent plus tardivement que l'HSR (Marie.T.F ; 2003)

IV .4-Développement de l'état d'hypersensibilité retardée (HSR) :

Selon J.P.REVILLARD (1990) l'HSR est défini comme une réaction inflammatoire spécifique d'un antigène, mettant en jeu les seuls lymphocytes en absence d'anticorps et caractérisé par une accumulation de cellules mononucléaire au site de l'injection.

L'HSR peut être révélée par injection des bacilles (vivants ou morts) ou mieux d'extraits bacillaires (tuberculine) : c'est l'intradermo tuberculination.

Et elle évolue en trois périodes ante-allergie, allergie et anergie (MARIE.T.F ; 2003)

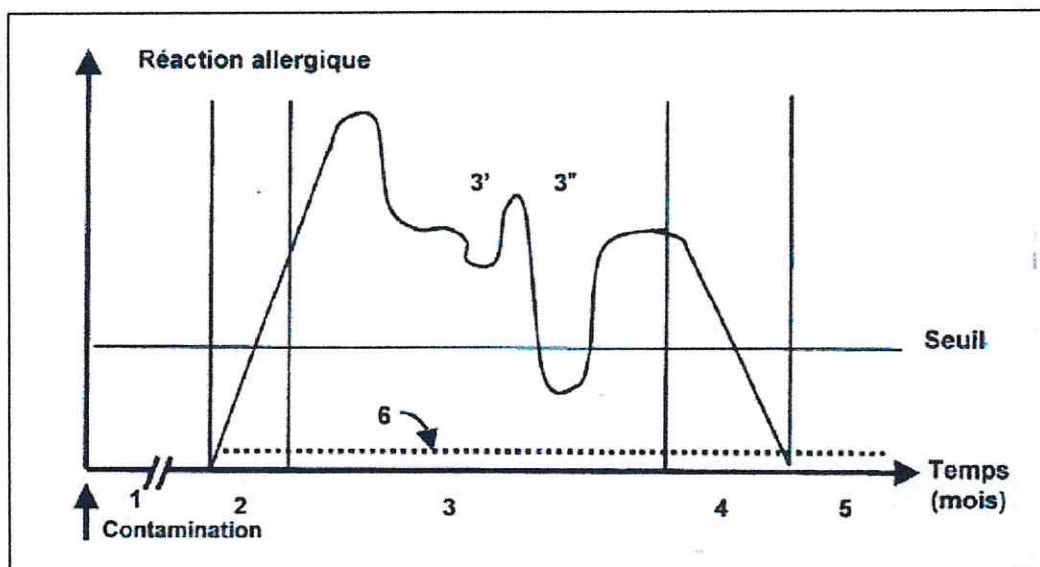


Figure n°5 : évolution de l'hypersensibilité retardée Merial, 2006

4.1-période anté-allergique :(stade1 de la figure 5)

Elle correspond au délai séparant la pénétration du bacille dans l'organisme et le moment où l'HSR devient décelable (par tuberculination). Elle varie de 15 jours à 6 mois (en moyenne 3 à 8 semaines). Pour ce là un animal récemment infecté peut échapper au dépistage allergique d'où la nécessité de renouveler les tuberculinations de 2 mois d'intervalle pour permettre sa détection. (Merial, 2006)

4.2-Période allergique :(stades 2, 3, 4 de la figure 5)

L'installation de l'allergie et de courte durée, peut subir des fluctuations dans le sens d'une hypo-énergie ou d'une anergie transitoire, ces fluctuations sont liées à des facteurs variés : âge et thérapeutiques (vaccinations et administration des corticoïdes par leur action immunodépressive, engendrent une anergie transitoire ou au phénomène d'accoutumance (voire diagnostic allergique). La durée de l'allergie est très variable, en fonction des conditions de l'infection et de la réaction de l'hôte .si elle peut persister longtemps (plusieurs années), elle peut aussi être raccourcie à quelques semaines dans le cas d'une évolution rapide (Merial ; 2006).

4.3-période d'anergie post-tuberculeuse :(stade 5 de la figure 5)

Il n'est plus possible de détecter la tuberculose par une méthode allergique. On explique cette défaillance par l'état d'avancement de la maladie, qui sature les capacités de réactions de l'organisme (Merial ; 2006)

4. 3-l'anergie :(stade 6 de la figure 6)

L'allergie peut faire totalement défaut

Chapitre V

symptomes

V -Symptômes :

La tuberculose est le type de maladie infectieuse à évolution chronique et qui est soutenu (évolution lente et progressive s'étend sur des mois et des années) (M.THOREL, 2003). Dans la grande majorité des cas les symptômes de la maladie passent inaperçus, mais il existe des poussées aiguës qui accélèrent et aggravent l'évolution (Marie.T.F, 2003 ; Benet, 2004) à la faveur d'une diminution de la résistance, c'est cet aspect particulier de la maladie qui est, en fait, le danger pour l'homme comme pour l'animal (M.Thillerot, 1980)

V.1- Particularités de la tuberculose maladie : Merial (2006)

-Manifestation peu caractéristique : il y a plus d'infectés que de malades donc l'infection est la règle, la maladie l'exception.

-Défaut de corrélation entre l'importance des lésions et l'intensité des manifestations observées.

-Grandes variété des aspects cliniques : tous les tissus et organes peuvent être touchés (selon l'espèce et le mode de contamination) et c'est selon l'étendu et intensité des lésions (OIE, 2005), selon Bennet (2004) c'est en rapport avec la localisation du siège de l'infection.

V.2- Symptômes généraux :

Toute diminution progressive de l'état général, perte de poids et amaigrissement doit toujours faire mettre la suspicion de la tuberculose (Blood et Anderson;1976), des poils terne et faiblesse parfois prononcée, une baisse de la production lactée peuvent y ajouter (Benet, 2004), de la dyspnée, l'hypertrophie des nœuds lymphatiques(OIE, 2005) avec un appétit capricieux et une température qui présente des fluctuation (Blood et Anderson, 1976), une diarrhée et un météorisme peuvent être observés (M .Thorel, 2003).

Selon BENET (2001) tous les signes précédents s'aggravent progressivement vers la cachexie, l'anémie mais cela dans des mois et des années jusqu'à la mort de l'animal.

Cependant une accélération de ces signes peut survenir suite à une dépression des défenses immunitaires (Benet, 2001)

V .3-Symptômes des principales localisations :**3.1- tuberculose des ganglions :**

Selon Michel.T (1980) la réaction des ganglions superficiels peut permettre de soupçonner la tuberculose et l'atteinte de ganglions profonds entraîne quelque fois des symptômes précis par compression de certains organes .ces signes apparaissent le plus souvent après l'évolution dans un organe ou un tissu, le ganglion s'hypertrophie cinq fois plus que son volume normal et se remplit de pus (Cabanne et Bonenfant, 1982)

3.2-tuberculose pulmonaire :

Plus de 80 % (AFSSA, 2004). La tuberculose pulmonaire est la localisation prédominante (Michel.T ; 1980) et la plus contagieuse (OFV, 2001) cette forme est caractérisée par une toux sèche avortée, signal d'alarme, une respiration plus courte plus rapide devenant précipitée et dyspnéique (ENVF, 1990) .dans les cas avancés on a une toux humide chronique puis une dyspnée et des bruits anormaux a l'auscultation (Roger.w, 2006).

Le jetage est inexistant au début puis il se manifeste par des mucosités jaunâtres et granuleuses mais jamais sanguinolentes à un stade avancé (ENVF, 1986)

Les symptômes de tuberculose pulmonaire passent souvent inaperçus et l'on surprie de les trouver à l'abattoir (Michel.T, 1980).

3.3 -tuberculose digestive :

Elle est rare mais contagieuse (ENVF, 1986) se manifeste que par des symptômes fonctionnels vagues : inappétence, météorisme, coliques intermittentes, constipation et diarrhée alternantes (ENVF, 1990).

3.4-tuberculose de la mamelle :

Se localise plus volontiers aux cartiers postérieures (ENVF, 1986), les ganglions rétro mammaire précocement hypertrophies, la mamelle dure parfois bosselés toujours indolores.

Une diminution de la production laitière sans modification les caractères de lait

La mamelle est à peine augmenté de volume indolore un peu souple n'est modifié qu'à la fin de l'évolution (ENVF, 1990) ou l'organe devient hypertrophie, dur et bosselé (mamelle du pois) marquée par (Thorel .F.M, 2003).

3.5- tuberculose des organes génitaux :

Chez le taureau : elle est rare (ENVF, 1986) absence de modification des ardeurs génésiques, seul la localisation testiculaire est perceptible à évolution lente (ENVF ; 1990) c'est l'orchi-vaginalite (Thorel.F.M.2000)

Chez la vache : la tuberculose de l'ovaire est fréquente se manifeste par une nymphomanie ou repeat-breeding et parfois par la stérilité. comme sa peut s'exprimé par une métrite tuberculeuse chronique (Cabanne et Bonenfant ; 1982).

Ces quatre localisations (pulmonaires, digestives, mammaires et généralisé) sont les plus dangereuses du fait des transmissions du bacille à l'homme par leurs excréctions massives dans le jetage, le lait, les fèces, le sperme ou le pus (Thorel.F.M, 2000)

3.6-la tuberculose des os :

Elle est responsable de troubles graves dans les vertèbres ou d'autre os, comme elle est responsable de boiteries incurables (ENVF, 1986)

Chapitre VI

lésions

VI-Les lésions :

VI.1-Lésions macroscopiques:

Selon leur aspect, on distingue des lésions localisées et bien délimitées (les tubercules) et des lésions étendues et mal délimitées (les infiltrations et les épanchements tuberculeux) (moins spécifiques).

2.1-formes circonscrites :

❖ *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. (Marie.FT, 2003)

Selon P.Demont (2007), 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 caséeux* : 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.

2.2-formes diffuses :

❖ *les infiltrations :*

Sont des lésions mal délimitées de nature exsudative, elles concernent les parenchymes de nombreux organes ou tissus (poumon, mamelle). Elle traduit généralement une baisse importante des défenses immunitaires de l'organisme qui est submergé par le bacille tuberculeux. Il y a donc évolution en nappe des lésions tuberculeuses dans l'organisme (Marie.FT, 2003).

❖ *les épanchements :*

Exsudation des grandes séreuses : c'est une lésion non spécifique. C'est l'inflammation congestive, séro-hémorragique ou fibrineuse très rarement observées seule chez les animaux de boucherie (P.Demont, 2007).

2.3- formes associées :

P.Demont (2007) et ces collaborateurs disent que parfois il y a une 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 perlière : tubercules sous forme de petites perles associées à une inflammation de la plèvre ou du péritoine.

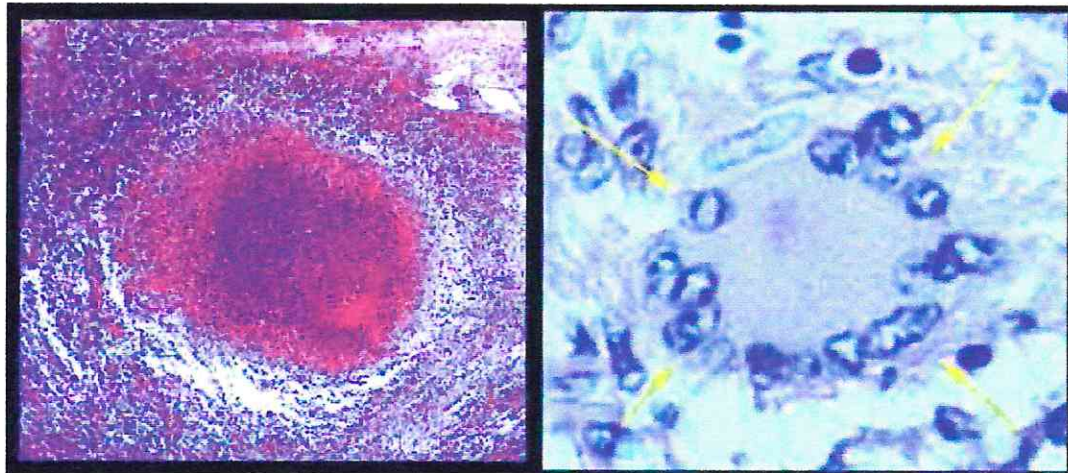
Tuberculose pommelière : nodules tuberculeux associés à une inflammation de la plèvre et du péritoine.

VI.2-Lésions microscopiques :

La lésion de la base et la plus représentative, considérée comme spécifique est le follicule tuberculeux (*figure 6*). Celui-ci est formé par un centre nécrotique homogène appelé caséum, d'une

première couronne de cellules épithéliales associées ou non à des cellules géantes multi nucléés, 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 Ziel-Neelsen révèle un nombre variable de bacilles acido-résistants, intracellulaires et pléomorphiques. (Marie.FT, 2003)



(A)

(B)

Figure n° 6: le follicule tuberculeux

http://www.invs.sante.fr/beh/2003/10_11/index.htm

VI.3-Les différentes Localisation des lésions tuberculeuses :

3.1-Lésions de poumons :

Le poumon est l'organe le plus souvent atteint par la tuberculose chez toutes les espèces de mammifères, les lésions sont caractérisées par la formation de cavités en communication directe avec l'extérieur par les bronches et plus ou moins entourées de cloisons épaisses de tissu conjonctif dense (Marie.FT, 2003)

Les lésions pulmonaires primaires sont très petite et passe facilement inaperçues. Elles sont principalement localisées dans les zones sous pleural et caudo-dorsale, mais elles peuvent se produire dans n'importe quel lobe et sont le plus souvent détectées à l'autopsie ou à l'abattoir par palpation des poumons

a-la tuberculose miliaire :

On a soit une tuberculose miliaire aiguë (tubercule gris ou miliaire) ou tuberculose miliaire chronique (tubercules caséux ou caséo-calcaire ou enkystés).

Ou encore une tuberculose acineuse (par coalescence de plusieurs tubercules formation de petits nodules polycycliques)

b- tuberculose lobulaire : pneumonie ou broncho-pneumonie tuberculeuse (Parodial et Wyers, 1986).

3.2-Lésions de tube digestif :

3.2.1- Lésion des intestins :

Se manifeste par une tuméfaction des éléments lymphoïdes (F.Cabanne et J.L Bonenfant, 1982), une formation de tubercules ou de nodules caséux, ou d'ulcération dans la muqueuse intestinal, ces ulcération débutent d'abords dans les plaques de Peyer avec des nets et saillants bords. Tandis que la base se compose d'un tissu granuleux recouvert d'un exsudat caséux. (Marie.F.T, 2003)

3.2.2-Lésions du foie :

Des foyers caséux de la grosseur d'une lentille à celle d'une noisette de couleur gris ou jaunâtre ou de masse volumineuses, pouvant atteindre la taille d'une orange pleine du pus épais, caséux grumeleux inodore et ordinairement entourées d'une coque de tissu sclérose. On peut avoir à la disparition du tissu hépatique (cirrhose) (Marie.F.T, 2003).

