

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

THEME

**Etude rétrospective de la tuberculose animale en Algérie entre
2011-2015 et son impact sur la santé humaine.**

Présenté par : BELHADJ Yacine.

BENFHAIMA Abdelhafid .

BENOUMECHIARA Islam Charaf-Eddine.

Soutenu le : 22 septembre 2016

Devant le jury composé de :

- | | |
|-------------------------------------|---|
| -Président : KHELEF D | Professeur (ENSV) |
| -Promoteur : BAAZIZI R | MAA (ENSV) |
| -Examinateur 1 : AIT- OUDHIA K | Professeur (ENSV) |
| -Examinateur 2 : BOUZID R | MCA (ENSV) |
| -Examinatrice externe : DOUAISSIA S | Inspectrice vétérinaire principale (DSV, MADRP) |

Année universitaire : **2015/2016**

Remerciements

Nous remercions notre grand DIEU tout puissant d'avoir illuminé notre voie et nous avoir guidé dans le droit chemin afin d'arrivé là où nous sommes aujourd'hui.

A notre promotrice **Madame BAAZIZI**, les mots ne peuvent vous décrire, vous nous faites évoluer, progresser, vous nous avez plus qu'aider vous nous avez formés et cela nous touche énormément, vous êtes la meilleure, on ne vous oubliera jamais vous êtes gravée dans nos cœurs.

Au Professeur **KHELEF**, nous vous remercions pour vos précieux conseils et pour vos valeureux cours de sémiologie en 3ème année précliniques .nous vous remercions aussi pour l'honneur de présider notre jury.

Au Professeur **AIT OUDHIA** et au docteur **BOUZID**, d'avoir accepté d'examiner ce travail et pour tout le savoir que vous nous avez transmis lors de vos cours.

A **Mme DOUAISSIA**, inspectrice vétérinaire principale (MADRP), pour son aide précieuse qui a été d'un grand apport pour la réalisation de ca travail.

Dédicace

« Et Allah vous a fait sortir des ventres de vos mères, dénués de tout savoir, et vous a donné l'ouïe, les yeux et les cœurs (l'intelligence), afin que vous; soyez reconnaissants. » (Coran, 16 :78).

Je dédie ce modeste travail :

- ❖ *A mes très chers parents, pour toute votre tendresse, tous les efforts et sacrifices consentis pour permettre mon épanouissement, trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude et le témoignage de mon affection.*
- ❖ *A mon cher grand père « **BABA** » pour toutes les valeurs que tu m'as inculqué, pour tes conseils et pour ta générosité sans fin.*
- ❖ *A mes deux sœurs adorées « **RACHA** » et « **NAILA** ».*
- ❖ *A toute ma famille, grand-mère, tantes et oncles, cousins et cousines maternel et paternel.*
- ❖ *A « **LYLIA** » pour m'avoir soutenu et encouragé, pour ton aide et ta présence dans les moments les plus sensibles.*
- ❖ *A ma promotrice « **Mme BAAZIZI** ».*
- ❖ *A mes chers binômes et frères « **ABDELHAFID** » et « **YACINE** ».*
- ❖ *A mes amis **WALID, KHALIL, SOFIANE, ADAM, RIAD, BILEL DJALIL, ABD ERRAHMANE** et tout les autres.*
- ❖ *A tous mes amis vetos **NASSIM, SALIM, YACINE, ABDOU, KHEIREDDINE, NARIMEN, YASMINE, CHOUGUI** et toute la clique.*
- ❖ *Au groupe 2, pour tous les moments inoubliables.*
- ❖ *Hommage à un très cher ami perdu « **DJAMEL AZOUN** ».*

ISLAM

Dédicace

- ❖ Je dédie cette thèse À MES CHERS PARENTS, aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être. Vous êtes un trésor infini. Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours, vous êtes toujours été la pour moi Mon chère Père et unique Yama <3<3<3
- ❖ A mes honorables frères : Hocine, Khaled, Adel et petite chérie Meriem
- ❖ A ma grande mère Fatiha, Khalto et sa petite famille, et toute la suite...
- ❖ Aux Motchiasses Karambileurs, mes Frères Hbabi inoubliable dans ma vie : Chakib « Chikou », Riad « Loza », Issame « Ass'o'ssi ».
- ❖ A ma chère et précieuse Sarra
- ❖ A tous mes Amis qui m'ont rendu mon passage à ENSV agréable et partager de très bons moments et souvenirs avec eux, le groupe du fond : *Tcheguipooo*, *Hanoussa*, *Rachid*, *Abdou*, *Titi*, *Cindy*, aussi Fouzi, Anis et la suite ..
- ❖ A mes Supers binômes : Abd Elhafid et Islam
- ❖ A mon agréables groupe 2 et tous nos festivités ensemble durant nos sortie : les Yakichidose : *NAssim*, *Salim*, *Yakichi*
- ❖ A ma chère inoubliable enseignante de primaire Samira
- ❖ Hommage a notre cher ami Djamel Allah Yarahmou

Yacine

Dédicace

A Mes très chère parentes

Autant de phrases et d'expressions aussi éloquentes soit-elles ne sauraient exprimer ma gratitude et ma reconnaissance. Vous avez su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Vos conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. Votre patience sans fin, votre compréhension et votre encouragement sont pour moi le soutien indispensable que vous avez toujours su m'apporter. Je vous dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester votre fierté et ne jamais vous décevoir. Que Dieu le tout puissant vous préserve, vous accordez santé, bonheur, quiétude de l'esprit et vous protège de tout mal.

*A mes frères et sœurs **Kamel, Amel, Yasmine et Ibtissem.***

*A mes chères amies **Karim, Fouzi, brahim, fateh, Djaafar.***

*A mes chers binômes **Yacine et Islam.***

*A mes amis du group **Yasmine, Nariman, Nassim, chougui,***

*A **BATOULA** qui ma soutenue et épaulé pendent tout mon cursus universitaire.*

*Hommage a notre cher ami **Djamel Allah YArAhmou***

AbdelHafid

Abréviations

BCG : Vaccin Bilié De Calmette et Guérin

OMS : Organisation mondiale de la Santé

MTC: Complexe Mycobacterium Tuberculosis

MAC: Complexe Mycobacterium Avium

P: Pouvoir Pathogène Elevé

O: Pouvoir Pathogène Occasionnel

TB Ou TBC : Tuberculose Bovine

OIE : Organisation Mondiale De La Santé Animale

HSR : Hyper Sensibilité Retardée

SC : Sous-cutanée

PCM : Pour Cent Mille

VIH : Syndrome D'immunodéficience Acquise

PCR: Poly Chain Reaction

IDT: Intradermo-Tuberculation

IDS: Intradermo-Tuberculation Simple

IDC: Intradermo-Tuberculation Comparative

PPD: Purified Protein Derivated

J0: Jour 0

Ml: Millilitre

H: Heure

NL: NœudLymphatique

Db : Diamètre Bovin

Da : Diamètre Aviaire

Bk : Bacille De Koch

BAAR : Bacille Alcoolo Résistant

SIDA : Syndrome D'immunodéficience Acquise

TPM : Tuberculose Pulmonaire à Microscopie Positive

LCR : Liquide Céphalo-Rachidien

IDR : Intra-Dermo-Réaction

RMI ou IRM : Imagerie Par Résonance Magnétique

TB-MR : Tuberculose Multi-Résistante

TB-UR : Tuberculose Ultra-Résistante

IPA : Institut Pasteur D'Algérie

DSV: Direction Des Services Vétérinaires

MADRP : Ministère De L'agriculture, Du Développement Rural Et De La Pêche

INSP: Institut National De Santé Publique

Liste des figures

Figure n°1	Bovin, cage thoracique avec plèvre (maladie perlée)	11
Figure n° 2	Vache laitière, 3,5 ans, ganglion lymphatique médiastinal	11
Figure n° 3	Vache laitière, 5 ans, poumon: nombreux tubercules de taille variable	12
Figure n° 4	Vache laitière, 5 ans, ganglion lymphatique bronchial ou médiastinal: caséifié	12
Figure n° 5	Bovin, foie: petits tubercules caséifiés ou calcifiés ou abcès d'un diamètre de 10 cm au maximum, entouré de tissu conjonctif, au contenu caséifié-purulent ou à l'aspect de mortier. Les ganglions lymphatiques hépatiques sont également atteints (tuberculose hépatique)	12
Figure n° 6	Vache laitière, 4 ans, ganglion lymphatique mésentérique: caséifié	13
Figure n° 7	Bovin, reins: présence sur la surface de nodules partiellement caséifiés, partiellement jaunâtres et gras mais non caséifiés, se chevauchant les uns les autres	13
Figure n° 8	Vache laitière, mamelle: recouverts de façon régulière de tubercules caséifiés et calcifiés; les ganglions lymphatiques de la mamelle présentent également des tubercules similaires (tuberculose miliaire disséminée, tuberculose de la mamelle)	14
Figure n° 9	laitière, 5 ans, ganglion lymphatique de la mamelle	14
Figure n°10	répartition géographique de la tuberculose en 2010 et 2011 basés sur six rapports mensuels de l'OIE	15
Figure n°11	Modèle explicatif de l'origine de la tuberculose dans un élevage bovin	19
Figure n°12	Lieu de l'injection de la tuberculine pour une IDS	22
Figure n°13	Caractéristiques de la réaction tuberculique	23
Figure n°14	Lieux d'injection des tuberculines pour une IDC	25
Figure n°15	Incidence mondiale de la tuberculose humaine en 2014	31
Figure n° 16	symptômes de la tuberculose humaine	32
Figure n°17	Courbe d'évolution des foyers de TBC (2011-2015)	44
Figure n°18	Nombre de cas de tuberculose animale déclarée durant la période 2011-2015	45
Figure n°18 et 19	Evolution des TBC animale et humaine durant la période d'étude 2011-2015	48