3.3-Lésion de la mamelle :

Les ganglions rétro mammaires sont légèrement ou nettement hypertrophiés et contiennent également des granulations tuberculeuses.

Très fréquentes chez les bovins se manifeste par une tuméfaction plus ou moins dense un ou plusieurs nodules de grosseurs variables, en surface ou en profondeur (F.Cabanne et J.L Bonenfant, 1982) (ENVF, 1990).

Trois formes peuvent être observées : miliaire disséminée, la forme chronique et la forme caséuse. (Marie.F.T, 2003)

3.4-Lésions ganglionnaires :

Les ganglions lymphoïdes des organes tuberculeux sont généralement porteurs de lésions tuberculeuses.

Les groupes ganglionnaires à consulter lors d'inspection sont : les trachéo bronchiques, médiastinaux, mésentériques, rétropharyngiens, lambo-aortiques, hépatiques, mammaires, préscapulaires et précuraux (F.cabanne et J.L Bonenfant, 1982).

On peut avoir deux formes :

a- formes circonscrites (nodulaire) : les tubercules localisés au cortex ou répartis dans tout l'organe. On peut avoir une hypertrophie homogène parfois considérable des ganglions. Le parenchyme est lardacé blanchâtre et humide.

b- forme exsudatives hypertrophiant) : d'une haute importance dans l'inspection des viandes de bovins ou leur découverte indique une forme de généralisation tardive liée à un effondrement de la résistance de l'organisme (correspond à une phase de bacillémie donc une saisie totale de la carcasse).les ganglions sont très hypertrophiés (Parodial et Wyers, 1986)

3.5-Lésion de la rate :

Montre parfois des amas de petits abcès de grosseur variable, disséminés dans toute l'épaisseur de l'organe. (Marie.F.T, 2003)

3.6-Lésions des organes génitaux :

a-Chez la femelle : on rencontre parfois des lésions très étendues de l'ovaire, qui est volumineux, bosselé, parsemé d'amas caséocalcaires ou purulents, les trompes sont presque toujours envahies : elles portent un semis de granulations de couleur gris blanchâtre, plus ou moins confluentes. (Marie.F.T, 2003)

b-Chez le male : l'orchite tuberculeuse (rare) ; la lésion est le plus souvent une épидидymite (Parodial et Wyers, 1986), œdèmes et nodules durs à la palpation des testicules (ENVF; 1986)

3.6-Lésions des reins :

Peut être entièrement envahi par des tubercules miliars, dont l'accumulation peut aboutir à la formation de cavernes à contenu un caséocalcaire (Marie.F.T, 2003)

3.7-Les lésions osseuses :

Cette forme est rare chez les bovins atteints (ENVF, 1986), on remarque particulièrement une atteinte des vertèbres, des côtes et des os plats du bassin (Marie.F.T, 2003) et d'autres os (fémur) et

une ostéomyélite à centre caséux ou caséo-calcaire entouré d'une réaction conjonctivo-fibreuse (ENVF, 1986)

3.8-Lésions des séreuses :

Elles se manifestent par un aspect caractéristique: néoformation en saillie à la surface des séreuses pleurale et péritonéale comparable à des perles se rassemblant souvent en une masse volumineuse à surface granuleuse évoquant l'aspect d'un chou-fleurs (constituées par du tissu de bourgeon charnu, plus au moins sclérosé et gorgé de tubercules caséux ou caséo-calcaire) (Cabanne et Bonenfant, 1982)

3.8.1-plèvres :

Lésions fréquentes ; extension par voies lymphatiques de lésions pulmonaires ou généralisation par voie sanguines.

Chez les bovins : on a fréquemment une pleurésie milliariée, ou une pleurésie nodulaire (tuberculose perlière et pommelière) ou encore une pleurésie caséuse (Parodial et Wyers, 1986).

3.8.2-Péritoine :

Fréquente chez le veau et le bovin adulte, on a deux aspects :

a-Péritonite tuberculeuse nodulaire :

Péritonite parsemée de granulation grise et nodules tuberculo-caséux, parfois confluent soit groupés en foyers, soit uniformément répartis.

Ainsi peuvent se constituer de très volumineux nodules caséux et calcifiés de plusieurs centimètres de diamètre jusqu'à (10 ou 15 cm) "tuberculose pommelière".

b-Péritonite tuberculeuse caséuse : (forme exsudative)

Le péritoine est (soit de façon diffuse soit en placards localisés) fortement épaissi (l'épaisseur de ces plaques peut atteindre 5 cm). A la coupe cette épaisseur correspond à une masse caséuse environnée et cloisonnée par un tissu inflammatoire très congestionné, voire finement hémorragique (Parodial et Wyers, 1986).

3.9-autres lésions tuberculeuses :

Des lésions tuberculeuses ont été rencontrées dans les centres nerveux, lymphatiques sous arachnoïdiens, les hémisphères, le cervelet et la surface des ventricules.

Egalement des tuberculoses oculaires sentant l'aspect de masse sarcomateuses ou caséocalcaires, enveloppées de tissus fibreux. (Marie.F.T, 2003)

Chapitre VII

Diagnostic

La surveillance de la tuberculose se fait au niveau des étables par le dépistage systématique lors des campagnes annuelles de tuberculination ainsi qu'au niveau des abattoirs par la recherche de la tuberculose lors de l'inspection des viandes, ce diagnostic se base sur : (Fikri, 1999).

VII .1- Diagnostic 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 (FAO, 2001) et cela est fondé sur la recherche de l'hypersensibilité retardée spécifique qui est développé chez l'animal infecté (Benet, 2001).

1.1- 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 (DTVZ, 1980) de plus de six mois (Dauger, 1994).

La méthode standard pour la détection de la tuberculose bovine est l'épreuve à la tuberculine, qui implique l'injection intradermique de tuberculine PPD bovine et la détection postérieure de l'épaississement (hypersensibilité retardée) au site de l'injection 3 jours plus tard. Ceci peut être réalisé en utilisant de la tuberculine bovine seule ou dans une épreuve comparative en utilisant les tuberculines aviaire et bovine. L'épreuve à la tuberculine est habituellement réalisée au milieu de l'encolure, mais l'épreuve peut aussi être réalisée au pli caudal. La peau de l'encolure est plus sensible à la tuberculine que la peau du pli caudal. Pour compenser cette différence, des doses plus fortes de tuberculine peuvent être utilisées au pli caudal (OIE, 2005).

1.1.1- Historique de la tuberculination :

L'intradermoréaction a été mise au point en 1908 par Mantoux sur les bovins et testé pour la première fois sur les chiens en 1909 par Roussel.

1.1.2- Objectif :

C'est de révéler ou non un état spécifique d'hypersensibilité tuberculinique, sa présence signifie qu'il y a infection de l'organisme par la tuberculose (Melanie.F.S, 2002).

1.1.3-Tuberculine :

La tuberculine a été découverte en 1890 par Koch (Kermarec.J, 1994) ; protéine obtenue par filtration à partir de cultures. C'est une substance extraite d'une culture de bacille tuberculeux (Dictionnaire Médical, 2007).

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*) ; la tuberculine humaine (à partir de *M.tuberculosis*) n'est pas utilisée chez les bovins. Leur appellation PPD évoque leur mode de préparation (purified proteine derivated ou dérivé protéique purifié) (Merial, 2006).

a- Propriétés :

La toxicité est nul dans la tuberculine, ses propriétés immunologiques se résument en : un pouvoir antigène qui est faible, immunogène, nul et allergène nul (la tuberculine ne peut provoquer l'état d'HSR, elle a seulement la propriété de le révéler). (Merial, 2006).

b- Conservation :

Doit être conservée au frais à l'abri de l'air et de la lumière, sous peine de voir son activité diminuer (Benet, 2001).

c- Les types de tuberculine :

Selon Benet (2001) la tuberculine est une substance spécifique extraite des cultures du bacille tuberculeux 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. S'étaient 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.

Actuellement la vieille tuberculine et la tuberculine CCMS ont été remplacées, presque partout dans le monde, par les dérivés protéiques purifiés ou PPD (OIE, 2005) et la seule autorisée par l'Office Vétérinaire Fédéral pour l'épreuve tuberculique (OFV, 2005).

d- 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 (OIE, 2002).

La CCE a défini une tuberculine standard communautaire dont le titre est exprimé en unités communautaires de tuberculine par ml (UCT/ml). Deux tuberculines sont utilisées. Ce sont la tuberculine bovine normale ou tuberculine bovine PPD (titre : 20 000 UCT/ml). (CE, 2002)

1.1.4- Intradermoréaction :

a-Technique :

Les tests de tuberculine seront réalisés en injectant la tuberculine dans la peau du cou. Les points d'injection se situeront à limite des tiers antérieur et médian du cou. Lorsque les deux types de tuberculine bovine et aviaire seront injectés à un même animal le point d'injection de la tuberculine aviaire sera situé à 10 cm de la crête du cou et celui de la tuberculine bovine 12.5 cm plus bas, sur une ligne à peu près parallèle à la ligne de l'épaule ou sur les cotés du cou, sur les animaux jeunes ou il n'y a pas d'espace pour séparer suffisamment les points d'injection sur les cotés du cou on administrera une injection de chaque coté du cou à des points identiques au centre du tiers médian du cou (figure 7).

Les points d'injection seront poinçonnés et nettoyés. Dans chaque zone poinçonnée, on prendra un pli de peau entre le pouce et l'index, on mesurera à l'aide d'un cutimètre et on notera le résultat. La dose de tuberculine sera ensuite injectée par une méthode garantissant son administration par voie intradermique. On pourra utiliser pour cela l'aiguille courte et stérile. Bord biseauté vers l'extérieur, d'une seringue graduée contenant de la tuberculine, que l'on introduira dans les couches les plus profondes de la peau, on s'assura que l'injection a été faite correctement en palpant un petit gonflement de la taille d'un petit pois à chaque point d'injection, on mesurera à nouveau l'épaisseur du pli de la peau de chaque point d'injection 72 heures (+/- 4 h) après l'injection et on notera le résultat. (CE, 2002)

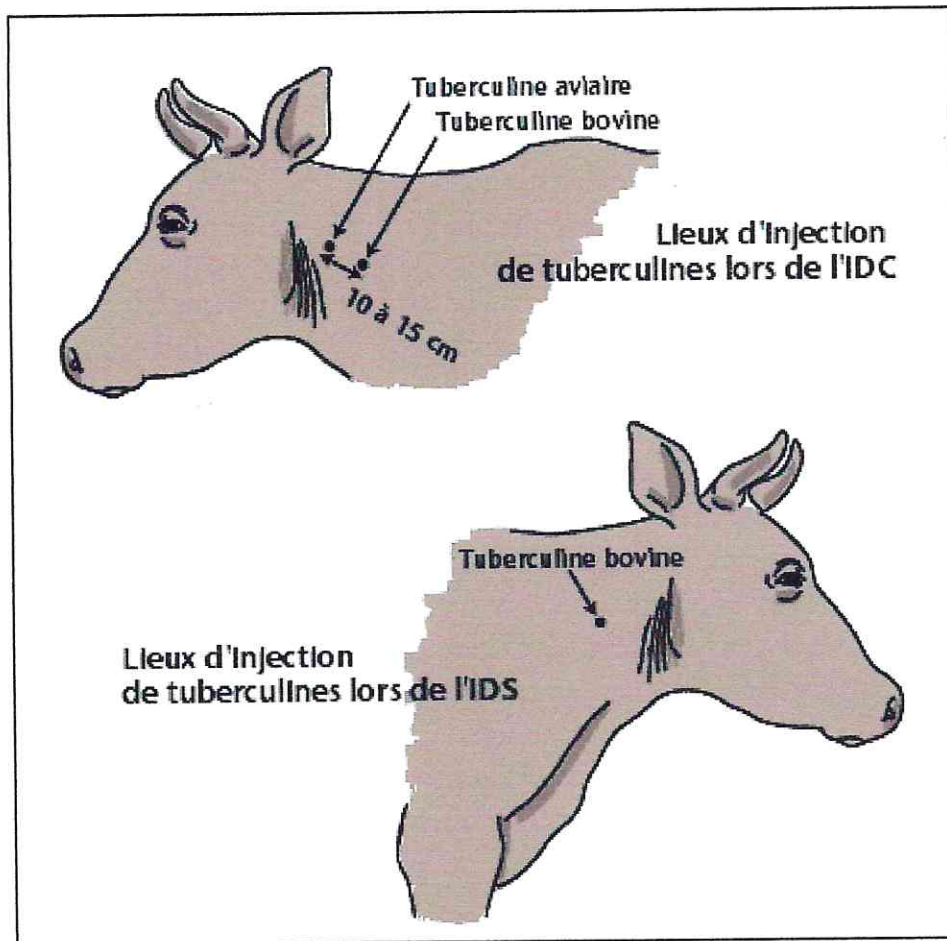


Figure n°7 : les points d'injection de tuberculine
OIE 197

b- Précautions à prendre avant la réalisation de tests :

Lors d'opération d'intradermotuberculination, le vétérinaire est tenu de veiller au respect des mesures suivantes : la tuberculine doit avoir été préalablement conservée au frais, à l'abri de l'air et de la lumière, le matériel utilisé doit être stérile et l'aiguille renouvelée à chaque fois qu'on intervient dans une nouvelle exploitation. Lors de suspicion de maladie vectorielle ou virale au sein d'une exploitation, l'aiguille doit être utilisée pour un seul animal.

Et s'assurer que la zone d'injection est dépourvue de grosseur et/ou de lésions qui peuvent fausser le diagnostic (MADR, 2007).

c- La lecture :

Elle est faite dans les heures qui suivent la 72ème heure (point de réaction maximale) la réaction allergique est tardive, progressive, et durable (figure 8), l'inflammation aboutit à une tuméfaction chaude, rouge et douloureuse, circulaire ou elliptique. Lorsque la réaction est très forte, un exsudat suintant, entouré par une zone hémorragique (c'est une zone de nécrose) peut être observée. Son dessèchement aboutit à une escarre, une lymphangite tronculaire et/ou une adénite des ganglions pré-scapulaires peuvent être associés (Melanie.F.S, 2002).

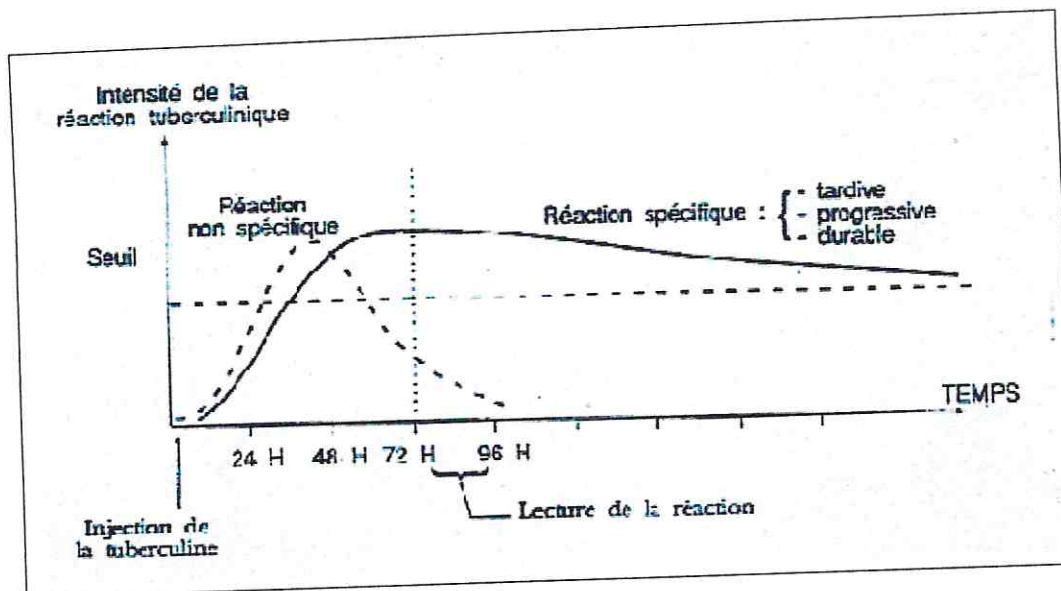


Figure n° 8 : caractéristiques de la réaction tuberculique
Merial, 2006

1.2- Différentes méthodes de tuberculination :

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

1.2.1- Epreuve tuberculique intradermique simple :(IDS)

a- Principe :

Consiste à injecter dans l'épaisseur du derme de l'encolure une quantité de 0.1ml de tuberculine (OIE, 2002) et à apprécier au bout de 72heures la réaction obtenue au point d'inoculation, l'IDS est réalisée avec la tuberculine bovine normale (Merial, 2006)

b- 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

La technique (voire intradermoréaction)

Résultat (Merial, 2006)

Tableau n° 1 : résultats de l'IDS selon Merial (2006)

Lecture qualitative	Lecture quantitative	résultats
Réaction inflammatoire	> 4mm	positif
Réaction faible ou nulle	2mm	négatif
Autres cas	2mm4mm	douteux

1.2.2- Epreuve tuberculique intradermique comparative :(IDC)

Elle consiste à comparer la réaction présentée par l'animal à une injection de tuberculine bovine à celle présentée à une injection de tuberculine aviaire pratiquée simultanément à différents sites sur le cou et la mesure de la réponse 3 jours plus tard (OIE, 2002).

Elle se réalise par une double tuberculination, en injectant la PPD aviaire et la PPD bovine en deux points de l'encolure, afin de comparer les réactions inflammatoires produites aux sites d'injections des deux types de tuberculine (Costello et al, 1997)

Selon Benet (2000) l'injection intradermique des deux tuberculines, se fait à 15cm d'écart du même coté.

L'injection de 0.1ml de chacune des deux tuberculines l'aviaire est injectée en avant de la tuberculine bovine

-la tuberculine bovine PPD 20 000UCT/ml

-la tuberculine aviaire PPD 25 000UI/ml

❖ Résultats : (Benet, 2000)

La lecture à partir de la 72eme heure

Mensuration en chaque point :

*on note B l'épaississement du pli de peau en tuberculine bovine

*on note A l'épaississement du pli de peau en tuberculine aviaire

Tableau n° 2 : Résultats de l'I.D.C selon Benet (2000):

Tuberculine bovine	Différence d'épaississement entre réactions à la tuberculine bovine et aviaire	Résultat (réaction)
Si B>2mm	-B-A 4mm -B-A(1-4mm) -B-A<4mm	-positive -douteuse -negative
Si B<2mm	Quel que le résultat de B-A	négative

En absence d'une réaction allergique le troupeau est qualifié officiellement indemne mais en présence d'une telle réaction les animaux seront abattus (Dauger, 1994)

VII.2- Diagnostic clinique:

Les éléments en faveur d'un diagnostic de suspicion sont :

- ✓ *L'anamnèse* : l'âge, l'habitat, la contagiosité, la vaccination préalable.
Au cours de l'examen clinique : une émaciation progressive, une asthénie, de la toux, une respiration dyspnéique avec polypnée, anorexie et amaigrissement, tachycardie, des plaies ulcéreuses, des problèmes oculaires, des abcès.
- ✓ *Auscultation* : des problèmes pulmonaires surajoutés, des bruits d'épanchement, des épanchements pluraux et/ou péricardiques et un signe du flot positif (ascite).
- ✓ *Examens complémentaires* : la radiographies pulmonaires (Mélanie, FS, 2002).

L'examen clinique de la tuberculose est basé essentiellement sur le contrôle de tous les animaux soit par diagnostic allergique (sur animal vivant) soit par contrôles des carcasses à l'abattoir (maladies des bovins, 2008).

L'insuffisance du diagnostic en raison de l'infection inapparente et de l'absence de spécificité des symptômes observés, doit être nécessairement associée à une ou plusieurs épreuves de diagnostic expérimental (Merial, 2006).

VII.3- Diagnostic bactériologique :

Il se base sur :

La bactériologie :

L'isolement des mycobactéries à partir des produits pathologiques souillés nécessite la mise en œuvre de procédés de sélection conciliant une action énergique vis-à-vis de la flore banale et une agressivité très faible vis-à-vis du bacille alcool-acido-résistant.

Les tissus sont broyés puis traités par l'acide sulfurique à 4% additionné au bleu de bromothymol pendant 10 mn à température de laboratoire puis neutralisé par la soude à 6%.

Les produits sont ensuiteensemencés sur milieux à l'œuf les plus utilisés étant le milieu :

Lowenstein-Jensen et le milieu de Colestos enrichi du pyruvate et des oligo-éléments, les cultures sont incubées à 37°C, l'apparition des colonies est lente, elle consiste à déterminer les propriétés culturales (Avril G.L, 1998).

La bactérioscopie : Syn. Bacilloscopie. C'est la recherche des bacilles, et en particulier des bacilles tuberculeux, dans un organe ou dans un produit de l'organisme (pus, matières fécales, liquide pleural...) (Dict. pour les régions tropicales, 1989).

Le principe de la technique repose sur la mise en évidence du germe après coloration, elle peut se faire à partir de frottis ou calques d'organes (poumons, ganglions) (Carbonnelle et al, 2003).

Le prélèvement doit être réalisé de manière stérile, et acheminé au laboratoire le plus rapidement possible afin d'éviter toute contamination. Différentes méthodes de coloration peuvent être utilisées, en raison du caractère acido-alcool-résistant de la bactérie. La plus employée est la coloration de Ziehl-Neelsen. Le frottis est ensuite examiné au microscope à immersion (au moins x 500), et la bactérie se présente sous la forme de bacille intracellulaire ou dispersé sur le calque, rouge sur fond bleu. (ENVL, 2008).

VII.4- Diagnostic histopathologiques :

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 (CNRS, 2006).

Il ne permet pas parfois de différencier la tuberculose des autres mycobactéries (ENVF, 1986).

Cet examen n'est pas spécifique à *M. bovis*, les autres mycobactéries provoquent ainsi les mêmes lésions (Merial, 2004).

VII .5- Diagnostic sérologique :

Plusieurs méthodes sont utilisées, telles que :

4.1- Fixation du complément :

La réaction de fixation du complément (FC) est à l'heure actuelle, en médecine vétérinaire, la technique de référence de l'OIE. En utilisant des antigènes exogènes, le principe de la technique repose sur la mise en évidence du complément fixé aux anticorps qui se développent suite à l'infection. Le sérum à tester est mis en présence de l'antigène de mycobacterium. Si le sérum contient des anticorps, un immuncomplexe antigène-anticorps va se former. Celui-ci est alors mis en contact avec le complément puis avec un immuncomplexe composé d'hématies et d'anticorps anti-hématies, que l'on nomme complexe hémolytique (ENVL, 2008).

4.2- Les anticorps fluorescents :

Sont utilisées dans l'immunofluorescence ; c'est une technique qui se sert de colorants appelés fluorochromes, qui, à l'exposition à la lumière ultra-violette deviennent fluorescents.

L'immunofluorescence directe : implique la fixation de l'échantillon contenant l'antigène d'intérêt sur une lame, des anticorps marqués à la fluorescéine sont ajoutés et incubés puis examinés au microscope à fluorescence, on cherche la fluorescence jaune-vert de l'échantillon.

L'immunofluorescence indirecte : l'antigène sur lame réagit avec un anticorps dirigé contre lui. Le complexe antigène-anticorps est alors localisé par un anticorps fluorescent reconnaissant les immunoglobulines (Lansing et al, 2003).

4.3-Dosage des gammas interférons :

Dans ce dosage, la libération d'une lymphokine (interféron gamma) dans un système de culture de sang total est mesurée. L'essai est basé sur la libération de l'interféron gamma à partir de lymphocytes sensibilisés pendant une période d'incubation de 16 à 24 h avec un antigène spécifique (tuberculine PPD). Cet essai se sert de la comparaison de la production de l'interféron gamma suivant la stimulation avec les PPD aviaire et bovine. La détection quantitative de l'interféron gamma bovin est effectuée avec un ELISA sandwich qui utilise 2 anticorps monoclonaux de l'interféron gamma bovin. L'échantillon de sang doit être transporté au laboratoire et l'essai réalisé dans les 24 à 30 h du prélèvement (OIE, 2005).

D'autres épreuves sérologiques telles que l'agglutination bactérienne et l'hémagglutination sont à l'étude, mais toutes ces épreuves semblent n'avoir que peu de valeur réelle dans le diagnostic de la tuberculose (Benet, 2001)

VII .6- Diagnostic par biologie moléculaire :

C'est une technique d'amplification de l'ADN par la réaction en chaîne de la polymérase (PCR) suivie de l'hybridation des séquences amplifiées avec des sondes nucléiques spécifiques permettant de détecter et d'identifier rapidement les mycobactéries présentes dans les prélèvements pathologiques (Roth et al, 1997).

Chapitre VIII

Epidémiologie

VIII -Epidémiologie_:**VIII .1-Epidémiologie descriptive :**

La tuberculose 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 (ENVF, 2004) ; en Algérie la maladie est largement répandue et elle entraîne de graves problèmes de santé publique (OIE, 2001), on a estimé en 2000 : 461 de bovins tuberculeux, en 2003 : 247 cas de bovins tuberculeux et en 2006 : 459 cas (MADR, 2007).

VIII .2- Epidémiologie analytique :**2.1- Source de contagion :****2.1.1- Rôle des individus tuberculeux :**

Les animaux tuberculeux constituent une source importante de contagion (Leminor et Veron, 1982). L'excrétion du bacille est :

- ❖ Précoce : pendant la période d'infection cliniquement muette.
Conséquences : importance du dépistage de la tuberculose.
- ❖ Durable : durant toute l'évolution de la maladie.
Conséquences : éliminer tous les cas des animaux infectés.
- ❖ Importante : surtout dans les formes ouvertes.
Conséquences : 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.
Conséquences : risque de résultats négatifs par défaut pour les examens bactériologiques pratiqués sur les excréments (Merial, 2006).

2.1.2- Matières virulentes :

Les différentes matières virulentes sont :

a- Les tissus divers : organes et ganglions siège 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, les viandes : la virulence est conditionnée par la proximité du foyer tuberculeux, en conséquences :
 - la découverte de lésions ganglionnaires doit imposer lorsque l'animal est destiné à la consommation, la saisie de l'organe ou de la partie de carcasse correspondante.
 - les formes évolutives de la tuberculose (correspondent à un risque élevé de bactériémies) doivent imposer, lorsque l'animal est destiné à la consommation, la saisie totale des carcasses.

b- Excréments : le rôle est variable selon la localisation du processus tuberculeux.

- ❖ Jetage, salive, expectorations : la dispersion dans l'atmosphère de gouttelettes contenant quelques bacilles tuberculeux.
- ❖ Excréments : parfois très riches en bacilles.
- ❖ Lait : virulence du lait lors d'infection mammaires même en absence de lésions macroscopiques.
- ❖ Urines : virulentes lors de tuberculose rénale ou de tuberculose généralisée.
- ❖ Sperme : lors des lésions du testicule ou de l'épididyme.
- ❖ Sécrétions utérines : lors de métrites tuberculeuse bovine (CNRS, 2006).

En fonction de l'espèce, une catégorie de matières virulentes joue un rôle primordial dans la contagion, ex : les expectorations chez l'homme et les bovins (Benet, 2001).

2.2.2- Modalités de contagion :

A- Modes de transmission :

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

a- transmission verticale :

La transmission congénitale est absente, le jeune issu d'une mère tuberculeuse naît sain; isolé dès sa naissance, il peut être utilisé pour le repeuplement (Merial, 2006).

b- transmission horizontale :

Directe : à la faveur du contact entre individu sain et individu infecté : cohabitation, ingestion par le veau du lait virulent, contamination vénérienne, contact au pâturage (mufle contre mufle), c'est le mode de transmission en animalerie d'expérimentation (CNRS, 2006).

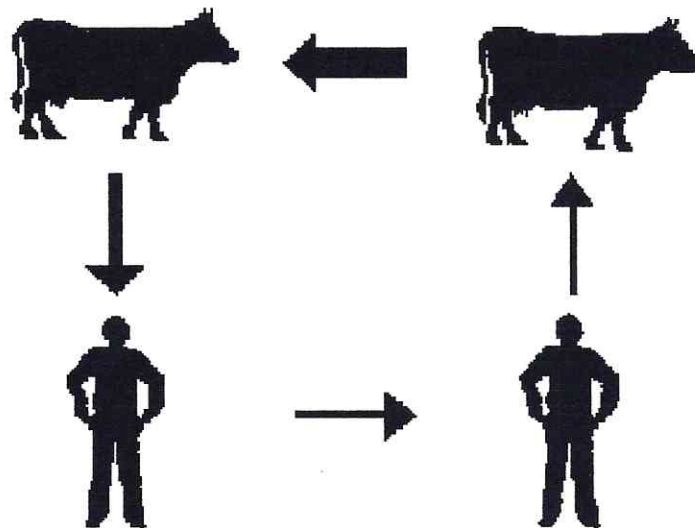


Figure n°9 : cycle de transmission de *M.bovis* entre le bovin et l'homme
Collins et Grange (1987).

Indirecte : par l'intermédiaire des locaux, pâturages, véhicules du transport, l'aliment, eaux contaminées ou des produits d'origine animale virulents (lait) (Benet, 2001).

B- Voies de pénétration :

a- voie respiratoire : l'inhalation est la voie de pénétration la plus fréquente chez les bovins, le chien, l'homme. Son efficacité est redoutable, car les bacilles sont déposés dans l'alvéole où les défenses immunitaires sont les plus faibles.

b- voie digestive : l'absorption du lait infecté par les veaux est l'une des voies les plus banales de la contagion tuberculeuse.

c- autres voies :

- voie vénérienne : importance dans la monte publique et l'insémination artificielle.
- voie cutanée : piqûres, souillure de plaie (rencontrée surtout chez l'homme).
- voie conjonctive : possible (Merial, 2006).