Liste des tableaux		
Tableau n° 1	Principales mycobactéries actuellement reconnues	4
Tableau n° 2	Pouvoir pathogène des principaux bacilles tuberculeux pour les différentes espèces animales et l'Homme	5
Tableau n° 3	Résultats de l'IDS	24
Tableau n°4	Résultats et interprétation de la tuberculination	25
Tableau n°5	Nombre de foyers de tuberculose animale (2011-2015)	42
Tableau n°6	Nombre de cas de tuberculose animale (2011-2015)	43
Tableau n°7	Nombre de cas de tuberculose humaine (2011- 2015)	43

Liste des histogrammes		
Histogramme n°1	Evolution des cas/foyers de tuberculose durant la période 2011-2015	46
Histogramme n°2	Prévalence de la tuberculose animale	47
Histogramme n°3	Evolution de la tuberculose humaine durant la période 2011-2015	48

Sommaire

Introduction	1
--------------------	---

Partie bibliographie

La tuberculose animale

I. Définition.....	2
II. Historique.....	2
III. Importance.	3
III.1. sur le plan économique	3
III.2. sur le plan hygiénique (sante publique humaine)	3
IV. Bactériologie.....	4
IV.1. Classification.....	4
IV.2. Rôle pathogène pour les diverses espèces.....	6
IV.3. Caractéristiques essentielles des bacilles tuberculeux ii-la.....	6

Chapitre i tuberculose bovine

I. Définition.....	7
II. Pathogénie	7
II.1. étapes de l'infection	7
II.1.1. Etape primaire (primo-infection)	7
II.1.2. Tuberculose secondaire	8
II.2. Réactions de l'organisme infect	8
II.2.1. Développement d'une immunité exclusivement cellulaire (macrophages, lymphocytes t).....	8
II.2.2. Développement de l'hypersensibilité retardée (H.S.R).....	8
II.2.3. Apparition d'anticorps sériques antituberculeux.....	8
II.3. Conditions de l'infection.....	9
II.3.1. Quantitatives	9
II.3.1.1. Dose (nombre de particules infectieuses).....	9
II.3.1.2. Répétition des doses	9
II.3.2. Qualitatives.....	9
II.3.2.1. facteurs tenant à la réceptivité et à la sensibilité de l'hôte.....	9
II.3.2.2. Facteurs tenant au pouvoir pathogène du bacille.....	10
III. Symptômes	10
IV. Lésions.....	11
IV.1. Les lésions macroscopiques de tuberculose	11

Sommaire

IV.2. La lésion microscopique la plus représentative, considérée comme « spécifique » est le <i>follicule tuberculeux</i>	14
V. Epidémiologie.....	15
V.1. Epidémiologie descriptive.....	15
V.2. Epidémiologie analytique.....	15
V.2.1. Sources de contagion	15
V.2.1.1. Les infecte de tuberculose.....	15
V.2.1.2. Matières virulentes.....	16
V.2.1.2.1. Tissus divers.....	16
V.2.1.2.2. Excrétion.....	16
V.2.1.3. Résistance du bacille tuberculeux.....	17
V.2.1.3.1. Dans le milieu extérieur : souille par les excréments virulentes.....	17
V.2.1.3.2. Dans les produits d'origine animale.....	17
V.2.2. Modalités de la contagion.....	17
V.2.2.1. Modes de transmission.....	17
V.2.2.1.1. Transmission verticale.....	17
V.2.2.1.2. Transmission horizontale.....	17
V.2.2.2. Voies de pénétration.....	18
V.2.2.2.1. Voie respiratoire.....	18
V.2.2.2.2. Voie digestive.....	18
V.2.2.2.3. Autres voies.....	18
V.2.3. Facteurs de réceptivités.....	18
V.3. Epidémiologie synthétique.....	18
V.3.1. A l'échelle de l'élevage.....	18
V.3.1.1. Origine de l'infection.....	18
V.3.1.2. Modalités d'évolution dans l'élevage.....	19
V.3.2. A l'échelle nationale.....	19
VI. Diagnostic.....	20
VI.1. Diagnostic nécropsique clinique et différentiel.....	20
VI.1.1. Diagnostic necropsique.....	20
VI.1.2. Diagnostic clinique et différentiel.....	20
VI.2. Diagnostic expérimental.....	20
VI.2.1. Diagnostics bactériologique et histopathologique (post-mortem).....	20
VI.2.2. Dépistage allergique de la tuberculose bovine.....	21
VI.2.2.1. Caractéristiques de l'hypersensibilité retardée.....	21
VI.2.2.2. Les tuberculines.....	21
VI.2.2.3. Intradermotuberculation simple (IDS).....	22
VI.2.2.4. Intradermotuberculation comparative (IDC).....	24
VII. Prophylaxie sanitaire.....	26
VII.1. Mesures défensives.....	26

Sommaire

VII.1.1.	Protection aux frontières.....	26
VII.1.2.	Protection d'une étable indemne.....	26
VII.1.2.1.	Maîtrise des flux « intrants ».....	26
VII.1.2.2.	Maîtrise du risque de voisinage.....	26
VII.1.2.3.	Maîtrise du risque de résurgence.....	27
VII.2.	Mesures offensives.....	27
VII.2.1.	Dépistage des élevages infectes	27
VII.2.2.	Mesures de limitation.....	28
VII.2.3.	Assainissement des élevages infectes.....	28
VII.3.	Stratégie de lutte contre la tuberculose bovine	28

Chapitre ii : tuberculose humaine

I.	Epidémiologie de la tuberculose humaine.....	29
II.	Symptômes	31
III.	Pathogénie de la tuberculose.....	32
III.1.	Agent responsable.....	32
III.2.	Mode de transmission de bacille de la tuberculose.....	33
III.2.1.	Sources de l'infection tuberculeuse.....	33
III.2.2.	Mode de transmission.....	33
III.2.3.	Facteurs favorisant la transmission.....	33
III.3.	Mécanisme de l'infection tuberculeuse.....	33
III.4.	Dissémination vers d'autres organes que le poumon.....	33
IV.	Diagnostic clinique et de laboratoire.....	34
IV.1.	La tuberculose pulmonaire.....	34
IV.2.	Les tuberculoses extra pulmonaires.....	35
V.	Traitements aux antibiotiques.....	37
V.1.	Traitement de première ligne.....	37
V.2.	Traitements de seconde ligne.....	38
V.3.	Traitements en cas de bactéries ultra résistantes.....	38
V.4.	Contre-indications.....	38
VI.	Mesures préventives de base.....	39
VI.1.	Respecter les mesures d'hygiène.....	39
VI.2.	Prendre soin de sa sante.....	39
VI.3.	Détecter et traiter une infection latente.....	39
VI.4.	Conseils aux personnes infectées pour prévenir la contagion.....	40

Sommaire

Partie expérimentale

I. Problématique et objectif de l'étude.....	42
II. Matériel et méthode.....	42
III. Résultats et discussion.....	43
III.1. Evolution des foyers de tuberculose animale durant la période 2011-2015.....	43
III.2. Evolution du nombre de cas de tuberculose durant la période 2011-2015	44
III.3. Evolution foyers/cas de la tuberculose animale durant la période 2011-2015.....	45
IV. Prévalence de la tuberculose animale.....	46
V. Evolution de la tuberculose humaine durant la période 2011-2015.....	47

INTRODUCTION

Introduction

Introduction

La tuberculose est une maladie infectieuse, commune à l'Homme et à de nombreuses espèces animales. Elle est due à diverses espèces bactériennes appartenant au genre *Mycobacterium* tels que, *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. avium*.

Elle tue près 2 millions de personnes chaque année dans le monde. L'épidémie de sida et l'émergence de bacilles multi résistants aux antibiotiques contribue à aggraver l'impact de cette maladie, considérée par l'Organisation mondiale de la santé comme responsable d'une épidémie mondiale de plus en plus dangereuse et comme une urgence sanitaire au niveau planétaire. L'O.M.S. estime qu'entre 2000 et 2020, près d'un milliard de personnes seront nouvellement infectées et que 200 millions d'entre elles développeront la maladie, dont 35 millions mourront de tuberculose si aucune amélioration n'est apportée dans le contrôle de cette infection.

Concernant les animaux la tuberculose entraîne des pertes économiques en viandes (saisies aux abattoirs), en lait et gêne le commerce et l'exportation.

Notre étude consiste à l'étude de la maladie car il s'agit d'une zoonose majeure qui constitue un problème de santé publique. Nous sommes intéressés à l'évolution de la tuberculose en Algérie sur cinq années (2011-2015) afin d'évaluer la situation sanitaire mais également pour constater si la tuberculose animale a un impact direct sur les cas humains.