C- Facteurs de réceptivité :

Dans la tuberculose, le « terrain » joue un rôle important dans le développement de l'infection. Par ailleurs, certains facteurs (surmenage, carences alimentaires, co-infection avec d'autres maladies, stress physiologique-lactation, gestation- ...) peuvent favoriser l'expression clinique de l'infection (ENVL, 2007).

Chapitre VIII

VIII.3-Epidémiologie synthétique :

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.
- ❖ Maladies 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 facteurs 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 à ne pas perdre de vue dans l'application des mesures de prophylaxies contre la maladie. (ENVF, 1986).

Chapitre IX

traitement et prophylaxie

IX.1- Traitement

Le traitement de la tuberculose est réservé à l'homme de même que la prophylaxie médicale (vaccination par le BCG) ; la prophylaxie animale est exclusivement sanitaire (Merial, 2006)

Le traitement antituberculeux est réalisé chez l'homme avec un succès certain, il s'agit d'un traitement délicat qui doit comporter au moins deux médicaments auquel les bacilles sont sensibles, cela suppose à la réalisation d'une antibiotique et la surveillance des individus doit être rigoureuse et étroite (Bleeberg, 1996 ; ENVF, 1986)

Par contre, le traitement chez l'animal est une opération hasardeuse et dangereuse qui doit être proscrite. Tout animal tuberculeux doit être éliminé dans les plus brefs délais suivant sa reconnaissance (Benet, 2001)

En effet, d'une part, les résultats d'un traitement (couteux) de l'animal sont aléatoires et peuvent donc créer un faux sentiment de sécurité pour l'éleveur et, d'autre part, l'emploi de produits antimycobactériens en médecine vétérinaire peut conduire à la sélection de mycobactéries résistantes particulièrement redoutables par la suite en médecine humaine (Marie.F.T, 2003).

IX.2- Prophylaxie :

Compte tenue de l'impact de la maladie sur les plans économique et hygiénique, l'application d'un plan de lutte anti-tuberculeuse est désormais 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 animaux tuberculeux abattus dans le cadre de la prophylaxie anti-tuberculeuse, ce qui est de nature à simplifier les procédures et de raccourcir les délais d'indemnisation des éleveurs (Fikri, 1999).

La prophylaxie est fondée sur la protection des cheptels indemnes, le dépistage des cheptels infectés et leur assainissement (AFSSA, 2004).

Et cela par l'organisation d'un dépistage clinique et allergique confirmé par la détection des lésions au niveau des abattoirs. Ce 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 (Fikri, 1999 ; FAC, 2001).

a- Prophylaxie médicale :

Elle a pour objet de rendre les animaux résistants à l'infection par l'intermédiaire de vaccination qui est fondée sur l'emploi du BCG. La conséquence de cette vaccination est :

- De réduire le risque d'infection sans le supprimer.
- les propriétaires sachant leurs animaux vaccinés favorisent leur contamination suite à la négligence des proscriptions sanitaires.
- le BCG sensibilise les animaux vaccinés qui fournissent une réponse positive à la tuberculination, de ce fait vaccination par le BCG doit être proscrite chez l'animal. Car le BCG sensibilise les animaux à la tuberculine.

A l'heure actuelle, l'emploi du BCG est à nouveau envisagé chez les bovins dans les pays en développement où la prévention de la tuberculose est élevée, et chez les animaux sauvages réservoirs de la maladie.

Dans les pays industrialisés où les programmes de dépistage et abattage n'ont pas réussi à éradiquer la maladie, l'emploi de ce vaccin permettrait de réduire le taux d'infection et de diminuer le nombre et la gravité des lésions donc la prévalence de la maladie. Une fois cette dernière suffisamment réduite la prophylaxie sanitaire pourrait à nouveau être mise en œuvre. (Benet, 2001).

b-Prophylaxie sanitaire :

Elle constitue le fondement de la lutte contre la tuberculose animale. La tuberculose n'est pas une maladie héréditaire, ni une maladie tellurique, le dépistage et l'élimination des animaux infectés entraînent la suppression de la source essentielle de l'agent pathogène. (Benet, 2001).

La méthode la plus utilisée est le dépistage des cheptels infectés par la tuberculination et leurs assainissements et d'autre part par inspection systématique de toutes les carcasses à l'abattoir qui reste le seul moyen de détecter les derniers foyers. De plus, il faut maîtriser les facteurs de risque en particulier l'introduction de bovins dans un cheptel indemne de tuberculose, le voisinage avec une exploitation infectée et la résurgence d'une infection ancienne (Airieau, 2000).

Après tout ce qui a été dit, on conclut que le seul moyen permettant d'aboutir à l'éradication de la tuberculose animale est le dépistage précoce de l'infection par tuberculination, avec élimination rapide des animaux reconnus infectés, complété par la prévention contre tout risque d'infection des milieux et des populations indemnes. Cette méthode constitue le fondement actuel de la lutte contre la tuberculose animal dans la majorité des pays (Marie, 2003).

Partie pratique

Chapitre I

Matériels et méthodes

Ce travail a été réalisé dans la région de Dellys, wilaya de Boumerdes, située à 100 km à l'est de la capital ALGER.

-Le cheptel bovin est de 11050 bovins dans la wilaya de Boumerdes, il est surtout concentré dans la région de Dellys dont la majorité est destinée à la production laitière.

I-Objectifs :

Les objectifs de notre travail sont les suivants :

- Evaluer la prévalence de la tuberculose bovine dans la région de Dellys (wilaya de Boumerdes)
- Maitriser la technique de l'intradermoréaction
- Déterminer les facteurs qui favorisent l'apparition de la tuberculose.
- Faire un suivi dans l'abattoir des cas positifs.

II-Matériel :

On a divisé notre travail en deux parties :

- Un dépistage réalisé dans la région de Dellys sur 1318 bovins pour une période de 9mois (septembre 2008 à mai 2009)
- une consultation des archives de la direction des services vétérinaire durant les cinq dernières années de 2003 à 2008.

La majorité des exploitations visitées étaient composées de bovins appartenant aux tranches d'âge différentes (de 6mois à 13 ans).

Pour mener un tel travail, on a fait recours à : un pistolet à tuberculine (injection réglable), tuberculine (BOVITUBER PPD), un cutimètre à ressort, rasoir ou tendeuse, des compresses stériles, des gants, désinfectant, pince à T et bovins.



Photo n°1 : le matériel de tuberculation

III-Méthodes :**III.1-Identification de l'exploitation et de l'animal :**

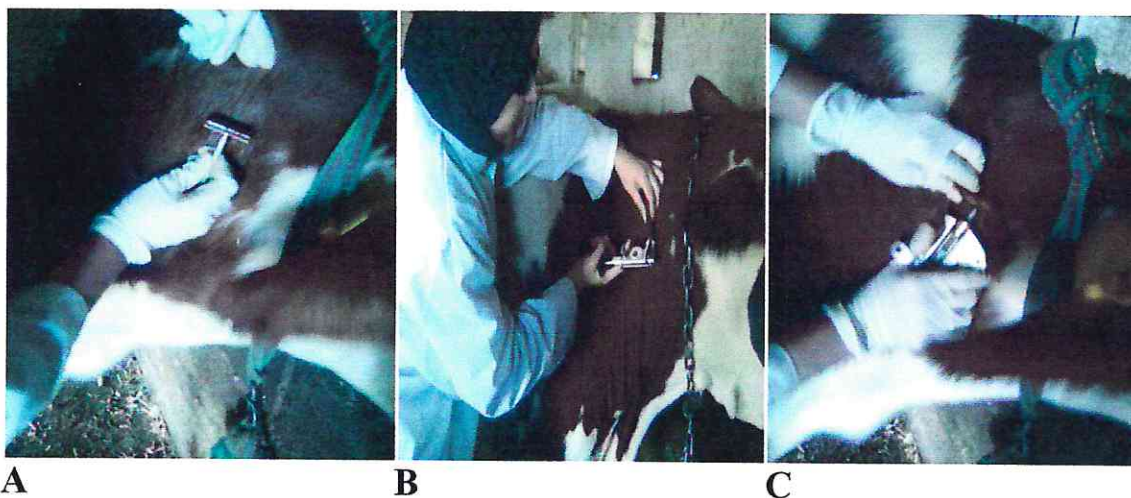
- Numéro d'agrément : matricule donnée par les services vétérinaires
- Conditions d'élevage.
- Avant la réalisation du teste d'IDS chaque animal est identifié en prenant en considération : le numéro d'immatriculation, la race, l'âge (de 6mois à 13 ans) et le sexe.

III.2-La réalisation du test :

La méthode utilisé c'est l'intradermo réaction simple.

Le principe consiste en :

- une préparation du matériel
- identification de l'animal
- une bonne contention de l'animal
- un examen de la face de l'encolure pour déceler toute malformation qui peut fausser la lecture
- le lieu de l'injection qui se situe au tiers moyen de l'une des faces de l'encolure qui est rasée puis désinfectée
- palpation des ganglions préscapulaires
- mesure de l'épaisseur du pli cutané à l'aide d'un cutimètre et on enregistre le résultat
- on injecte 0.1 ml de tuberculine par voie strictement intradermique



Photos n °2 : la réalisation de test d'IDS

III.3-Lecture :

La lecture des résultats du teste est réalisée 72 heures après injection.

On palpe de nouveau la région de l'injection :

- S'il ya rien à signaler, le test est négatif et on considère que l'animal est non infecté.
- S'il ya quelque élévation au point d'injection, on mesure à l'aide de cutimètre et on l'enregistre a coté de la première mesure pour faire la différence entre les deux tout on prenant en considération la sensibilité, la taille, la forme et la réaction ganglionnaire (hypertrophie)



A

B

C

Photos n°3 : la lecture (une réaction positif)

III.4-Interprétation de la lecture :

- Le test est considéré comme positif lorsque l'épaisseur du pli cutané est supérieure à 4 mm (la différence entre première et deuxième mesure) ou lorsqu'il y a apparition des signes cliniques
- Il est en revanche considéré comme négatif lorsque l'épaisseur du pli cutané ne dépasse pas les 2 mm et que les signes cliniques font défaut.
- La réaction est douteuse lorsque l'épaisseur du pli cutané est de 2 à 4 mm et lorsque les signes cliniques font défaut.

III.5-Résultats et Conduite à tenir :

- Résultat négatif, l'animal est considéré comme non infecté. refaire un dépistage chaque six mois
- Résultat positif : Tout animal réagissant positivement à la tuberculination est marqué d'un T à l'oreille gauche, il est abattu dans un délai d'un mois. Après abattage, les locaux sont désinfectés (sauf les vache en dernier stade de gestation on attend leur mise-bas) et une déclaration de la maladie à l'autorité vétérinaire
- Résultat douteux, un deuxième test sera réalisé 45 jours après, l'animal est isolé et une désinfection rigoureuse de l'étable est faite.

Pour retrouver une qualification, le cheptel doit avoir deux séries de tuberculinations négatives.

Chapitre II

Résultats

Les résultats:

Tableau n° III: résultats global du travail

	expl visités	expl infectés	nombre d'Ax dépistés	nombre d'animau x atteint	nombr e d'Ax abattu s	mort s	vendus Ax malade s	instance d'abattag e
septembre	27	0	58	0	0	0	0	0
octobre	25	0	111	0	0	0	0	0
novembre	25	1	116	1	0	0	0	0
décembre	35	1	153	1	0	0	1	0
janvier	50	1	255	1	1	0	0	1
février	44	0	181	2	2	1	0	1
mars	30	2	139	2	1	0	0	2
avril	54	5	209	5	3	0	0	3
mai	33	3	96	4	2	0	0	
total	323	13	1318	16	9	1	1	7

I. La prévalence de test de l'IDS dans la région de DELLYS :

Sur un effectif de 1318 bovins, les résultats sont les suivant :

Tableau n° IV : La distribution et la prévalence des tests d'IDS (T1 et T2) dans la région de Dellys

	nombre d'animaux testés	nombre d'animaux répondus positivement au test 1	prévalence (%)	nombre d'animaux subissant un test 2	prévalence (%)
période de septembre 2008 à mai 2009	1318	34	2,58	14	1,06

Durant la période allant de septembre 2008 à mai 2009, on a eu une prévalence de 2.53 % de tests positifs pour T1 sur un total de 1318 de sujets testés, et de 0.65% seulement pour le T2 réalisé sur les sujets suspectés (réponse douteuse au T1).

1-Les résultats d'IDS primaire(T1) :

1.1- Résultats et Prévalence de (T1) sur la population testés :

Tableau n° V : La répartition et prévalence des animaux testés(T1).

T1	nombre d'animaux	prévalence
cas positive $\geq 4\text{mm}$	4	0,3
cas douteux 2-4mm	30	2,28
cas négative $\leq 2\text{mm}$	1284	97,42
total	1318	100

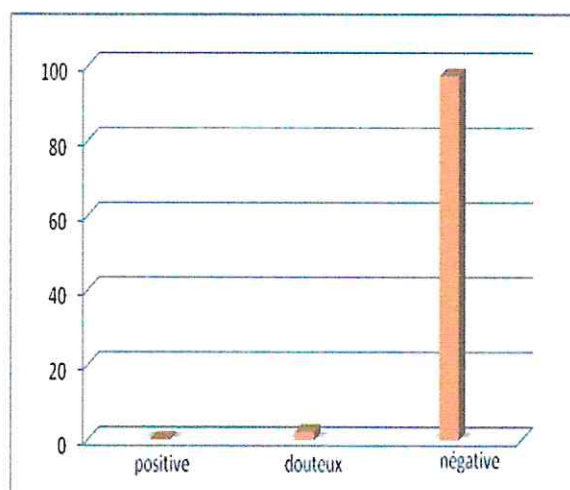


Figure n° 10 : La prévalence de T1

Sur un effectif de 1318 on a eu 34 sujets qui ont réagissant au T1 :

- 4 sujets qui réagissaient positivement, dont l'épaisseur de pli de peau était $\geq 4\text{mm}$, avec une prévalence de 0.30 % ces sujets sont considérés comme atteints. (test positif)
- 30 sujets étaient considérés comme douteux, dont l'épaisseur de pli de peau était entre 2 et 4mm, ces animaux sont suspectés infectés et nécessitaient alors un 2^{ème} test.
- Cependant la majorité des bovins testés ont une réponse négative à ce test.

1.1- Résultats et prévalence animaux réagissant au T1 et leur suivi :

Sur les sujets qui ont réagit soit par une réponse positive ou douteuse

Tableau n° VI : le suivi et la prévalence des animaux réagissant au (T1)

teste 1	nombre d'Animaux positif au T1	prévalence (%)
cas (+)	4	11,76
Animaux subissant T2	14	41,17
Animaux remis au lieu d'achat	2	5,88
T2 n'est pas réalisé	13	38,23
mort	1	2,94
total	34	99,98

La figure suivante montre bien ces résultat :

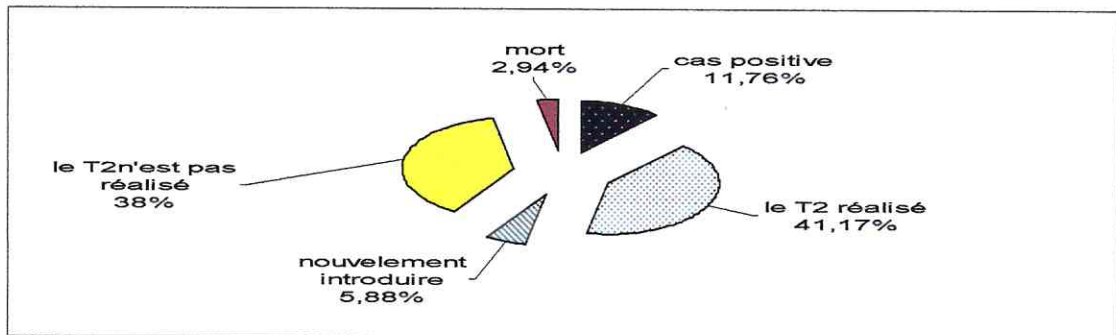


Figure n° 11 : Taux de prévalences des animaux réagissant au T1 et leur distribution

2- Les résultats d'IDS secondaire (T2):

2.1- Répartition et prévalence des animaux qui ont subi le deuxième teste :

Tableau n° VII: Répartition et prévalence des animaux qui ont subi le T2

T2	nombre d'animaux subissant T2	prévalence
animaux réagissant positif	12	85,71
animaux réagissant négatif	2	14,28
total	14	99,99

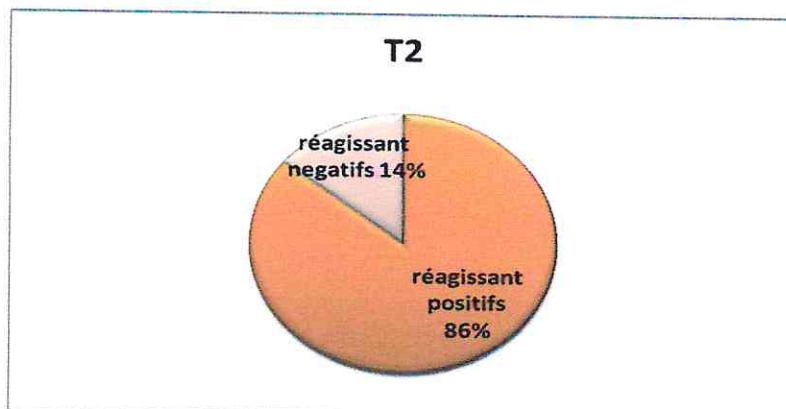


Figure n° 12 : Répartition et prévalence des animaux qui ont subi le T2

Ces résultats ont révélé que la majorité des bovins dépistés (1318 bovin) réagissaient positivement au T2 avec une prévalence de 85.71% donc considérés comme atteints, un marquage à l'oreille par un T, un certificat d'abattage sanitaire est rédigé, et après l'abattage une désinfection rigoureuse était réalisée.

En revanche 2 sujets ont présentés une réaction négative donc considérés comme non infectés.

3-La prévalence des cas réagissant positivement à l'IDS dans la région de Dellys (T1et T2) :

Après le traitement des résultats du T1 et T2 on les a regroupés dans le tableau suivant :

Tableau n° VIII : Le pourcentage des cas réagissant positivement à l'IDS dans la région de Dellys

T1et T2	les cas positif	pourcentage (%)
T1	4	25
T2	12	75
total	16	100

Le taux de prévalence de T2 (75%) est plus élevé que celui de T1 (25%), la figure ci après montre cette différence.

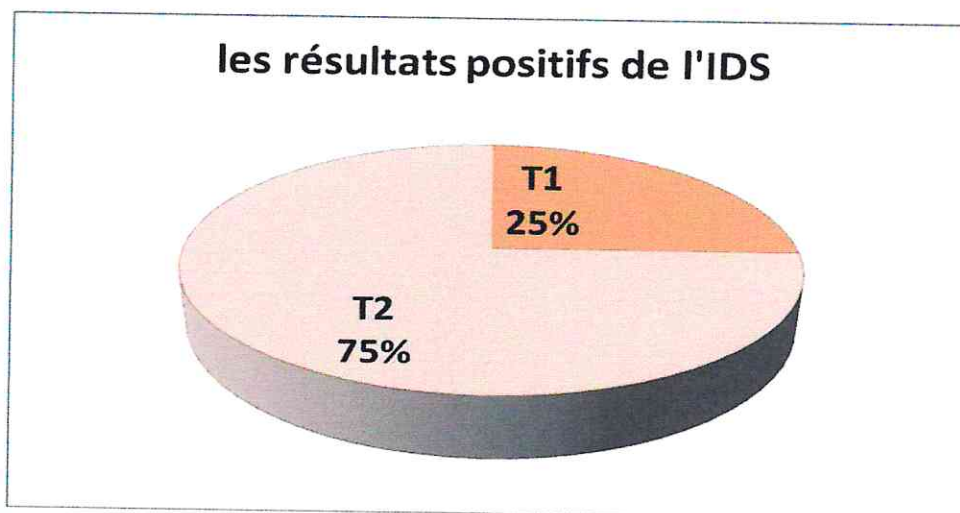


Figure n° 13 : La prévalence des cas positifs au test d'IDS dans la région de Dellys

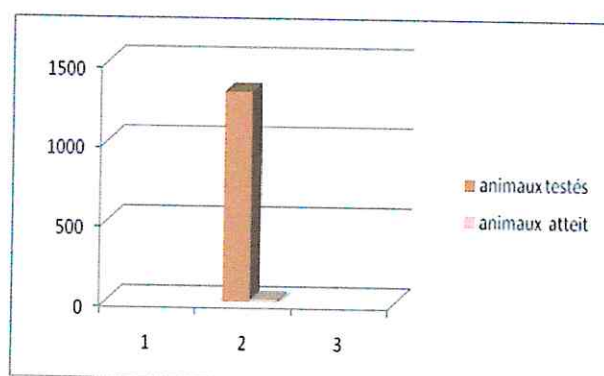
4-La prévalence des cas de la tuberculose bovine dans la région de Dellys :

Après analyse des résultats précédents, on a résumé les cas positifs des deux tests réalisés dans le tableau suivant :

Tableau n° IX: Les cas de tuberculose bovine dans la région de Dellys et leur pourcentage

prévalence de tuberculose	animaux testés	animaux suspectés	prévalence (%)
sep 2008- mai-09	1318	16	1,21

Figure n°14 : Distribution des cas de tuberculose bovine dans la région de Dellys.



II. Facteurs favorisants :

Les facteurs qui peuvent favoriser l'apparition de la tuberculose bovine sont : la race, l'âge, le sexe.

Tableau n° X: La répartition des cas positifs en fonction de l'âge et sexe :

âge/sexe	Ax testés		cas positifs	
	femelle	male	femelle	male
2 ans	400	108	4	1
2 et 5 ans	470	0	7	0
5 ans	330	0	4	0
total	1210	108	15	1
	1318		16	

La plupart des animaux testés se sont des femelles âgées de 2 à 5 ans (480 femelle bovine).

Les femelles bovine âgées de 2 à 5 ans sont les plus touchées (7) âgée de 2 à 5 ans sont les plus touchées.

2.1.1--Résultats des cas positifs du test d'IDS en fonction de l'âge :

La distribution des cas de tuberculose selon l'âge, a donné les résultats suivants :

Tableau n°XI : La répartition et prévalence des cas de tuberculose par tranche d'âge

âge	nombre de sujets positif	prévalence (%)
<2 ans	5	31,25
2 à 5 ans	7	43,75
>5 ans	4	25
total	16	100

Les prévalences sont figurées dans le diagramme suivant ;

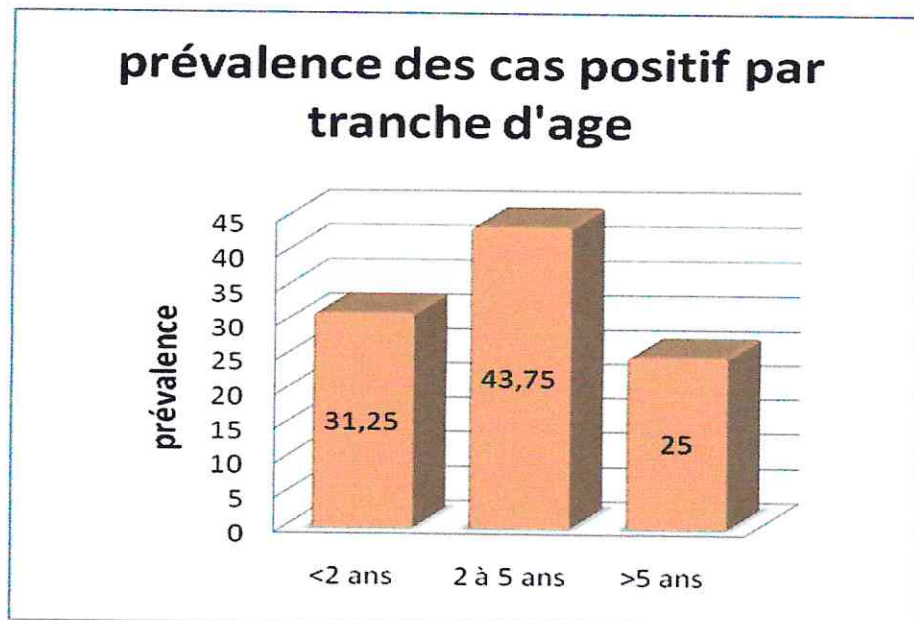


Figure n° 15 : La prévalence des cas de tuberculose dans la région de Dellys par tranche d'âge

L'analyse de ces résultats a révélé que la prévalence des cas positifs est plus élevée chez les adultes âgés entre 2 et 5 ans (43.75%) par rapport à ceux âgés de moins de 2 ans et plus de 5 ans

2.2.2--Résultats des cas positifs en fonction du sexe :

La distribution des cas de tuberculose en fonction du sexe a donné les résultats suivants :

Tableau n° XII : La distribution et prévalence des cas de tuberculose en fonction du sexe

sexe	nombre de sujets atteints	prévalence (%)
femelles	15	93,75
males	1	6,25
total	16	100

Les prévalences de ces résultats sont figurées dans le diagramme suivant ;

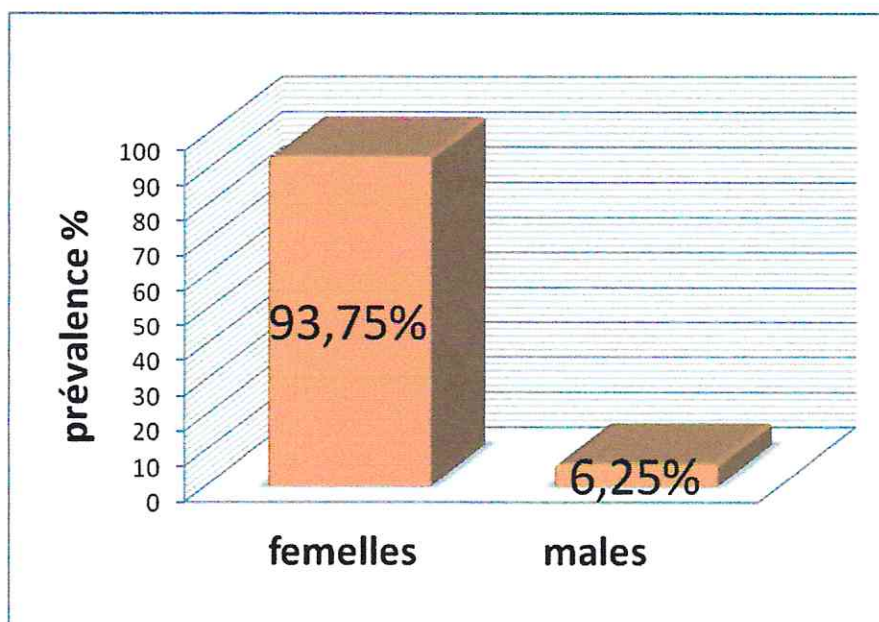


Figure n° 16: Prévalence des cas de tuberculose en fonction du sexe

Le taux de la prévalence des cas positifs est plus élevé chez les femelles que chez les males (93.75%).

Puisque ses résultats ne sont pas significatifs on a réparti les animaux testés selon le sexe

Tableau XIII : la prévalence des cas positifs par répartition de sexe

sexe	testés	infectés	prévalence
femelles	1220	15	1.23
males	108	1	0.92

III. Suivi des cas positifs :

Le suivi des cas positifs à donné les résultats suivants :

3.1-Résultat d'abattage des bovins atteints (répondus positivement au T1 ou T2) :

Les résultats sont les suivants :

Tableau n° XIV: Répartition et prévalence des animaux abattus après réponse positive au T1 ou T2

abattage	nombre de sujets	prévalence (%)
animaux abattus	9	56,25
animaux non abattus	7	43,75
total	16	100

La figure ci-dessous présente le taux de la prévalence des animaux atteints abattus et non abattus

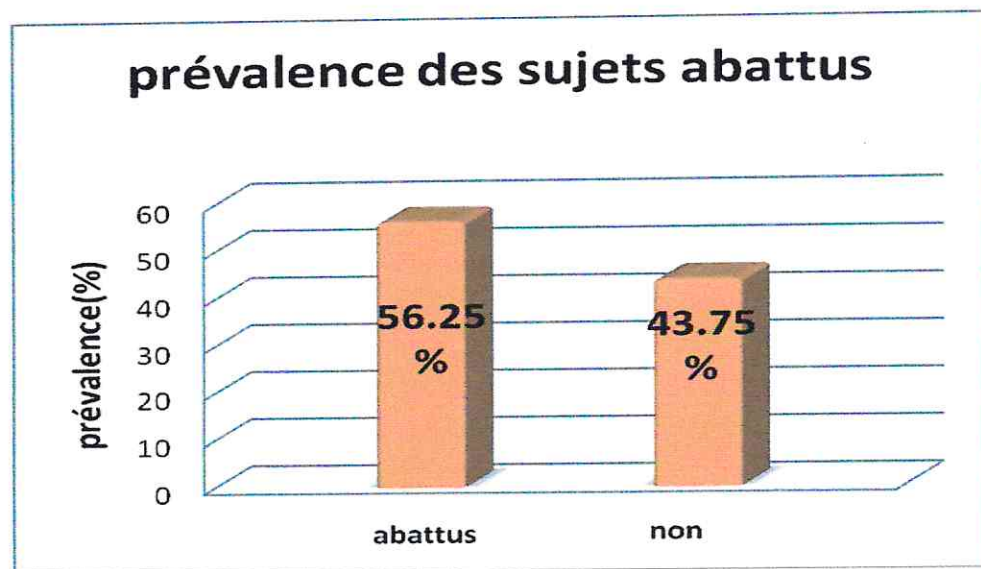


Figure n°17 : La prévalence des animaux abattus ou non après réponse positive au test d'IDS (T1 ou T2)

On a trouvé que la prévalence des animaux abattus après leur réponse positive au test d'IDS (soit T1 ou T2) (56.25%) est plus élevée que celle des animaux non abattus, ces derniers sont en instance d'abattage (normalement doivent être abattus) mais la durée de ce travail n'était pas suffisante pour les suivre.