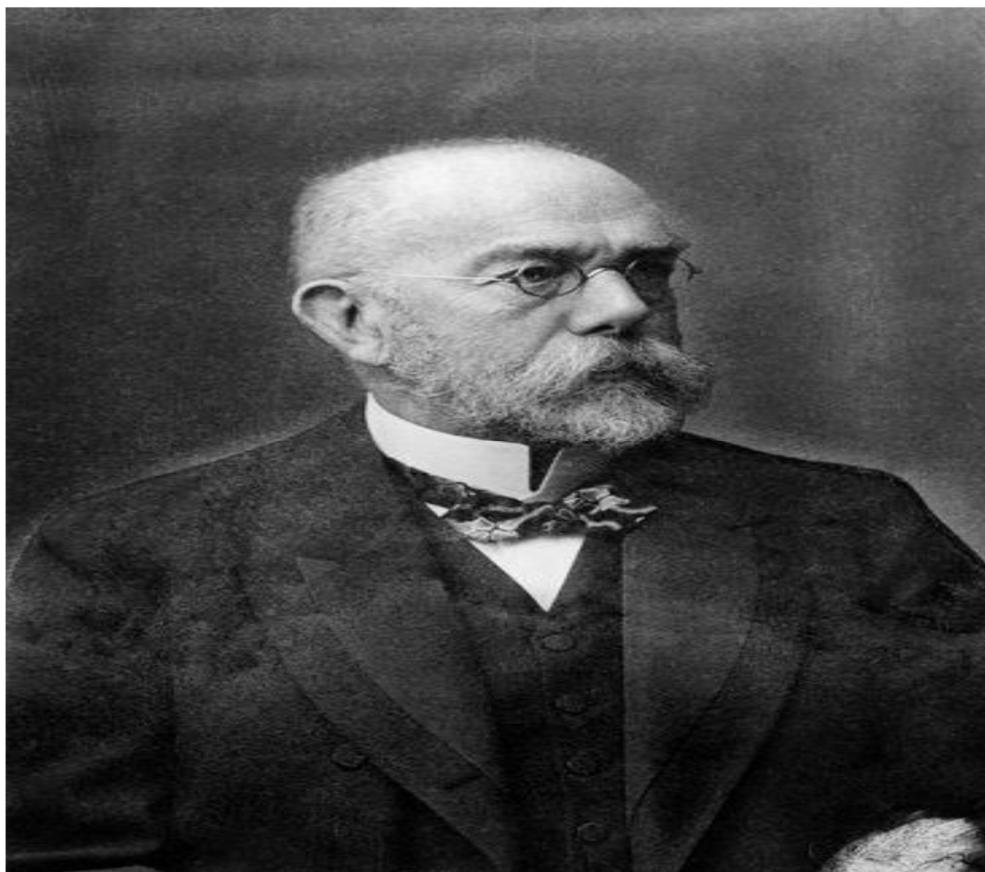
Notre travail va comporter une partie bibliographique divisé en deux chapitres, le premier parlera sur la tuberculose animale et le deuxième sur la tuberculose humaine.

Une partie expérimentale, dans laquelle nous apporterons les résultats obtenus lors de notre enquête épidémiologique et après leurs discussions nous proposerons d'éventuelles solutions à notre problématique.

PARTIE

BIBLIOGRAPHIE

LA TUBERCULOSE ANIMALE



Robert Koch, médecin allemand (Ph. Coll. Archives Larousse)

I. Définition

La tuberculose est une maladie infectieuse, commune à l'Homme et à de nombreuses espèces animales. Elle est due à diverses espèces bactériennes appartenant au genre *Mycobacterium* : *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. avium*.

Elle est caractérisée cliniquement par une évolution le plus souvent chronique et un grand polymorphisme. Sur le plan lésionnel, elle engendre des lésions inflammatoires : les tubercules. . (LAUWRERIE et al, 1986).

II. Historique

La tuberculose est une maladie connue depuis l'Antiquité.

1546 : la nature contagieuse de la « phtisie » chez l'Homme est affirmée par Fracastor.

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

1810 : Laennec utilise le stéthoscope pour l'auscultation, effectue une étude clinique et nécropsique complète de la maladie ; il affirme que la « maladie perlière ou pomelière » des bovidés est de nature tuberculeuse. Deuxième moitié du XIX^e siècle : la tuberculose est une maladie de l'urbanisation et du taudis

1876 : les premiers sanatoriums sont ouverts en Allemagne.

1882 : Robert Koch met en évidence à partir de lésions humaines, le bacille tuberculeux (désigné depuis comme bacille de Koch).

A partir de 1889 : différenciation des trois bacilles qui seront être individualisés ultérieurement en espèces différentes : *M. tuberculosis* (humain), *M. avium* (aviaire) et *M. bovis* (bovin).

1890 : Koch met au point la « lymphé tuberculeuse », composée des produits solubles résultant de la culture du bacille dans du bouillon glycérolé. Son application au diagnostic allergique de la maladie est proposée par Guttman en 1891.

1908 à 1920 : une souche de *M. bovis* est repiquée sur pomme de terre bûlée par Calmette et Guérin. Le B.C.G. est inoculé à l'Homme pour la première fois en 1921. D'autres bacilles acido-alcool-résistants appelés « paratuberculeux » ont depuis été mis en évidence dans des milieux divers : smegma, fumier, beurre, eau, terre... En 1953, Pollak et Buhler isolèrent au Kansas à partir de malades morts de maladie non identifiée : *M. kansasii*, point de départ de recherches sur les « mycobactéries atypiques » qui interviennent en pathologie humaine et animale.

III. Importance

Les bacilles tuberculeux peuvent infecter toutes les espèces domestiques et sauvages d'animaux vertébrés

III.1. Sur le plan économique :

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

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

III.2. Sur le plan hygiénique (santé publique humaine)

Depuis 1964, la tuberculose humaine est une maladie à déclaration obligatoire. Selon l'OMS (WHO, 2012), en 2011, environ 150 personnes pour 100 000 (pcm) étaient atteintes de tuberculose. En 2011, on estimait à 8,7 millions le nombre de nouveaux cas (dont 13% de co-infections avec le VIH) et à 1,4 millions le nombre de décès. L'Inde et la Chine regroupent près de 40% des cas identifiés dans le monde. Les tuberculoses multi résistantes (résistance à au moins l'isoniazide et la rifampicine qui sont les deux antituberculeux majeurs) concernaient, d'après les estimations de l'OMS, environ 630 000 cas en 2011, parmi les 12 millions de cas prévalent de tuberculose (nombre de cas malades nouveaux ou anciens)(OMS)

IV. Bactériologie

Les bacilles tuberculeux sont des bactéries de l'ordre des ACTINOMYCETALES, famille des *MYCOBACTERIACEAE*, genre *MYCOBACTERIUM*. Toutes les bactéries de cet ordre possèdent une propriété particulière : l'**Acido-Alcoolo-Résistance** (bacilles A.A.R.–coloration de Ziehl)

IV.1. Classification

Dans la famille des mycobactéries, on distingue trois groupes du point de vue de la signification pathologique (Tableau 1) : les mycobactéries pathogènes ; les mycobactéries opportunistes et les mycobactéries saprophytes. Ces deux dernières catégories sont qualifiées d'atypiques.

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

Tableau n°1 : Principales mycobactéries actuellement reconnues

Noms d'espèce	Signification pathologique
MYCOBACTERIES PATHOGENES	
<p>Complexe <i>M. tuberculosis</i> (ou « M.T.C. »)</p> <p><i>M. tuberculosis</i></p> <p><i>M. bovis</i></p> <p><i>M. caprae</i></p> <p><i>M. microti</i></p> <p><i>M. africanum</i></p> <p><i>M. bovis</i> (souche BCG*)</p> <p>Complexe <i>M. aviumintracellulare</i> (ou M.A.C.)</p> <p><i>M. avium-intracellulare</i></p> <p><i>M. hominissuis</i></p> <p><i>M. aviumparatuberculosis</i></p> <p><i>M. leprae</i></p> <p><i>M. lepremurium</i></p> <p><i>M. farcinogenes</i></p>	<p>++++ Homme, autres mammifères</p> <p>++++ Bovins, autres mammifères</p> <p>+++ Caprins, bovins, animaux sauvages</p> <p>+ Micromammifères, chat, lama, chien, Homme.</p> <p>++++ Homme, singe</p> <p>0 : souche vaccinale modifiée</p> <p>++++ Oiseaux</p> <p>+++ Porcs, Homme</p> <p>++++ Ruminants (Maladie de Johne)</p> <p>++++ (Lèpre humaine)</p> <p>+ (Lèpre murine)</p> <p>+ (Farcin du boeuf)</p>
MYCOBACTERIES OPPORTUNISTES	
<p>Complexe M.A.C.</p> <p><i>M. avium-intracellulare</i></p> <p><i>M. chelonae</i>, <i>M. fortuitum</i>, <i>M. gordonae</i>, <i>M. kansasii</i>...</p> <p><i>M. intracellulare</i>, <i>M. marinum</i>, <i>M. ulcerans</i>, <i>M. xenopi</i>...</p>	<p>± Homme</p> <p>±</p> <p>+</p>
MYCOBACTERIES SAPROPHYTES	
<p><i>M. flavescens</i>, <i>M. phlei</i>, <i>M. smegmatis</i>, <i>M. vaccae</i>,</p> <p>Complexe <i>M. terrae</i>...</p>	<p>-</p>

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

IV.2. Rôle pathogène pour les diverses espèces

Le pouvoir pathogène des principaux bacilles tuberculeux pour différentes espèces animales est présenté dans le tableau

Tableau°2 : Pouvoir pathogène des principaux bacilles tuberculeux pour les différentes espèces animales et l'Homme.

	<i>M. tuberculosis</i>	<i>M. bovis</i>	<i>M. avium*</i>
Homme	P	P	(O)
Chien	P	P	(O)
Chat	P	P	(O)
Bovins	(O)	P	(O)
Ovins, caprins	(O)	P	P
Porc	P	P	P
Oiseaux	O	(O)	P
Psittacidés	P	(O)	P
Singes	P	P	(O)

Pouvoir pathogène : P : élevé ; (O) : occasionnel.* incluant *M. aviumhominissuis*.

IV.3. Caractéristiques essentielles des bacilles tuberculeux

Les mycobactéries sont résistantes aux antibiotiques usuels (pénicilline, tétracycline, chloramphénicol...). Le bacille tuberculeux est néanmoins le plus souvent sensible à certains antibiotiques, comme la streptomycine (le traitement de la tuberculose humaine associant toujours 3 antibiotiques pour réduire le risque d'antibiorésistance). Néanmoins, les cas d'antibiorésistance chez l'humain sont de plus en plus fréquents (Mateus, 2015).

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

Chapitre I : LATUBERCULOSE BOVINE

I. Définition

La bactérie *Mycobacterium bovis* est étroitement apparentée à la bactérie responsable de la tuberculose humaine et aviaire est responsable de la tuberculose bovine (TB) qui est une maladie animale chronique

Cette maladie peut frapper pratiquement tous les mammifères, provoquant une altération de l'état général, le plus souvent de la toux et à terme, entraînant la mort. Le nom de tuberculose vient des nodules appelés "tubercules" qui se forment dans les ganglions lymphatiques des animaux atteints.

Jusqu'aux années 20, date d'apparition des mesures de contrôle dans les pays développés, elle était l'une des maladies majeures des animaux domestiques à l'échelle mondiale.

Aujourd'hui, la TB reste une maladie significative des bovins et des animaux sauvages.

C'est une zoonose majeure listée dans le *Code sanitaire pour les animaux terrestres* de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE). La maladie doit être déclarée à l'OIE (<http://www.oie.int>)

II. Pathogénie

II.1. Etapes de l'infection

Lorsque toutes les conditions sont réunies, l'infection peut progresser et il est possible de différencier schématiquement dans le déroulement de la tuberculose deux étapes :

II.1.1. ETAPE PRIMAIRE (primo-infection)

Après pénétration dans l'organisme, les bacilles tuberculeux sont rapidement phagocytés par les macrophages. Les macrophages sont capables de les détruire en quelques minutes. Si la dose est trop forte, ou si les macrophages sont moins efficaces, une partie des bacilles se multiplie dans les cellules de la réaction inflammatoire tuberculeuse qui les ont phagocytés. Cette multiplication locale conduit en 8 à 15 jours à la formation d'une lésion initiale : le chancre d'inoculation, dont la taille peut être très petite (moins d'un millimètre).

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

Cette lésion se double, à la faveur du drainage lymphatique des bacilles, d'une lésion tuberculeuse du nœud lymphatique locorégional

L'association « chancre d'inoculation + adénopathie satellite » constitue le complexe primaire dont la localisation révèle le site d'entrée de l'agent infectieux. Elle est pulmonaire dans 95 % des cas chez les bovins et les autres ruminants, digestive chez les porcs et volailles, et à part égale entre ces deux voies pour les carnivores.

II.1.2. Tuberculose secondaire

Le complexe primaire peut évoluer selon trois modes différents : la stabilisation, la guérison ou la généralisation précoce.

Les lésions sont regroupées dans un seul organe dans le cas d'une **tuberculose chronique d'organe**. Les lésions, le plus souvent caséuses, peuvent s'ouvrir sur une voie de drainage, il s'agit de la forme ouverte. Cette forme peut se stabiliser ou se généraliser.

II.2. Réactions de l'organisme infecté

II.2.1. Développement d'une immunité exclusivement cellulaire (macrophages, lymphocytes t)

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

II.2.2. Développement de l'hypersensibilité retardée (H.S.R.)

L'H.S.R. peut être révélée par injection de bacilles (vivants ou morts) ou d'extraits bacillaires (tuberculine)

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

II.2.3. Apparition d'anticorps sériques anti-tuberculeux

Dans un second temps, au bout de quelques semaines à quelques mois, la réponse immunitaire à médiation humorale se met en place. La concentration sérique en anticorps est fluctuante et serait surtout le témoin d'une tuberculose active.

II.3. Conditions de l'infection

Elles peuvent être divisées en deux catégories : qualitatives et quantitatives :

II.3.1. Quantitatives

Elles tiennent à la dose et à la répétition des doses de bacille

II.3.1.1. Dose (nombre de particules infectieuses)

Une dose minimale, variable selon l'espèce inoculée et la voie de pénétration est nécessaire. Exemples (voie S.C.) : cobaye : 5 à 10 bacilles viables ; bovins : quelques centaines ; ovins : plusieurs milliers. Il n'y a pas de dose maximale : il existe un parallélisme entre la quantité de bactéries et la gravité de l'évolution. Ainsi, chez les bovins, l'administration de 0,25 g de bacilles tuberculeux par voie sous-cutanée provoque une tuberculose généralisée en un (1) mois alors qu'une dose de 0.05g provoque une tuberculose mortelle au bout de deux à trois (2-3) mois. On parle d'une infection multibacillaire.

II.3.1.2. Répétition des doses

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

II.3.2. Qualitatives

II.3.2.1. Facteurs tenant à la réceptivité et à la sensibilité de l'hôte

La réceptivité varie selon l'âge de l'individu et son état général.

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

- *Mycobacterium bovis* est susceptible d'infecter un grand nombre d'espèces de Mammifères, mais l'espèce bovine y est particulièrement sensible. (O'Reilly et Daborn, 1995 ; LoBueet *al.*, 2010).

La sensibilité au bacille tuberculeux est plus importante chez les jeunes animaux et âgés que chez les adultes, ainsi que chez ceux en mauvais état général (sous-alimentation, conditions d'élevage intensif).

II.2.2.2. Facteurs tenant au pouvoir pathogène du bacille

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

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

III. Symptômes

La tuberculose est une maladie infectieuse à évolution chronique. Son évolution est lente, progressive, et s'étend sur des mois ou des années. Des poussées aiguës peuvent néanmoins survenir qui accélèrent et aggravent l'évolution. Les formes cliniquement silencieuses sont fréquentes : il y a plus d'infectés que de malades. Dans les espèces humaine et bovine, l'état de « tuberculose-infection » peut persister pendant des années, voire toute la vie. Dans les autres espèces : porc, cheval, carnivores, oiseaux, l'infection tuberculeuse engendre ordinairement la maladie en quelques mois. Lorsque la tuberculose engendre des signes cliniques, ces signes peuvent être très variés (tous les tissus et organes peuvent être intéressés par le processus, selon l'espèce et le mode de contamination) et sont peu caractéristiques. Il s'agit de faiblesse, anorexie, émaciation, fièvre oscillante, toux sèche intermittente, de la diarrhée et des adénopathies importantes. Généralement, l'hypertrophie des nœuds lymphatiques constitue le seul symptôme de la maladie. Dans les stades plus avancés, l'atteinte, quand elle se manifeste, est majoritairement localisée à l'appareil respiratoire (Whipple *et al.*, 1996 ; Costello *et al.*, 1998). En fin d'évolution, ils vont de pair avec une atteinte importante de l'état général dominée par l'amaigrissement des animaux. L'importance des lésions est peu corrélée avec l'intensité des manifestations observées (Whipple *et al.*, 1996; Griffin *et al.*, 2006; Pollock *et al.*, 2006; Liebana *et al.*, 2008)

IV. Lésions

IV.1. Lésions macroscopiques: peuvent être

- Soit localisées et bien délimitées : le tubercule



Figure n°1 : Bovin, cage thoracique avec plèvre (maladie perlée)

(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, janvier 2014)

- Soit étendues et mal délimitées : *infiltrations et épanchements tuberculeux*



Figure n°2 : Vache laitière, 3,5 ans, ganglion lymphatique médiastinal

(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, janvier 2014)

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

Poumons

Le poumon présente souvent des lésions tuberculeuses isolées de la taille d'un petit pois à celle d'une noisette situés dans le lobe caudal (*Lobuscaudalisdexter et sinister*). Le meilleur moyen de détecter de petites altérations est de palper fermement, des deux mains, le tissu pulmonaire.

Lorsque la maladie a évolué, des cavités de la taille d'une noisette à celle d'un poing et contenant une masse jaune d'aspect purulent peuvent se former. Les tubercules plus anciens se caractérisent par un tissu conjonctif modifié. Des nodules ulcéreux peuvent se former sur les muqueuses de la trachée et des bronches



**Figure n°3 : Vache laitière, 5 ans, poumon
: Nombreux tubercules de taille variable**

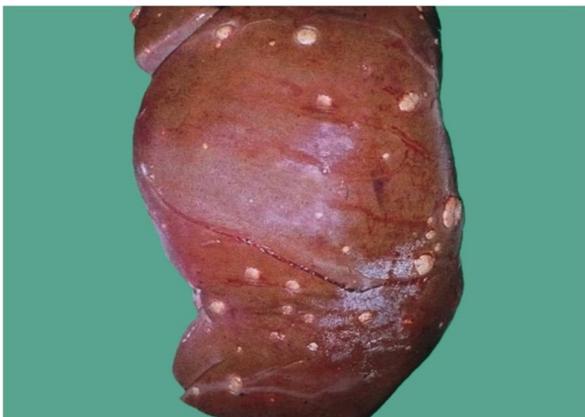


**Figure n°4 Vache laitière, 5 ans,
ganglion lymphatique bronchialo
médiastinal: caséifié**

(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, janvier 2014)

Foie

Le foie peut contenir une masse de nodules de la taille de grains de millet voire des nodules de la taille d'un poing ressemblant à du tissu conjonctif dans certaines zones. Les ganglions rétro hépatiques sont également infectés.



**Figure n°5 : Bovin, foie: petits tubercules
caséifiés ou calcifiés ou abcès d'un
diamètre de 10 cm au maximum, entouré
de tissu conjonctif, au contenu caséifié-
purulent ou à l'aspect de mortier. Les
ganglions lymphatiques hépatiques sont
également atteints (tuberculose hépatique)**

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, janvier 2014)

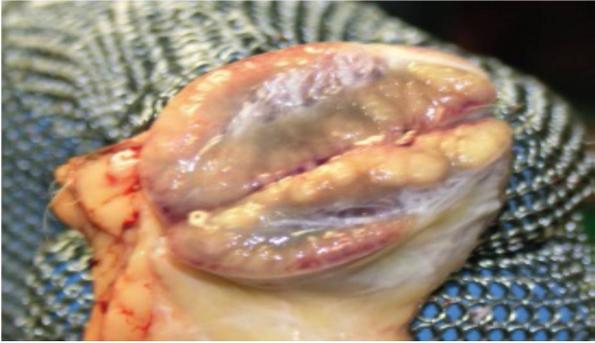


Figure n°6 : Vache laitière, 4 ans, ganglion lymphatique mésentérique: caséifié.