3.2-Présence de lésions sur les carcasses des animaux abattus :

Le suivi des animaux atteints au niveau de l'abattoir a donné les résultats suivants :

Tableau n° XV: La présence des lésions sur les carcasses d'animaux abattus

animaux abattus	présence des lésions	prévalence (%)
9	9	100

On a constaté la présence des lésions sur toutes les carcasses des animaux abattus ce qui confirme la validité du test d'IDS

- **La forme de la tuberculose sur les carcasses :**
Le tableau suivant représente les résultats obtenus :

Tableau n° VI : Les formes de la tuberculose sur les carcasses d'animaux abattus après réaction positive à l'IDS

	forme de tuberculose	
	généralisée	localisée
animaux abattus	2	7
Prévalence (%)	22	77

Leurs prévalences sont représentées par le diagramme suivant :

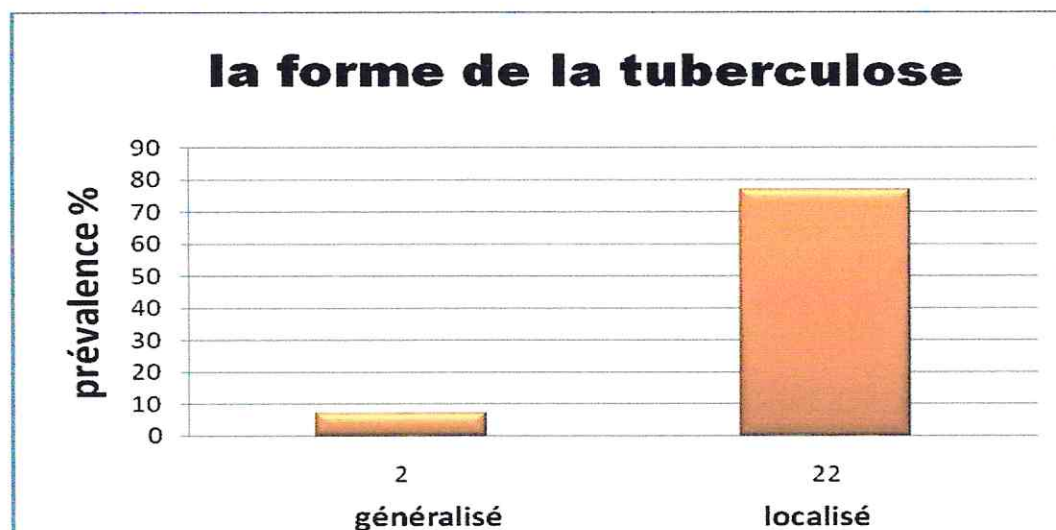


Figure n° 18: La prévalence des formes de la tuberculose sur les carcasses d'animaux abattus après réaction positive à l'IDS

Après avoir analysé les résultats, nous avons conclu que **la forme localisée** de la tuberculose est plus élevée que **la forme généralisée** avec une prévalence de **77.77%**.

- **La localisation des lésions :**

Selon les localisations des lésions on a eu les résultats suivants :

Tableau n° XVII: la prévalence de la localisation des lésions

	Nombre de carcasses	prévalence (%)
appareil respiratoire	6	85.71
appareil digestif	1	14.28

Ces résultats montrent que la localisation pulmonaire (85.71) est plus importante que celle digestif (14.28).

3.3-Les animaux non abattus :

Pour terminer cette enquête, on a fait un suivi des cas qui ont répondu positivement au test d'IDS et qui ne sont pas abattus, nous avons obtenu les résultats suivants :

Tableau n° XVIII : Répartition et prévalence des animaux atteints et non abattus

Animaux non abattus	animaux non abattus	prévalence (%)
mort	1	14,28
instance d'abattage	4	57,14
gestante	1	14,28
vendus	1	14,28
total	7	99,98

Les prévalences de ses résultats sont enregistrées dans le diagramme suivant

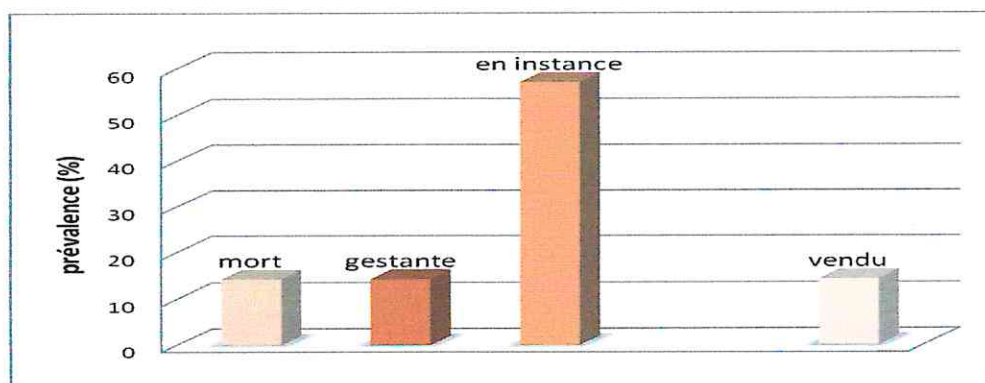


Figure n° 19 : La prévalence des animaux atteints et non abattus

Pour poursuivre l'évolution de la tuberculose bovine dans la région on a consulté les archives des services vétérinaires de la wilaya pour les cinq dernières années, les résultats sont enregistrés dans les tableaux suivants :

Tableau n° XIX: L'évolution des cas de tuberculose dans la wilaya de Boumerdes des cinq dernières années et leurs prévalences

ANNEE	bovins dépités	cas positif	prévalence
			0.39
2003	1775	7	1.77
2004	3165	56	1.61
2005	5148	83	1.66
2006	5359	89	1.10
2007	3984	44	1.03
2008	2126	22	1.40
total	21551	301	

On note que le nombre des cas de tuberculose était en augmentation durant la période allant de 2003 à 2006, puis une diminution progressive jusqu'à la moitié en 2007 (de 89 cas à 44 cas). la prévalence est enregistrée dans le tableau suivant :

Lésions trouvées au niveau de l'abattoir



Photo n°4 : Lésion du poumon



Photo n°5 : lésion du foie

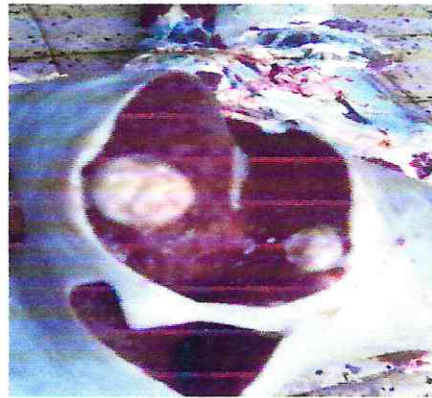


photo n° 6: lésion de la rate (tubercule)

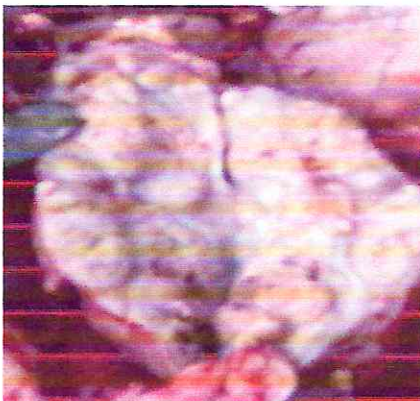


Photo n°7: lésion de ganglion



photo n°8: lésion généralisée

Discussion

Discussion :

La technique d'IDS qu'on a utilisé est conforme avec celle de la réglementation Algérienne et celle décrite par plusieurs auteurs tels que Mérial (2006) et Benet (2004)

Nous avons révélé des prévalences différentes : 1,21% pour la période 2008-2009, et entre 0,40 et 1,77 pour les cinq dernières années (2003-2008) (Tableau XIX).

Ces prévalences élevées nous affirment de la présence d'un foyer de tuberculose bovine dans la région ; les mauvaises conditions d'élevage : manque d'aération, absence d'hygiène, cohabitation avec d'autres espèces animales et surpeuplement (facteurs favorisant l'apparition de la tuberculose) remarquées dans les exploitations visitées confirment la positivité de nos résultats mais en tenant compte que ces derniers peuvent être faussés par un défaut de matériel, de technique ou des erreurs survenues lors de la lecture.

Ces résultats sont élevés par rapport à ceux trouvés par TILIOUINE et OUDNI dans la wilaya de Tizi Ouzou en 2003, CHERIK.S et NASRY.S dans les wilayas de Blida et Bouira en 2007 (0.91%) et BELLABES.DJ et BENNINI.A dans la région centre (Médéa, Blida Ain Defla) en 2008 (0.009%, 0,0006%, 0,0044).

Une prévalence faible par rapport à celles trouvées :

- Au TCHAD et sur un effectif de bovins provenant de 58 cheptels testés par l'IDS, 31 bovins ont présenté une réaction positive, ce qui représente un taux de 3.7% et 165 bovins présentent une réaction douteuse (19.5%) (A. DELAFOSSE et al, 2002).
- Au MAROC, le nombre moyen annuel de bovins laitiers est de 110636 bovins avec un taux d'infection moyen 1,82% (FIKRI,1999).
- Au MALI, 1 087 sujets ont subi le test d'IDR avec 202 (18.58%) cas de réaction positive. (Sidibe et al, 2003).

Facteurs favorisant :

Plusieurs facteurs pouvant favoriser l'apparition de la maladie à savoir :

➤ Par rapport à L'âge :

Nos résultats montrent que le taux de prévalence est élevé chez les sujets appartenant à la tranche d'âge située entre 2 et 5 ans (43.75%) par rapport aux jeunes de moins de deux ans (31.25%) et les sujets âgés de plus de 5 ans (25%) (Tableau XI).

Ils sont proches à ceux obtenus par CHERIK. S et NASRY. S d'une prévalence de 75% et 66.66% dans les wilayas de Bouira et Blida respectivement en 2007 et ceux de BELLABES.DJ et BENNINI.A dans la région centre (Blida, Ain Defla et Médéa) avec des prévalences de (80%, 76.92%, 100%) en 2008.

Nos résultats sont aussi proches à ceux réalisés:

- Au Mali, la prévalence de la maladie augmente avec l'âge, elle est de 11.40% chez les animaux âgés de 1 à 3 ans et 44.18% chez ceux âgés de plus de 10 ans (Sidibe et al, 2003).
- Au Tchad: la positivité à la tuberculination bovine augmente aussi avec l'âge (A. Delafosse, 2002).

Cependant plusieurs auteurs ont confirmé que les réponses à l'IDS augmentent avec l'âge (Merial, 2006) ; or que dans notre étude le nombre des cas positifs chez les sujets âgés de moins de 2 ans est plus important que celui des sujets âgés de plus de 5ans. Cela on peut l'expliquer par le point que le nombre des jeunes est élevé par rapport aux âgés dans la région de Dellys (Tableau X).

➤ **Par rapport au sexe :**

La distribution des résultats selon le sexe montre que les femelles sont les plus touchées. La prévalence pour la période de septembre 2008- mai 2009 était de 93.75% (Tableau XII)

Ces résultats sont proche à ceux trouvés par SELMI.A et ZIOUCHE.S dans la région de Blida durant les années 2000, 2005, 2006, 2007 (100%) et ceux de BELLABES.DJ et BENNINI.A dans la région centre (Blida, Ain Defla et Médéa) en 2008. Par contre, au Mali la répartition par sexe des cas de réaction positive a montré qu'il n'existe pas de différence significative en fonction du sexe de l'animal, elle est de 18.68% chez les femelles et de 18.07% chez les males (Sidibe et al, 2003).

Cela montre que le sexe a un effet sur la prévalence de la maladie, le même constat à été fait par Acha et Szyferes (1989) qui rapportent que le taux chez les femelles est de 28.3% pourrait avoir pour conséquence la survenue des mammites tuberculeuses qui constituent un grave problème de santé publique. Cependant Meliano-Suazo et al (2000) ont signalé que les femelles sont plus sujettes à l'infection à cause du stress subit au moment de la gestation, de la parturition et de la lactation.

Selon le travail réalisé, ces résultats peuvent être expliqués par le type d'élevage dans la région de Dellys (élevage laitier constitué principalement par des femelles)

➤ **La race :**

On a pas pris en considération le facteur race car notre étude a été faite sur des animaux appartenant à une seule race avec quelques sujets de race différentes (résultats non significatifs). Mais selon Benet les races laitières sont les plus touchées (stresse de lactation)

➤ **L'état d'embonpoint :**

Les animaux testés ont une note d'embonpoint moyenne, elle est proche pour tous les sujets dépistés (note entre 2.75 et 4).

Par contre l'E.N.V.F (2004) a signalé que les animaux maigres sont plus sensibles aux bacilles tuberculeux suite aux carences et la sous-alimentation.

Le suivi des cas positifs dans les abattoirs :

La présence des lésions :

Notre travail a montré que toutes les carcasses d'animaux qui ont réagi positivement à l'IDS présentaient des lésions. Cela explique que la technique de l'IDS a été rigoureusement respectée ; même résultat est obtenu à Bouira par CHERIK.S et NASRY.S en 2007. cependant on a pas pu suivre les cas négatifs pour confirmer les faux négatifs

La localisation des lésions :

Nos résultats montrent que le taux de prévalence des formes localisées (77%) est plus élevé que celui des formes généralisées (22%).(Tableau IV)

Ce qui explique que l'infection touche en premier lieu le tractus respiratoire - d'une prévalence élevée (85,71%) et secondairement d'autres organes, nous avons trouvé un seul cas où l'appareil digestif était touché d'une prévalence de 14.28%. C'est ce qui confirme bien le tropisme respiratoire de cette maladie (Kantor, 1979).

Nos résultats sont proches à ceux obtenus par BELLABES.DJ et BENNINI.A dans la région centre en 2008 d'une prévalence de 100% pour la forme localisée et de 0% pour la forme généralisée.

Ces résultats sont aussi proches à ceux réalisés au MALI; après l'abattage de 29 sujets positifs à la tuberculination, des lésions spécifiques de la tuberculose ont été observées sur 22 carcasses au total 76%, dont 4 cas présentaient une forme généralisée de la maladie et 18 cas présentaient une forme localisée (Sidibe et al, 2003).