(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, janvier 2014)

Reins

La tuberculose rénale se caractérise par des nodules caséifiés ou calcifiés dans le cortex rénal. La moelle peut contenir des zones veinées rouge foncé ayant l'aspect d'un fromage sec et présentant des hémorragies. Les ganglions des reins présentent également des lésions.

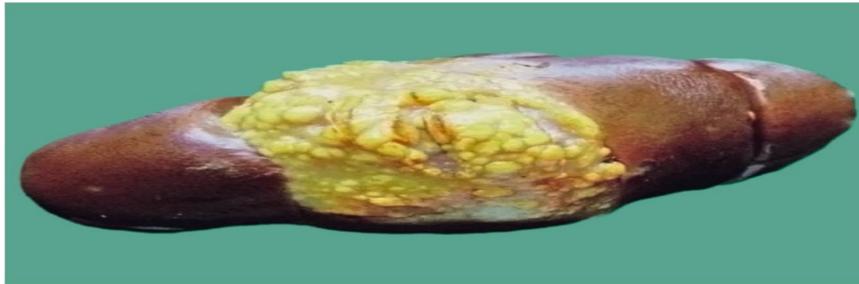


Figure n°7 : Bovin, reins: présence sur la surface de nodules partiellement caséifiés, partiellement jaunâtres et gras mais non caséifiés, se chevauchant les uns les autres.

(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, janvier 2014)

Mamelle

La tuberculose de la mamelle peut se caractériser par des nodules indolores de la taille d'un grain de millet ou d'un petit pois, situés dans un ou plusieurs quartiers. Par la suite, des zones ou des quartiers entiers de la mamelle présenteront un durcissement. Une hypertrophie et une activation des ganglions de la mamelle sont également observées.



Figure n°8 : Vache laitière, mamelle: recouverts de façon régulière de tubercules caséifiés et calcifiés; les ganglions lymphatiques de la mamelle présentent également des tubercules similaires (tuberculose miliaire disséminée, tuberculose de la mamelle).

(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, janvier 2014)

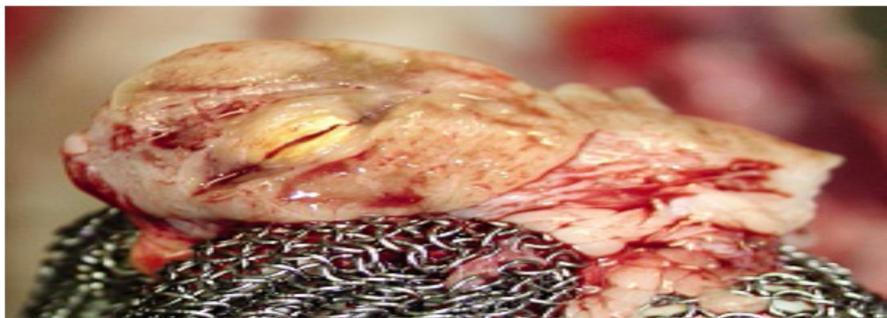


Figure n° 9 : laitière, 5 ans, ganglion lymphatique de la mamelle.

(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, janvier 2014)

Intestins

La tuberculose intestinale se caractérise principalement par des altérations touchant les ganglions lymphatiques. Les muqueuses comportent des nodules de la taille de lentilles ou de petits pois et des ulcères ronds. (Hardstaff J, 2012)

IV.2. La lésion microscopique la plus représentative, considérée comme

« Spécifique » est le *follicule tuberculeux*, constitué :

- D'un centre nécrotique homogène (*caséum*) ;
- D'une première couronne de cellules (histiocytes, macrophages épithélioïdes) ;
- D'une seconde couronne purement lymphocytaire.

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

L'évolution de cette lésion peut se réaliser dans le sens d'une calcification du caséum, avec fibrose périphérique.

V. Epidémiologie

V.1. Epidémiologie descriptive

La tuberculose bovine est présente dans toutes les parties du Monde, avec une fréquence variable d'un pays à l'autre : rare actuellement dans la plupart des pays d'Europe Occidentale et en Amérique du Nord. Elle est fréquente dans certains pays d'Amérique du Sud, d'Afrique ou d'Asie

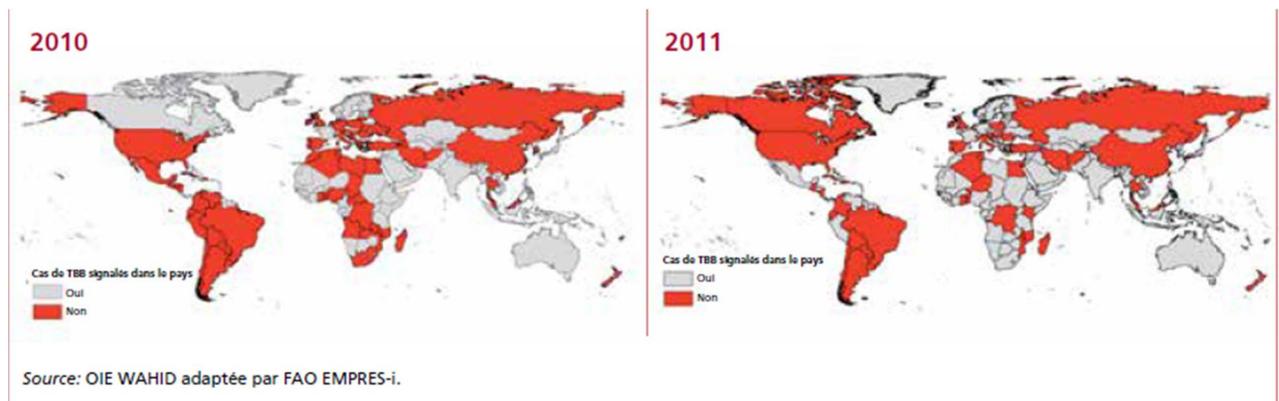


Figure n°10 : Répartition géographique de la tuberculose en 2010 et 2011 basés sur six rapports mensuels de l'oie

V.2. Epidémiologie analytique

V.2.1. Sources de contagion

V.2.1.1. Les infectés de tuberculose

Constituent une source importante de contagion. L'excrétion de bacille tuberculeux est :

- Précoce : pendant la période d'infection cliniquement muette.
- Durable : durant toute l'évolution de la maladie.
- Importante : surtout dans les formes ouvertes.
- Irrégulière : l'excrétion varie en intensité dans le temps.

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

V.2.1.2. Matières virulentes

V.2.1.2.1. Tissus divers

- *Organes et ganglions*, sièges du foyer tuberculeux.
- *Sang* : la bacillémie est rare et transitoire. Elle survient lors d'épisodes aigus et surtout durant la phase terminale de la maladie.
- *Muscles, viandes* : leur virulence est conditionnée par :
 - * Par la proximité du foyer tuberculeux : aussi 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 la carcasse correspondante.
 - * Par la virulence du sang : les formes évolutives de tuberculose (risque élevé de bactériémie) doivent imposer, lorsque l'animal est destiné à la consommation, la saisie totale des carcasses (cf. cours d'Hygiène alimentaire).

V.2.1.2.2. Excrétion

Le rôle des excrétât est variable selon la localisation du processus tuberculeux. On peut citer :

- *Jetage, salive, expectorations* : provoquent la dispersion dans l'atmosphère d'aérosols responsables d'une transmission ; Van Rhijnet *al*, 2008)
- *Excréments* : parfois très riches en bacilles tuberculeux, en particulier chez le blaireau ; matière virulente essentielle dans la tuberculose aviaire.
- *Lait* : virulence du lait lors d'infection mammaire, même en l'absence de lésion macroscopique
- *Urine* : virulente lors de tuberculose rénale ou de tuberculose généralisée. Très grande richesse en bacilles de l'urine du blaireau, même en l'absence de lésion macroscopique.
- *Lésions cutanées* : parfois riches en bacilles.
- *Sperme* : virulent lors de lésions du testicule ou de l'épididyme.

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

- *Sécrétions utérines* : importance lors de métrite tuberculeuse (bovins).

V.2.1.3. Résistance du bacille tuberculeux

Le bacille tuberculeux est très résistant.

V.2.1.3.1. Dans le milieu extérieur : souillé par les excréments virulents

Les bacilles desséchés, conservés à l'obscurité, demeurent virulents pendant au moins 5 mois; conservés à la lumière, ils ne restent virulents que 40 jours environ. Dans les bouses de vache le bacille tuberculeux bovin peut résister jusqu'à 2 mois en été et 5 mois en hiver. Le bacille tuberculeux aviaire semble pouvoir résister dans le sol pendant des durées bien supérieures. Dans les terriers des blaireaux, le bacille trouve des conditions très favorables à sa survie telles que l'humidité, une température constante ou encore l'absence de lumière.

V.2.1.3.2. Dans les produits d'origine animale

Les laits de mélange peuvent transmettre la TB, en particulier à cause des habitudes de consommation locales qui ne permettent pas de recourir à la thermisation du lait

V.2.2. Modalités de la contagion

V.2.2.1. Modes de transmission

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

V.2.2.1.1. Transmission verticale

Absence de transmission *in utero*: le jeune issu de mère tuberculeuse naît sain. En revanche, la transmission à partir d'une mère infectée peut résulter de consommation du colostrum.

V.2.2.1.2. Transmission horizontale

- *Transmission directe* : A la faveur de contacts entre individu infecté et individu sain : cohabitation, ingestion par le veau du lait virulent, contamination vénérienne et le contact des animaux au pâturage.

- *Transmission indirecte* : Par l'intermédiaire des locaux, pâturages, véhicules de transport, aliments (pierre à lécher, front d'ensilage en libre-service), mobilier d'élevage (abreuvoirs,

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

palette d'abreuvoir automatique), eaux d'écoulement etc., contaminés ou des produits d'origine animale virulents; (Phillips *et al*, 2003).