Par ailleurs, Prichard (1988) indique les lésions théoriques présentent 77% et les ganglions de la tête (11.5%) cela semble être expliqué que l'infection se fait par voie aérogène.

La structure des tissus, la richesse de la vascularisation et du système macrophagique local intervient dans la morphologie des lésions qui sont plus fréquentes et plus violentes dans les tissus lâches (poumons) (ENVF, 2004).

Il faut expliquer que les lésions sont en fonction de la durée écoulée entre les résultats et l'abattage bien que les cas positifs abattus en générale étaient de l'IDR secondaire(T2) dans un mois et demi après les résultats primaires (T1). Or que la technique de l'IDRS nous permet de détecter des sujets qui présentent le bacille stabilisé soit dans les ganglions, soit dans les organes porte d'entrée (poumons)

L'atteinte au niveau de la tête est extrêmement rare contrairement à l'étude qui a été réalisée en l'Ethiopie indiquant que l'atteinte au niveau de la tête est la plus fréquente (Solomon, 1975).

Selon ENVF (2006), le teste de l'IDS n'est pas fiable à 100%, sa spécificité et sa sensibilité est d'ordre de 85% à 90%



Photo n°9 : la cohabitation dans les étables



Photo n°10 : le manque d'hygiène et la mauvaise aération

conclusion

Conclusion :

- ✓ Notre étude a affirmé que la tuberculose bovine existe dans la wilaya de Boumerdes, avec des prévalences variées mais considérées comme élevés, ce qui confirme que la maladie sévit encore dans notre pays, elle est soit révélée par le dépistage par intradermo tuberculation simple qui est un test très utilisé ou par découverte au niveau des abattoirs lors de l'inspection des carcasses.
- ✓ Suivant les résultats obtenus, l'infection des bovins par *Mycobactérium* est influencée par plusieurs facteurs de variation à savoir : le sexe, la race, l'âge ainsi que l'état d'embonpoint, nous avons remarqué que les femelles âgées entre 2 à 5 ans, de race améliorée sont le plus souvent sujettes à l'infection.
- ✓ La maladie reste donc toujours à l'état enzootique engendrant de graves conséquences sur le plan sanitaire ainsi que des pertes économiques considérables.

Recommendations

Recommandation

Pour éviter l'augmentation de la prévalence de la tuberculose bovine, les structures responsables de la santé animale devraient :

- Identifier les cheptels et effectuer un dépistage tout les 6 mois en faisant des tests de tuberculination

Le dépistage par l'intradermo-tuberculination réalisé par les vétérinaires sanitaires reste un acte professionnel ou les décisions des vétérinaires peuvent avoir une grave conséquence car une erreur constitue une faute professionnelle inexcusable, pour cela nous proposons :

- La technique de l'IDS soit rigoureusement respectée à savoir :
 - ✓ Raser le lieu d'injection.
 - ✓ Procéder à la désinfection.
 - ✓ Faire une lecture correcte et objective.
 - ✓ Retarder le moment de la lecture (le pic de la réaction à 72 heures)
 - ✓ Utilisation du cutimètre pour la mensuration du pli cutané pour éviter les lectures subjective, peu fiables.
 - ✓ Utiliser une tuberculine bien conservée.
 - ✓ Vérifier le délai de péremption de la tuberculine.
 - ✓ Eviter les tuberculinations d'animaux soumis aux traitements.
 - ✓ Procéder à l'examen clinique des animaux.
- Utiliser l'IDC pour différencier les animaux par *M. bovis* de ceux infectés par d'autres Mycobactéries.
- Obligation d'abattage sanitaire pour les cas déclarés positifs (animaux tuberculeux) dans les plus brefs délais.
- Interdiction de toute vente d'animal dépisté tuberculeux
- La désinfection terminale des locaux des élevages après élimination des animaux tuberculeux.
- Obligation de déclarer l'existence de cas de suspicion de la tuberculose bovine par les vétérinaires praticiens.
- Eviter dans les étables de personnes tuberculeuses et d'animaux étrangers et séparation des espèces animales susceptibles d'être source de contamination (chien et chat).
- Assurer l'hygiène de l'alimentation (pasteurisation les laits pour les veaux)
- Le lait pour la consommation humaine ne doit pas être utilisé qu'après sa pasteurisation.
- Faire savoir au personnel de l'abattoir du danger de la tuberculose et les précautions que doivent les prendre lorsqu'ils sont devant un cas tuberculeux à cause de caractère transmissible du bacille.
- Compagne de vulgarisation sur la tuberculose.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- x 1-A.C.I.A, 2003 (agence canadienne d'inspection alimentaire).
- 2-A.C.I.A, 2005 (agence canadienne d'inspection alimentaire, division de la santé des animaux et de la production, tuberculose bovine.
- 3-Annuaire des enseignants de Microbiologie AZAY, <http://www.microbe-edu.org/>.
- 4-AFSSA, 2000. Agence française de sécurité sanitaire des aliments.
- 5-Alan Stevens, James Lowe, Paul Richard Wheeler, Barbara Young, Barbara Young médecin, 2004, Anatomie pathologique : Atlas de Wheeler. Publié par De Boeck Université.
- 6-Andre Vallieres 2002, La tuberculose bovine un problème toujours actuel, ACIA.
- y 7-Avril.J.L. 1998, Dabernath.H, Denis.F, Monteil.H, Bactériologie clinique, Ellipses édition Marketing. Paris.
- 8-Avril.J.L, Dabernath.H, Denis.F, Monteil.H, 2000, Bactériologie clinique, 3eme édition. Ellipses édition Marketing. Paris.
- 9-Benet.J, 2000, Evaluation de dépistage tuberculinique de la tuberculose bovine dans une clientèle de loire.
- y 10-Benet.J, 2001, Tuberculose bovine," maladies contagieuses" Ecole Nationale Vétérinaires Françaises.
- 11-Bernard Airieu, 2000. Maladies des bovins. Institut de l'élevage. Paris.
- 12-Blood.C. HendersonJ.A, 1976. Médecine vétérinaire, 2eme édition Ed.Vigot frères. Paris.
- 13-Carbonnelle B,Pailloux M,Lebival ,2003 ,mycobactéries et mycobactériose,cahier de formation de biologie médical
- 14-Cabanne et Bonenfant.JL, 1982. Anatomie pathologique générale.
- 15- CE (communauté européenne), 2002, journal officiel,
- 16-C.N.R.S, centre national de la recherche scientifique, France, 2006.
- 17-Delafosse. A, Goutard.F, Theband.E, 2002. Epidémiologie de la tuberculose et de brucellose des bovins en zone périurbaine d'Abéché, TCHAD.
- 18- Demont.P, Agoutheir.S, Mialet Colardelle 2007. Motifs de saisie des viandes, abats et issues des animaux de boucherie, mars 2007. ENVF.

- 19-Dictionnaire pour les régions tropicales, 1989.
- 20- Dictionnaire Médical, 2007, 5^{ème} éditions. Publié par Elsevier Masson.
- X 21-Didier Raoult, Dictionnaire des maladies infectieuses : diagnostic, épidémiologie, répartition géographique, taxonomie, symptomatologie. Publié par Elsevier Masson.
- 22- DTVZ, 1980. Dictionnaire des termes vétérinaires et zootechniques.
- X 23-E.N.V.F, 1986. « Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises ». Chaires des maladies contagieuses Rhone Merieux.
- X 24-E.N.V.F, 1990. « Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises ». Chaires des maladies contagieuses Tuberculose bovine
- X 25-E.N.V.F, 2001. « Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises ». Chaires des maladies contagieuses tuberculose bovine
- X 26-E.N.V.F, 2004. « Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises ». Chaires des maladies contagieuses tuberculose bovine
- X 27-E.N.V.L, 2005. « Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises ». Chaires des maladies contagieuses tuberculose bovine
- X 28-E.N.V.L, 2007« Ecoles Nationales Vétérinaires de lion ». 10emes journées de mycobactériologies de langue Française, octobre 2007.
- 29-E.Pilly, 1997. Maladies infectieuses, 16^{ème} par (l'association des professeurs de pathologie infectieuse et tropicale APPIT).
- X 30-Fasquelle.R, 1994. Eléments de bactériologie médicale, Flammarion.
- 31-F.A.O, 2000. (Food and Agriculture Organisation) (Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture). La tuberculose bovine.
- X 32-Fikri, 1999. Situation de la tuberculose bovine au Maroc. N° 156.
- X 33-François Denis, 2002. Les bactéries, champignons et parasites transmissibles de la mère à l'enfant. Publié par John Libbey Eurotext.
- 34-François Denis, Christian Perrone, 2004. M.tuberculosis et mycobactéries atypiques. Publié par Elsevier Masson.
- 35-François Denis, Marie Cécile Ploy, Christian Martin, Edouard Bingen, Roland Quentin. Bactériologie médicale : techniques usuelles, 2007. Publié par Elsevier Masson.
- 36- G.Paul, 2004. Mycobacterium, cours de bactériologie médical, faculté de médecine cohin-port-royal, université de paris, espace étudiant.

- ✕ 37-Huchon G, 1997,tuberculose et mycobactériose non tuberculeuse
- 38-IFR48, l'institut fédératif de recherche 48 en infectiologie Marseille
<http://ifr48.timone.univ-mrs.fr/portail2>
- 39-Journal Officiel Des Communautés Européennes, 2002, tuberculose, juillet.
- 40-Laboratoire Pasteur, guide des analyses spécialisées. C.E.R.B.A, 2007. Publié par Elsevier Masson.
- 41-Lansing.M, John.P.Harley, Donald.A.Klain, Claire Michèle Bacq-Calberg, Jean Durast, Microbiologie, 2003. 2 eme édition par De Boeck Université.
- ✕ 42-Leminor et Verron, 1982. Bactériologie médicale.
- ✕ 43-Leminor et Verron, 1990. Bactériologie médicale. Ed. Flammarion. Paris.
- ✕ 44-M.A.D.R, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, 2007.bulletin sanitaire
- 45-Manuel Du Vétérinaire accrédité, 2006. Epreuves de tuberculination, avril.
- ✕ 46-Marie Françoise Thorel, 2003. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et régions chaudes, tuberculose. Lavoisier.
- ✕ 47-Merial, 2004. Tuberculose bovine, maladies contagieuses. Ecole nationale Française.
- ✕ 48-Merial, 2006. Tuberculose animale, maladies contagieuses. Ecole nationale Française, septembre.
- ✕ 49-Michel Thillerot, 1980. Hygiène vétérinaire. 4^{eme} édition, revue et corrigée créées par les éditions J. Bailliere et dirigées par G.Desclauze jusqu'en 1997.
- 50-Milstein.J, 1993. The immunological basis of immunisation module tuberculosis who/EPI/GEN/93-15, Genève.
- ✕ 51-O.I.E, 2001. (Office International des Epizooties) www.oie.net,tuberculose bovine
- 52- OIE, 2002(Office International des Epizooties) la tuberculose bovine
- 53- OIE, 2005(Office International des Epizooties) la tuberculose bovine
- ✕ 54-O.M.S, 2009. Organisation mondiale de la santé, <http://www.pathexo.fr>.
- 55-OVF, 2001. Office vétérinaire fédéral,la tuberculose bovine
- 56- OFV, 2005 Office vétérinaire fédéral,la tuberculose bovine

- 57- Parodi .A. L et Wyers .M, 1986 anatomie pathologique spéciale, chaires d'histologie et d'anatomie pathologique (professeur tisseur)
- 58-Pillet.C. L, Bourdon, B.Toma, N.Marchal. C.Balbastre, 1983. Bactériologie médicale et vétérinaire systématique bactérienne.
- 59-Phillipe Reinert, 2008. Immunité antituberculeuse place du SCG, développement et santé n°190, juillet.
- 60- Paul Innes, 2002. La tuberculose bovine (*Mycobacterium bovis*), scientifique vétérinaire épidémiologie MAAARO, juin.
- 61-Rogerw, Blowey.A, David Weaver Eaver, 2006. Guide pratique de médecine bovine, édition Med'COM.
- 62-Revillard.J.P, Paul-Pierre Pastoret, Andre Gavarets, Herve Bavin, 1990. Immunologie animale, édition médecine-sciences Flammarion.
- 63-Santé Canada, 2001. <http://www.hc-sc.gc.ca/index-fra.php>.
- 64- Schaechter, Jahnk Spitznagel, William.R.Jacobs, Medoff, Elen Stein, 1999. Microbiologie et pathologies infectieuses. Paris, Bruxelles.
- 65-Sotiros Dchapas, 1982. L'immunité dans la tuberculose, bulletin de l'organisation mondiale de la santé.
- 66-S.S Sidibe.Nadicko, Afane, R.M.Doumbia, Cksidibe, O.Mangane, B.Konte, MS Maiga, 2003. Tuberculose bovine au Mali.
- 67-TB.HIV Manuel Clinique, 2005. Informations générales sur la tuberculose et le VIH.
- 68-Université Paris, 2003. www.univ-paris1.fr/
- 69-Villemin.M, 1984. Dictionnaire des termes vétérinaires et zootechniques, 3^{eme} édition Ed Vigot. France.

Annexe



Arrêté interministériel du 26 décembre 1995 fixant les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la tuberculose bovine

Le ministre de l'intérieur, des collectivités locales, de l'environnement et de la réforme administrative,

Le ministre des finances,

Le ministre de la santé et de la population et,

Le ministre de l'agriculture,

Vu la loi n°88-08 du 26 janvier 1988 relative à la médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale ;

Vu la loi n°90-08 du 7 avril 1990 relative à la commune ;

Vu la loi n°90-09 du 7 avril 1990 relative à la wilaya ;

Vu le décret présidentiel n°94-93 du 15 avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du Gouvernement ;

Vu le décret n°88-252 du 31 décembre 1988, modifié et complété, fixant les conditions d'exercice à titre privé, à la médecine vétérinaire et de la chirurgie des animaux ;

Vu le décret exécutif n°95-66 du 22 février 1995 fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leur sont applicables ;

Vu l'arrêté interministériel du 1^{er} septembre 1984 portant institution d'un comité national et de comités de wilaya de lutte contre les zoonoses .

Arrêtent :

Article 1^{er}. - En application des dispositions de l'article 3 du décret exécutif n°95-66 du 22 février 1995, susvisé, le présent arrêté a pour objet de fixer les mesures de prévention et de lutte spécifique à la tuberculose bovine .

Art.2. - Sont considérés comme atteints de tuberculose, les animaux :

a) présentant des signes cliniques de ladite maladie,

b) ayant réagi positivement à l'épreuve de la tuberculine,

c) dont l'état d'infection est révélé par une épreuve diagnostique.

Art.3. - Toute personne physique ou morale, ayant à quelque titre que ce soit, la charge ou la garde d'animaux de l'espèce bovine, atteints ou suspects de tuberculose, est tenu d'informer le vétérinaire le plus proche du lieu où se trouve l'animal ou le président de l'instance communale territorialement compétente .