V.2.2.2. Voies de pénétration

V.2.2.2.1. Voie respiratoire

Elle a lieu par inhalation de microparticules (aérosols de 3 à 7 µm) excrétées par les organismes tuberculeux. C'est la voie de pénétration la plus fréquente et la plus efficace chez les bovin chez le chien et l'homme.

V.2.2.2.2. Voie digestive

Elle se fait par absorption de lait virulent chez le, de viandes ou d'abats virulents chez les carnivores ;ou par coprophagie chez la volaille.

V.2.2.2.3. Autres voies

La voie vénérienne est incriminée lors de l'insémination artificielle ou encore la voie cutanée ; cette dernière est rencontrée particulièrement chez les professionnels (vétérinaires, bouchers) ; il s'agit souvent d'une contamination accidentelle lors de contact avec les carcasses tuberculeuses. La voie conjonctivale est possible.

V.2.3. Facteurs de réceptivité

Dans la tuberculose, le « terrain » joue un rôle important dans le développement de l'infection. Par ailleurs, certains facteurs de stress (surmenage, lactation...) peuvent favoriser l'expression clinique de l'infection.

V.3. Epidémiologie synthétique

V.3.1. A l'échelle de l'élevage

V.3.1.1. Origine de l'infection

Il existe trois facteurs de risque d'infection d'un élevage (Figure4) :

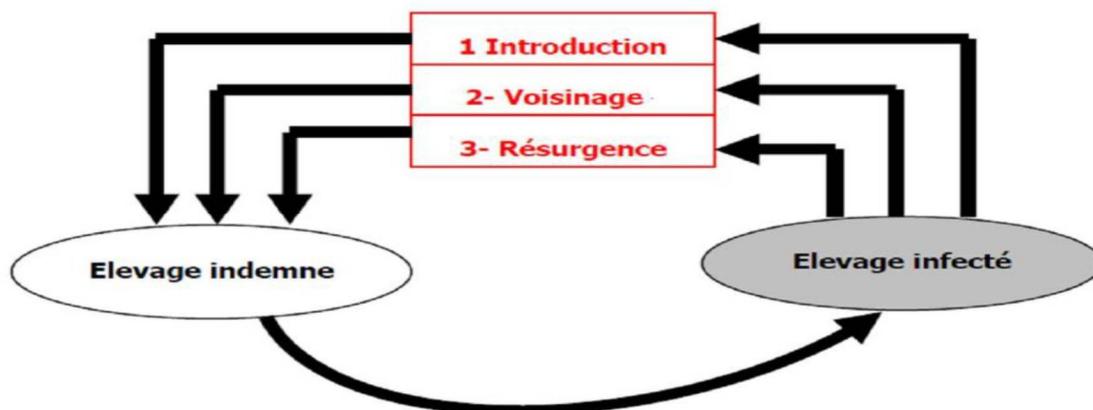


Figure n°11: Modèle explicatif de l'origine de la tuberculose dans un élevage bovin (d'après Bénetet *al*, 2006)

V.3.1.2. Modalités d'évolution dans l'élevage

L'évolution de la tuberculose en élevage est classiquement enzootique, compte tenu du délai d'incubation, de sa variabilité et du mécanisme de propagation dans la population par la transmission entre les individus ; celle-ci est d'autant facilitée que les animaux excréteurs ne sont le plus souvent pas détectés cliniquement et que la transmission aérienne et digestive est très efficace, conjuguée à la répétition des contaminations par cohabitation.

L'infection peut être stabilisée dans certains élevages. Elle ne diffuse que si des animaux deviennent porteurs de lésions ouvertes. Cependant, L'évolution peut également être explosive, à la suite de la contamination d'un grand nombre d'animaux.

V.3.2. A l'échelle nationale

1. Evolution dans le temps

2. Relation avec le type d'élevage et le nombre d'animaux dans l'élevage

3. Inter-relations entre espèces animales

Mycobacterium bovis

Si les différentes mycobactéries tuberculeuses ont des hôtes préférentiels, elles sont susceptibles d'être transmises à d'autres espèces (dont l'homme), qui peuvent jouer un rôle

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

dans leur transmission, voire dans leur entretien. Le réservoir principal de *M. bovis* est constitué par les bovins, à partir desquels la faune sauvage peut être contaminée et devenir à son tour réservoir tel que le sanglier et le blaireau si leur densité est suffisante. En dessous d'un certain seuil, leur infection disparaît en même temps que la source bovine

Les carnivores et l'homme peuvent à la fois être contaminés à partir des bovins et les re-contaminer en retour.

Pour les autres mycobactéries, telle que *M. avium*, le réservoir est constitué par les oiseaux et le milieu extérieur auprès desquels les animaux et l'Homme se contaminent. Tandis que l'homme est le réservoir de *M. tuberculosis*, dont il est souvent responsable de la contamination de diverses espèces animales. Mais, comme pour *M. bovis*, d'autres espèces peuvent être responsables de la contamination de l'Homme.

VI. Diagnostic

VI.1. Diagnostic nécrosique clinique et différentiel

VI.1.1. Diagnostic nécrosique

Le dépistage nécrosique de la tuberculose bovine est réalisé de manière systématique à l'abattoir mais ne permet de détecter que les bovins présentant des lésions macroscopiques (Wadhwa *et al.*, 2012). Les organes atteints et les nœuds lymphatiques associés sont prélevés afin de réaliser des examens complémentaires (analyse histologique, mise en culture, PCR).

VI.1.2. Diagnostic clinique et différentiel

Comme évoqué précédemment, une détection de la maladie basée sur le seul diagnostic clinique est insuffisante en raison de la fréquence de l'infection inapparente.

VI.2. Diagnostic expérimental

VI.2.1. Diagnostics bactériologique et histopathologique (post-mortem)

Les diagnostics bactériologiques et histopathologiques sont utilisés, notamment à partir de bovins abattus ou autopsiés présentant des lésions suspectes en vue de confirmation.

L'isolement de *M. bovis* suffit à établir le diagnostic. Mais ce résultat est long à obtenir (en moyenne 4 à 6 semaines lorsque le résultat est positif). De plus, un résultat négatif ne peut

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

être considéré comme suffisant pour lever la suspicion. L'isolement d'une mycobactérie atypique ne permet pas d'exclure une infection par *M. bovis*. Il faut être certain qu'elle ne provient pas soit d'une contamination lors du prélèvement, soit d'un transit passager dans le bovin prélevé. De plus, rien ne permet d'exclure une infection mixte.

L'examen histologique n'est pas spécifique de *M. bovis*: les autres bactéries de la famille de Mycobactériaceae provoquent les mêmes lésions.

VI.2.2. Dépistage allergique de la tuberculose bovine

Le principe du dépistage allergique repose sur la détection d'une réaction d'hypersensibilité retardée (HSR) : l'injection de tuberculine provoque chez le bovin une réaction locale d'apparition tardive mais durable (Pollock *et al.*, 2001).

Le dépistage allergique de la tuberculose bovine est règlementé et la technique utilisable est l'intradermotuberculination (IDT) dont il existe deux méthodes officielles : l'intradermotuberculination simple (IDS) et l'intradermotuberculination comparative (IDC).

VI.2.2.1. Caractéristiques de l'hypersensibilité retardée

L'HSR évolue en trois périodes : ante-allergie, allergie et anergie post-tuberculeuse

- La période ante-allergique
- La période allergique
- La période d'anergie post-tuberculeuse

VI.2.2.2. Les tuberculines

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

Les tuberculines en usage chez les bovins sont la tuberculine bovine, préparée à partir de *M. bovis* et la tuberculine aviaire (préparée à partir de *M. avium*)

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

VI.2.2.3. Intradermotuberculination simple (IDS)

✓ Principe

Consiste à injecter dans le derme de l'encolure de la tuberculine et à apprécier, au bout de 72 heures, la réaction obtenue au point d'inoculation.

✓ Réalisation

- Repérage du lieu d'injection : L'injection est réalisée à la limite du tiers postérieur et du tiers moyen d'une des faces de l'encolure et approximativement à égale distance des bords supérieur et inférieur de celle-ci (figure 5). Avant injection, il importe de vérifier l'absence de lésion quelle qu'elle soit pouvant fausser le diagnostic. Les poils sont coupés, tondus afin de repérer le site d'injection.

Ensuite, le pli cutané est mesuré à l'aide d'un cutimètre à ressort (annexe I) : dans le cas où l'on désire réaliser une appréciation quantitative de la réaction. Il est conseillé de tenir le cutimètre horizontalement (moindre variabilité des mesures). Le vétérinaire doit standardiser sa technique de mesure en début de lecture, en répétant plusieurs fois la mesure sur le même animal, jusqu'à ce que le résultat ne varie plus d'une mesure à l'autre.

En cas de lecture subjective des résultats, la mesure du pli de peau à l'aide d'un cutimètre à J0 peut ne pas être effectuée.

- Injection intradermique de 0,1 ML (à 0,2 ML) de tuberculine en vérifiant la formation d'une vésicule de la grosseur d'un petit pois. Si l'injection n'est pas satisfaisante (évasion de liquide), elle doit être recommencée sur un autre site.

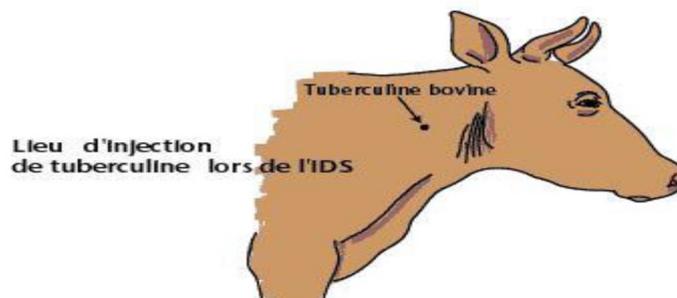


Figure n°12: Lieu de l'injection de la tuberculine pour une IDS

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

La lecture doit avoir lieu 72 h (\pm 4h) après l'injection, et être effectuée par le vétérinaire qui a pratiqué l'injection. Le respect de ce délai est important, car il permet d'éliminer les réactions précoces non spécifiques susceptibles de se produire dans les 48 premières heures, et de mettre en évidence quelques réactions tardives. Si la lecture ne peut pas être effectuée 72 h après l'injection, il est possible de la retarder un peu mais il ne faut en aucun cas l'avancer.

Durant la période du dépistage, toute vaccination ou intervention thérapeutique est interdite et doit être reporté au jour de la lecture du résultat, afin d'éviter d'éventuelles interférences.

L'injection pratiquée entraîne chez le bovin tuberculeux une réaction locale. Elle est tardive (début au bout de 24 à 48 heures), progressive (atteint son maximum à partir de 72 heures) et durable (persiste plusieurs jours et s'estompe progressivement en une huitaine de jour).

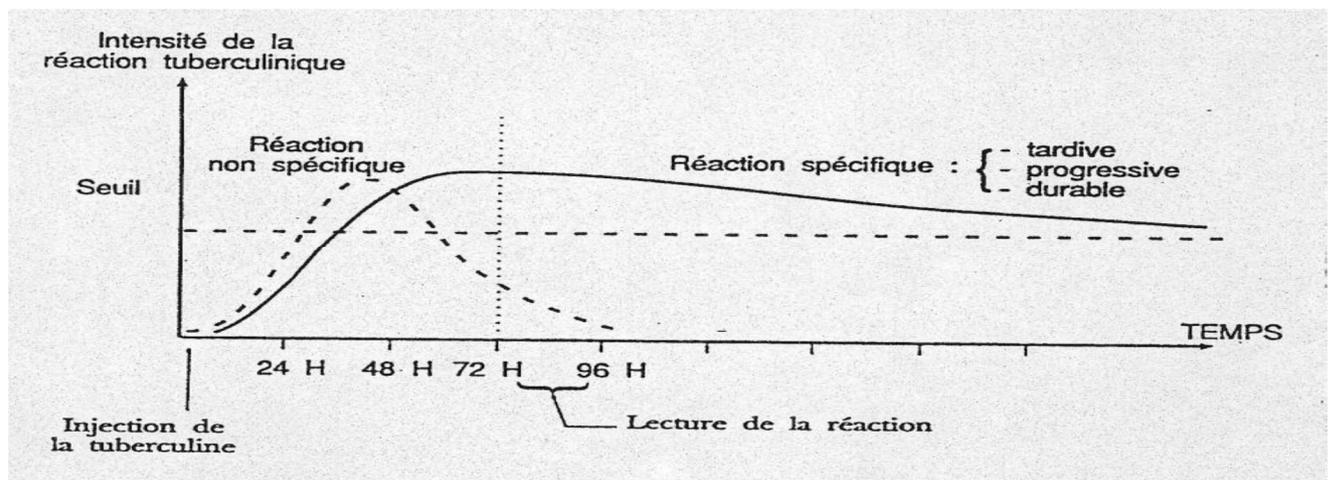


Figure n°13 : Caractéristiques de la réaction tuberculique

✓ Résultats

- Lecture subjective (ou qualitative) : le résultat est positif si l'on observe des signes cliniques d'ordre inflammatoire (œdème, exsudation, nécrose, douleur, adénite). Ces manifestations de nécrose, d'escarre et de lymphangite étaient autrefois classiques. De nos jours, lorsque la réaction est visible, seule une adénite des nœuds lymphatiques (NL) pré-scapulaires est observée. La lecture subjective n'est pas réglementaire, mais elle est tolérée.

- Lecture objective (ou quantitative) : appréciation quantitative de l'augmentation d'épaisseur du pli cutané au site d'injection de la tuberculine bovine (DB).

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

La réaction est positive si l'augmentation du pli de peau atteint ou dépasse 4 mm. La réaction est considérée négative si l'on observe un gonflement circonscrit avec une augmentation d'épaisseur du pli cutané ne dépassant pas 2 mm, sans autre signe. La réaction est considérée comme douteuse lorsque les signes observés ne permettent pas de se prononcer dans un sens ou dans l'autre, ou lorsque l'augmentation d'épaisseur du pli cutané est supérieure à 2 mm, et inférieure à 4 mm (Tableau n°3).

Tableau n°3 : Résultats de l'IDS

Tableau 3 : Résultats de l'IDS Lecture qualitative	Lecture quantitative	Résultats
Réaction inflammatoire	DB > 4 mm	POSITIF
Réaction faible ou nulle	DB < 2 mm	NEGATIF
Autres cas	2 mm < DB < 4 mm	DOUTEUX

VI.2.2.4. Intradermotuberculation comparative (IDC)

✓ Principe

Le principe de l'IDC consiste à comparer la réaction présentée par l'animal à une injection de tuberculine bovine, et à une injection de tuberculine aviaire pratiquée simultanément (Figure 7). La réaction la plus forte oriente le diagnostic. Toutefois, cette interprétation n'est pas suffisamment valide à l'échelle individuelle : elle n'a de valeur que sur un nombre suffisant d'animaux soumis à l'IDC.

En raison d'une parenté plus grande de *M. avium* avec diverses mycobactéries atypiques qu'avec les bacilles tuberculeux bovin et humain, les mycobactérioses non spécifiques s'exprimeront de façon plus intense par l'épreuve de la tuberculine aviaire.

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

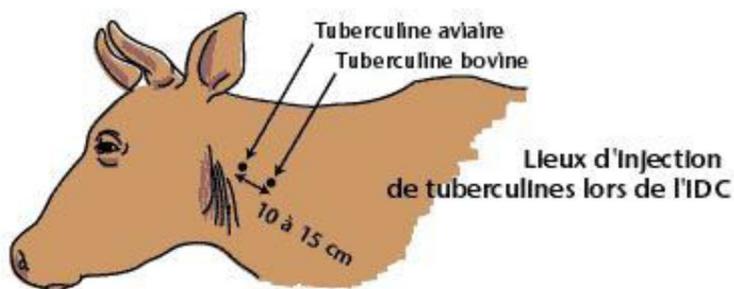


Figure n°14 : Lieux d'injection des tuberculines pour une IDC

✓ Lecture

La lecture doit être effectuée dans les heures qui suivent la 72ème heure, par mesure de l'épaisseur des plis de peau à chaque site d'injection : A3 (aviaire) et B3 (bovine).

On procède ensuite au calcul des épaissements :

DB (= B3 – B0) : épaissement du pli cutané en mm au lieu d'injection de la tuberculine bovine

DA (= A3 – A0) : épaissement au lieu d'injection de la tuberculine aviaire.

Les résultats sont lus à l'aide du tableau4

Tableau n°4 : Résultats et interprétation de la tuberculination

Tuberculine bovine	Différence d'épaissements entre réactions aux tuberculines bovine et aviaire	RESULTAT : « REACTION »
Si DB > 2 mm	- DB – DA > 4 mm	positive
	- DB – DA [1 – 4 mm]	douteuse
	- DB – DA < 1 mm	négative
Si DB 2mm	Quel que soit le résultat de DB - DA	négative

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

VII. Prophylaxie sanitaire

Le traitement antibiotique de la tuberculose est réservé à l'Homme, de même que la prophylaxie médicale. La vaccination par le BCG était obligatoire chez l'enfant.

La prophylaxie animale est exclusivement sanitaire.

VII.1. Mesures défensives

Elles visent la protection des effectifs indemnes et la certification de leur qualité.

VII.1.1. Protection aux frontières

N'importer que des bovins provenant de cheptels indemnes et contrôlés par intradermotuberculation (IDT) lors de l'importation. Toutefois, la tuberculation n'est plus indispensable si le pays est reconnu officiellement indemne.

VII.1.2. Protection d'une étable indemne

Les mesures de protection des étables indemnes s'inspirent des principes épidémiologiques fondamentaux :

VII.1.2.1. Maîtrise des flux « intrants »

Seuls des bovins provenant de cheptels officiellement indemnes de tuberculose bovine, avec quarantaine et contrôle des animaux seront introduits dans les étables.

VII.1.2.2. Maîtrise du risque de voisinage

Le contact avec des lots de bovins reconnus infectés, ou d'état sanitaire inconnu doit être systématiquement évité :

- Pas de pâture voisinant celles d'un élevage
- Pas de prêt, de prise en pension ou d'emprunt d'animaux à un voisin dans une zone à risque sans contrôle sanitaire préalable ;
- Pas de pâturage à l'estive, ou respecter des conditions sanitaires strictement indemnes.

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

Dès la détection d'un foyer de tuberculose, une enquête épidémiologique doit être menée afin de chercher l'origine possible de la contamination et d'établir la liste des élevages qui ont pu être contaminés par le foyer.

VII.1.2.3. Maîtrise du risque de résurgence

Le risque de persistance d'animaux infectés, dans un élevage antérieurement reconnu infecter puis assaini par abattage progressif, est relativement élevé au regard du niveau d'exigence sanitaire actuel.

Tout élevage qui a été reconnu infecté de tuberculose doit faire l'objet d'une «surveillance rapprochée » pendant aussi longtemps que subsistent des bovins contemporains de l'épisode d'infection : contrôles réguliers (annuels), interprétation plus rigoureuse des résultats des tests que dans un élevage réputé indemne.

L'abattage total élimine la majeure partie du risque de persistance : ne subsiste plus que l'aléa d'un réservoir secondaire autre que les bovins (dont la faune sauvage), et non identifié, ainsi que le risque d'une récurrence de la contamination lors du repeuplement.

VII.2. Mesures offensives

Elles sont fondées sur le dépistage et l'assainissement des élevages bovins tuberculeux, assortis d'une désinfection et d'un aménagement hygiénique des étables. Autrefois, ces mesures constituaient la base des plans de lutte.