Art.4. - Le vétérinaire, informé de l'existence d'un cas de suspicion de tuberculose bovine, est tenu de se rendre immédiatement sur les lieux afin d'examiner l'animal et de procéder, le cas échéant, à l'intradermo-tuberculination simple.

Art.5. - Dès la confirmation de la maladie, le vétérinaire est tenu d'en faire la déclaration à l'autorité vétérinaire et à la

direction de la santé publique de la wilaya qui prend, au niveau de la zone infectée, les mesures sanitaires nécessaires à la protection de l'homme .

Art.6. - Sur proposition de l'inspecteur vétérinaire de wilaya, le wali déclare l'infection et édicte les mesures sanitaires obligatoires .

Art.7. - A l'égard des animaux de l'exploitation, les mesures suivantes sont prises impérativement :

- la visite et le recensement des animaux des espèces bovines et leur identification,
l'isolement et le marquage immédiat des bovins reconnus tuberculeux .

Le marquage est réalisé au niveau de l'oreille gauche à l'aide d'une pince emporte pièce comportant un (T) dont la longueur et la largeur des branches est respectivement de 25 mm et 7 mm .

Art.8. - Le déplacement d'un animal reconnu tuberculeux, même s'il n'a pas encore été marqué, est interdite, sauf autorisation écrite du vétérinaire sanitaire .

Le déplacement du cadavre d'un bovin tuberculeux ne peut être effectué que dans les conditions ci-dessous :

- sous couvert d'un document officiel,
- transporté directement vers le clos d'équarrissage .

Art.9. - Lorsque le propriétaire conteste le diagnostic effectué par le vétérinaire ou sous sa responsabilité, il est habilité à demander à l'inspecteur vétérinaire de wilaya une contre visite . Cette contre visite est effectuée par l'inspecteur vétérinaire de wilaya ou par son représentant et elle comprend un examen clinique et une nouvelle tuberculation six (6) semaines après .

Le résultat est considéré comme définitif et si l'infection est confirmée, le marquage est immédiatement pratiqué

Art.10. - Toute contre visite, telle que définie ci-dessus, ne peut avoir lieu que six (6) semaines après les preuves de diagnostic contesté . Toutefois, durant ce délai, le déplacement des bovins litigieux est interdit .

Art.11. - L'introduction d'un bovin nouveau, quelque soit son âge, au niveau de l'exploitation, est interdite jusqu'à la levée de la déclaration d'infection .

Art.12. - L'exploitation concernée par la déclaration d'infection est soumise à la séquestration . La sortie des bovins ne peut être autorisée que pour raison d'abattage et ce, sous couvert d'un laissez-passer délivré par le vétérinaire sanitaire en double exemplaire, dont un lui est retourné par le vétérinaire inspecteur de l'abattoir sous huitaine .

Art.13. - L'accès aux locaux d'isolement des animaux reconnus tuberculeux est interdit à toute personne autre que le propriétaire, les employés chargés des soins aux animaux et les agents des services vétérinaires dûment mandatés .

**Le ministre de l'Agriculture
Noureddine BA**

**Le ministre de la santé et de la population
Yahia GUIDOUM**

Art.14. - Le lait provenant des bovins tuberculeux doit faire l'objet d'une destruction .

Art.15. - Les veaux, nés de vaches reconnues tuberculeuses, doivent à la naissance être séparés de leurs mères et alimentés, soit avec du lait de vaches reconnues indemnes, soit avec du lait pasteurisé .

Art.16. - L'ordre d'abattage des animaux atteints de tuberculose peut être donné par le ministre chargé de l'agriculture, dans le cadre d'un programme national ou par le wali dans le cadre d'un programme local .

Art.17. - La désinfection terminale des locaux de l'exploitation, après élimination des animaux tuberculeux, ainsi que la désinfection du matériel ayant servi aux animaux, est obligatoire . Elle est à la charge du propriétaire et est effectuée au formol (à 30 %) ou à l'hypochlorite .

Art.18. - Sur proposition de l'inspecteur vétérinaire de wilaya, le wali territorialement compétent, lève la déclaration d'infection six (6) semaines après constatation du dernier cas de tuberculose et ce, sous réserve que :

- tous les bovins tuberculeux aient été éliminés,
- une tuberculation du reste des bovins effectuée six (6) semaines après le dernier cas ait été négative,
- une désinfection terminale ait été réalisée .

Art.19. - Après la levée de la déclaration d'infection, il est procédé à un contrôle à l'intradermo-tuberculation qui doit être effectuée sur le reste du cheptel au minimum deux (2) fois à six (6) mois d'intervalle .

Art.20. - Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République algérienne démocratique et populaire

**Le ministre de l'intérieur et des collectivités
locales
Mostéfa BENMANSOUR**

**Le ministre de l'Economie
Le ministre Délégué au Trésor
Ahmed BENBITOUR**

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

DIRECTION DES SERVICES AGRICOLES DE BOUMERDES
INSPECTION VETERINAIRE DE WILAYA
SUBDIVISION AGRICOLE DE DELLYS

DELLYS LE #:.....

A Monsieur :

Adresse :.....

NOTIFICATION TUBERCULOSE

Suite aux tests de tuberculose effectués sur votre cheptel leet vu la lecture effectuée le....., j'ai le regret de vous informer que les animaux dont les numéros suivants. ont réagi positivement à ces tests.

Par conséquent nous vous demandons d'isoler ces animaux jusqu'au jour de leur abattage sanitaire. Le reste du cheptel composé debovins, de.....ovins et decaprin doit être mis en quarantaine.

NUMEROS DES ANIMAUX AYANT REAGI POSITIVEMENT

Espèce	Numéros
1-
2-
3-
4-
5-
6-
7-
8-

NB : Le lait ne peut être commercialisé ou vendu à l'état cru, sauf destination d'un atelier de pasteurisation ou fabrication de fromage cuit, ceci jusqu'à ce que l'exploitation soit reconnue indemne de tuberculose.

En cas d'usage sur place, il ne doit pas être utilisé qu'après ébullition.

LE VETERINAIRE

C.T : IVW
Laiterie D.B Khedda
CRMA
COLLECTEUR
ARCHIVES

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRES

DECLARATION OFFICIELLE DE MALADIE ANIMALE

1/ Nom du médecin vétérinaire : /...../ -Fonction : Privé Etatique

2/ N° de la déclaration : /...../

3/ Nom du propriétaire : /...../ -Adresse : /...../

4/ Localisation du foyer : - Wilaya : /...../ -Daira : /...../ -Commune : /...../ -Lieu : /...../ -Longitude :° - Latitude :°°

5/Détails relatifs au foyer :

Espèces présentes dans le foyer	Nbre d'animaux dans le foyer	Nombre				Informations concernant les cas						
		Cas	Morts	Détruits	Abattus	Age			Sexe		Race	
						A	J	N-n	M	F		

A (adulte) - J (jeune) - N-n (néo-natal) - M(mâle)- F(femelle)

- Jours ou mois pour la volaille :

- Type de production :

6/Informations cliniques et autres :

Signes cliniques	<input type="checkbox"/> Fièvre	<input type="checkbox"/> Ecoulement oculonasal	<input type="checkbox"/> Salivation	<input type="checkbox"/> Lésions de la langue
	<input type="checkbox"/> Dyspnée	<input type="checkbox"/> Stomatite	<input type="checkbox"/> Amaigrissement	- Autre :
	<input type="checkbox"/> Boiteries	<input type="checkbox"/> Chute de production	<input type="checkbox"/> Avortement	
Lésions post-mortem	<input type="checkbox"/> Diarrhées/Dysenterie	<input type="checkbox"/> Signes nerveux		
	<input type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Pulmonaires	<input type="checkbox"/> Ganglions lymphatiques	<input type="checkbox"/> Cœur
	<input type="checkbox"/> Externe seulement	<input type="checkbox"/> Digestives	<input type="checkbox"/> Reins	<input type="checkbox"/> Rate
				- Autre :

7/ Nom de la maladie : /...../ - Date de visite : /...../

- Date présumée du premier cas clinique : /...../ - Diagnostic différentiel : /...../

- N° d'identification des animaux atteints s'il existe :

8/ Nature de diagnostique :

- Suspicion clinique - Dg clinique Dg nécropsique - Découverte d'abattoir

- Dg de labo - Nom du Laboratoire Vétérinaire :

- Nature des prélèvements :

- Date d'envoi des prélèvements : /...../

- Test effectué : /...../

9/ Mode d'élevage :

- Intensif - Semi-intensif - Extensif

- Nomadique - Transhumant - Autres :

10/ Information épidémiologique :

- Introduction récente d'animaux : Oui Non - Si oui, origine :

- Date : /...../

- Sortie récente d'animaux : Oui Non

- Si oui, destination :

- Maladie similaire aux alentours : Oui Non

- Présence d'exploitations d'animaux sensibles à proximité : Oui Non

- Si oui, distance :

- Vaccination pour la maladie suspectée dans les 12 derniers mois : Oui Non

- Autre :

11/ Mesures :

a - Prises

b - Préconisées

- Isolement/Mise sous surveillance a b

- Abattage sanitaire

- Destruction/Enfouissement

- Traitement :

- Désinfection /Vide sanitaire a b

- Identification et/ou marquage

- Vaccination :

- Autres :

Tél :

Adresse :

Date de déclaration : /...../

SIGNATURE ET CACHET

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRES
RAPPORT DE SUIVI D'UN FOYER DECLARE**

1/ N° du présent rapport : - Date de visite :
 2/ N° de la déclaration : - Date de la déclaration :
 3/ Nom du médecin vétérinaire :
 4/ Nom de l'éleveur : Adresse :
 5/ Localisation du foyer : - Wilaya : - Daira : - Commune :
 - Lieu : - Longitude : - Latitude :

6/ Détails relatifs au foyer

Espèces présente dans le foyer	Nbre d'animaux dans le foyer	Nombre de nouveaux				Informations concernant les cas						
		cas	Morts	Détruits	Abattus	Age (cocher)			Sexe (cocher)		Race	
						Adulte	Jeune	Néo-natal	Mâle	Femelle		

7/ Informations cliniques et autres :

Signes cliniques	<input type="checkbox"/> Fièvre	<input type="checkbox"/> Écoulement oculo-nasal	<input type="checkbox"/> Lésions de la langue	<input type="checkbox"/> Signes particuliers
	<input type="checkbox"/> Dyspnée	<input type="checkbox"/> Stomatite	<input type="checkbox"/> Lésions cutanées	- Autres :
Lésions post-mortem	<input type="checkbox"/> Boiteries	<input type="checkbox"/> Chute de production	<input type="checkbox"/> Amaigrissement	
	<input type="checkbox"/> Diarrhées/Dysenterie	<input type="checkbox"/> Salivation	<input type="checkbox"/> Abortement	
Lésions post-mortem	<input type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Pulmonaires	<input type="checkbox"/> Ganglions lymphatiques	<input type="checkbox"/> Cœur
	<input type="checkbox"/> Externe seulement	<input type="checkbox"/> Digestives	<input type="checkbox"/> Reins	<input type="checkbox"/> Rats

8/ Nom de la maladie diagnostiquée : - Confirmée - Infirmée

- N° d'identification des animaux atteints s'il existe (ou signalement) :

9/ Données de laboratoire :

- Laboratoire : - Type de prélèvement : - Date d'envoi des prélèvements :
 Résultats : Date de réception des résultats : - Test effectué :
 Positif Négatif Non disponible Prélèvement non conforme
 Autre maladie confirmée :

10/ Information épidémiologique :

- Introduction récente d'animaux : Oui Non - Si oui, origine : - Date d'introduction : / /

- Sortie récente d'animaux : Oui Non - Si oui, destination :

- Maladie similaire aux alentours : Oui Non

- Présence d'exploitations d'animaux sensibles à proximité : Oui Non Si oui, distance :

- Autres informations (niveau d'expansion / vecteurs etc. décrire) :

11/ Mesures :

a	b	s	b			
- Isolement/Mise sous surveillance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Désinfection /Vide sanitaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- effectivement prises	- Abattage sanitaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Identification et/ou marquage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	- Destruction /Enfouissement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Vaccination :		
- nouvellement adoptées	- Traitement :			- Autres :		

12/ Evolution du foyer : Foyer persistant Foyer assaini Foyer éradiqué

élaboré par : Date de transmission : / /
 Adresse : Signature et cachet :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

DIRECTION DES SERVICES AGRICOLES DE LA WILAYA DE BOUMERDES

INSPECTION VETERINAIRE DE LA WILAYA DE BOUMERDES

SUBDIVISION AGRICOLE DE DELLYS

N°

**CERTAFICAT DE DESINFECTION DE
L'ETABLISSEMENT D'ELEVAGE BOVIN**

Je soussigné (e) docteur vétérinaire n°AVN

Grade.....certifie que l'établissement destine à l'élevage bovin laitier.

Appartenant à

Exploité paret agée sur le n°.....

Et déclaré foyer de **BRUCELLOSE OU TUBERCULOSE**

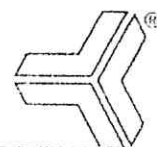
A subi une désinfection selon l'article 17 de l'arrête interministériel correspondant au 26/12/1995 fixant les mesures de prévention et lutte spécifique à tuberculose et la Brucellose bovine

Rayer la mention inutile

Fait à.....

Le vétérinaire officiel

(nom et prénom ,cachet et signature)



SYNBIOTICS
CORPORATION

BOVITUBER® PPD

**TUBERCULINE BOVINE PURIFIÉE,
DÉRIVÉ PROTEIQUE PURIFIÉ (PPD)
BOVINS**

COMPOSITION

Chaque ml de TUBERCULINE contient :
Mycobacterium bovis, souche AN5 (PPD),
q.s. pour obtenir une activité biologique au minimum de..... 20 000 UI/ml
(UI = Unités Internationales)
Phénol, au maximum..... 5 mg
Tampon glyco-colle phosphate glycérolé, q.s.p..... 1 ml

INDICATIONS

Dépistage de la tuberculose à bacilles bovins dans les conditions précises définies par la réglementation en vigueur.

MODE, VOIE D'ADMINISTRATION ET POSOLOGIE

Voie intradermique.
Posologie : 0,1 ml, soit 2 000 UI au minimum.

TEMPS D'ATTENTE

300

CONSERVATION

Conserver entre +2°C et +8°C et à l'obscurité. Ne pas congeler.

PRÉSENTATIONS

Boîte de 10 carpules de 1,8 ml
AMM n° 699113.8 07.86 NV du 22.07.86

Boîte de 1 flacon de 5 ml
AMM n° 699114.4 07.86 NV du 22.07.86

NOTICE RÉVISÉE : Octobre 2004

USAGE VÉTÉRINAIRE. A NE DÉLIVRER QUE SUR ORDONNANCE

Fabriqué par **CZ Veterinaria**

SYNBIOTICS EUROPE - 2, rue Alexander Fleming - 69007 LYON - FRANCE

Annexe n° III