VII.2.1. Dépistage des élevages infectés : Il consiste en quatre étapes :

VII.2.1.1. Dépistage par tuberculination

VII.2.1.2. Inspection des carcasses à l'abattoir

VII.2.1.3. Contrôles à l'introduction

La tuberculination systématique avant introduction d'un animal dans un cheptel a pour but de protéger les acheteurs

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

- **Enquête épidémiologique**

Lorsqu'un foyer de tuberculose bovine est identifié, une enquête épidémiologique est conduite en amont afin d'identifier l'origine de la contamination du foyer et en aval pour cibler les élevages susceptibles d'avoir été contaminés à partir du foyer.

VII.2.2. Mesures de limitation

Un élevage suspect de tuberculose doit être « bloqué » au plus tôt, afin d'éviter tout risque de contamination d'autres élevages. Les sorties d'animaux interdites. Un recensement et une identification des animaux doit être effectué afin de permettre le contrôle de cette interdiction.

Les animaux doivent être maintenus à l'écart des animaux de troupeaux sains et sous contrôle sanitaire strict. Les animaux orientés vers l'abattoir doivent être préalablement marqués et accompagnés d'un ordre d'abattage pour cause de tuberculose.

VII.2.3. Assainissement des élevages infectés

Il doit viser tous les animaux des espèces sensibles et passe obligatoirement par l'élimination des animaux infectés. Deux méthodes ont fait leurs preuves. Il s'agit de l'abattage de tous les animaux d'un élevage infecté et le dépistage avec élimination des animaux infectés.

En Algérie, l'abattage ne concerne que les animaux ayant répondu positivement à l'épreuve de la tuberculisation.

VII.3. Stratégie de lutte contre la tuberculose bovine

La priorité est de détecter les élevages infectés en vue de les assainir et de soustraire ainsi les élevages indemnes au risque de contamination.

Chapitre II : Tuberculose humaine

I. Épidémiologie de la tuberculose humaine

La recrudescence de la tuberculose dans le monde est devenue un sujet d'inquiétude pour les spécialistes, les politiciens et le public. Pourtant à partir de 1952, avec l'apparition d'une chimiothérapie efficace le déclin de la tuberculose était réel, cependant la diminution du risque d'infection entre les pays développés et l'Afrique était sensiblement différente, 10 à 15% pour les premiers contre 3% seulement pour l'Afrique sub-saharienne. Dès 1986, on a assisté à une recrudescence de la tuberculose dans le monde. Les causes évoquées pour expliquer cette recrudescence sont l'épidémie d'infection par le VIH, la migration importante des populations, et l'augmentation de la résistance à plusieurs antibiotiques antituberculeux (Bloch et al, 1994).

Selon l'OMS, un tiers de la population mondiale est infecté par un membre du complexe *M.tuberculosis* et environ 10 millions d'entre eux font une tuberculose maladie et presque 3millions en meurent (Dolin et al, 1994).

En Afrique, de tous temps la tuberculose a constitué un fléau malgré les efforts des programmes de lutte. L'importance de l'endémie tuberculeuse et la prévalence élevée de l'infection à VIH ont rendu cette situation plus tragique qu'ailleurs. Dans la plupart des pays africains le taux d'incidence annuel varie entre 100 et 500cas pour 100'000 habitants (Niobe-Eyangoh et al, 2003).

Les mauvaises conditions socioéconomiques des populations africaines contribuent à la maintenance de ces taux d'incidences très élevés (Heyderman et al, 1998).

Le complexe *M. tuberculosis* comprend les espèces génétiquement liées et pathogènes. Malgré leur lien génétique très prononcé, ces espèces diffèrent dans leur épidémiologie.

En Afrique, toutes les espèces décrites ont été isolées chez l'homme avec des fréquences variables. Les premiers isolements effectués en Afrique ont été identifiés comme *M. tuberculosis* ou *M. bovis* sur la base des caractères cultureux et biochimiques.

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

A partir de 1968 avec la découverte de *M. africanum* (Castets et al, 1968) et l'utilisation des méthodes de biologie moléculaires dans le diagnostic de la tuberculose, *M. tuberculosis* et *M. africanum* se positionnent comme les principaux agents responsables des tuberculoses pulmonaires en Afrique (Viana-Niero et al, 2001). Géographiquement, il existe deux sous-types de *M. africanum*:

le sous-type I qu'on rencontre surtout en Afrique de l'Ouest avec des caractères phénotypiques proches de *M. bovis* et le sous-type II plus fréquemment isolé en Afrique de l'Est avec des caractères semblables à *M. tuberculosis* (Niemann et al., 2002b).

L'isolement de *M. bovis* chez l'humain est relativement rare au vue des travaux effectués en Afrique (Koeck et al., 2002), cela pourrait s'expliquer par le fait que les laboratoires dans les pays en développement et plus particulièrement en Afrique concentrent leur effort sur l'isolement de *M. tuberculosis*, sachant que certaines conditions favorables à *M. tuberculosis* sont tout à fait néfastes pour la mise en évidence de *M. bovis* (par ex: présence de la glycérine dans le milieu de culture). Dans certains pays africains moins nantis, le diagnostic de laboratoire ne se résume qu'à la microscopie, alors que cette dernière ne fait pas de distinction entre les espèces de mycobactéries (Cosivi et al, 1995). Il faut noter le manque de ressources pour mener à bien le diagnostic microbiologique de la tuberculose jusqu'au stade de l'identification des espèces impliquées (Kleeberg, 1984). En définitif le rôle attribué à *M. bovis* dans les cas de tuberculose en Afrique reste mal défini (Cosivi et al, 1998).

Sachant que la tuberculose due à *M. bovis* s'est une zoonose et que son réservoir constitue l'animal infecté d'une part, et d'autre part dans la majorité des pays africains aucune mesure n'est appliquée en vue d'estimer la prévalence de l'infection et d'éliminer la maladie au niveau du cheptel, malgré le manque de preuves bactériologiques.

La proportion des cas de tuberculoses humaines due à *M. bovis* dépend de l'importance de l'infection animale, des conditions socio-économiques de la population, de la situation en hygiène alimentaire et des mesures préventives utilisées pour lutter contre la propagation de *M. bovis* (Moda et al, 1996). *M. bovis* se transmet généralement par ingestion du lait ou de la viande contaminée et cause des tuberculoses extra-pulmonaires surtout chez les enfants.

En Tanzanie, Kazwala a démontré qu'il existait une corrélation positive entre le ratio de la population bovine sur la population humaine totale et la proportion du nombre de cas de tuberculoses extra-pulmonaires sur le nombre total de tuberculoses humaines.

M. bovis a été plusieurs fois isolés du lait.

Estimated TB incidence rates, 2014

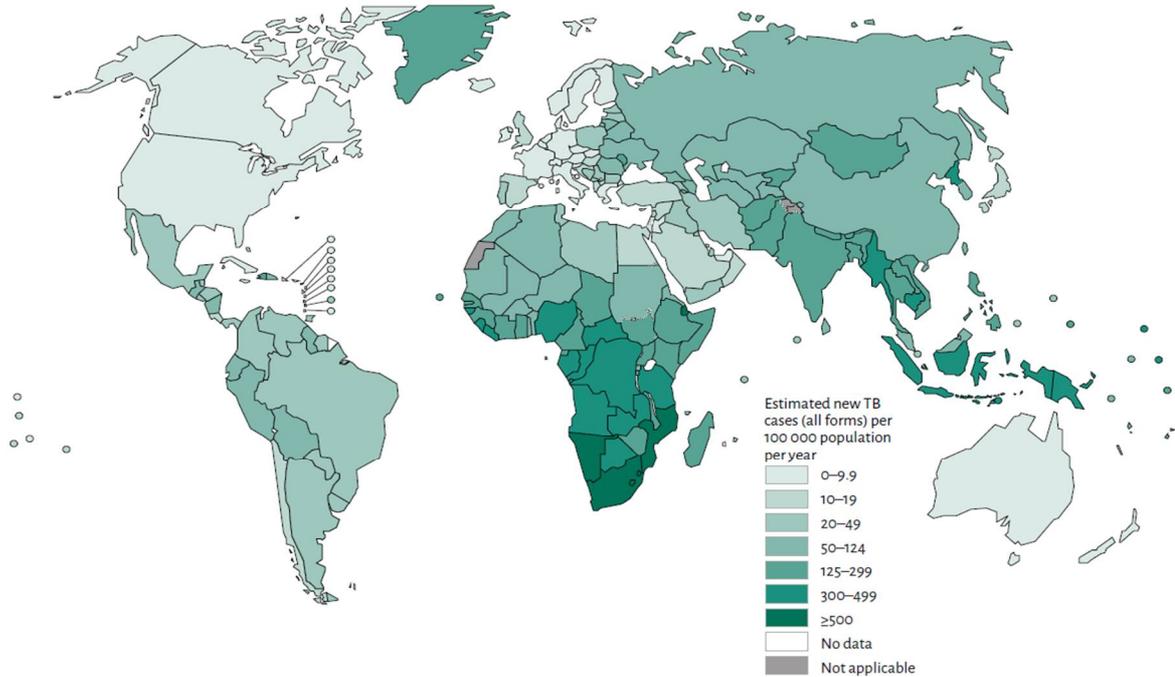


Figure n°15 : Incidence mondiale de la tuberculose humaine en 2014

II. Symptômes

Les personnes atteintes de tuberculose développent diverses symptômes plus ou moins associés entre eux ; une toux persistante qui entraîne des expectorations (crachats) de couleur inhabituelle ou sanguinolente des douleurs thoraciques, une détresse respiratoire, des poussées de fièvre, une perte d'appétit et de poids et des sueurs nocturnes.

SYMPTÔMES COURANTS

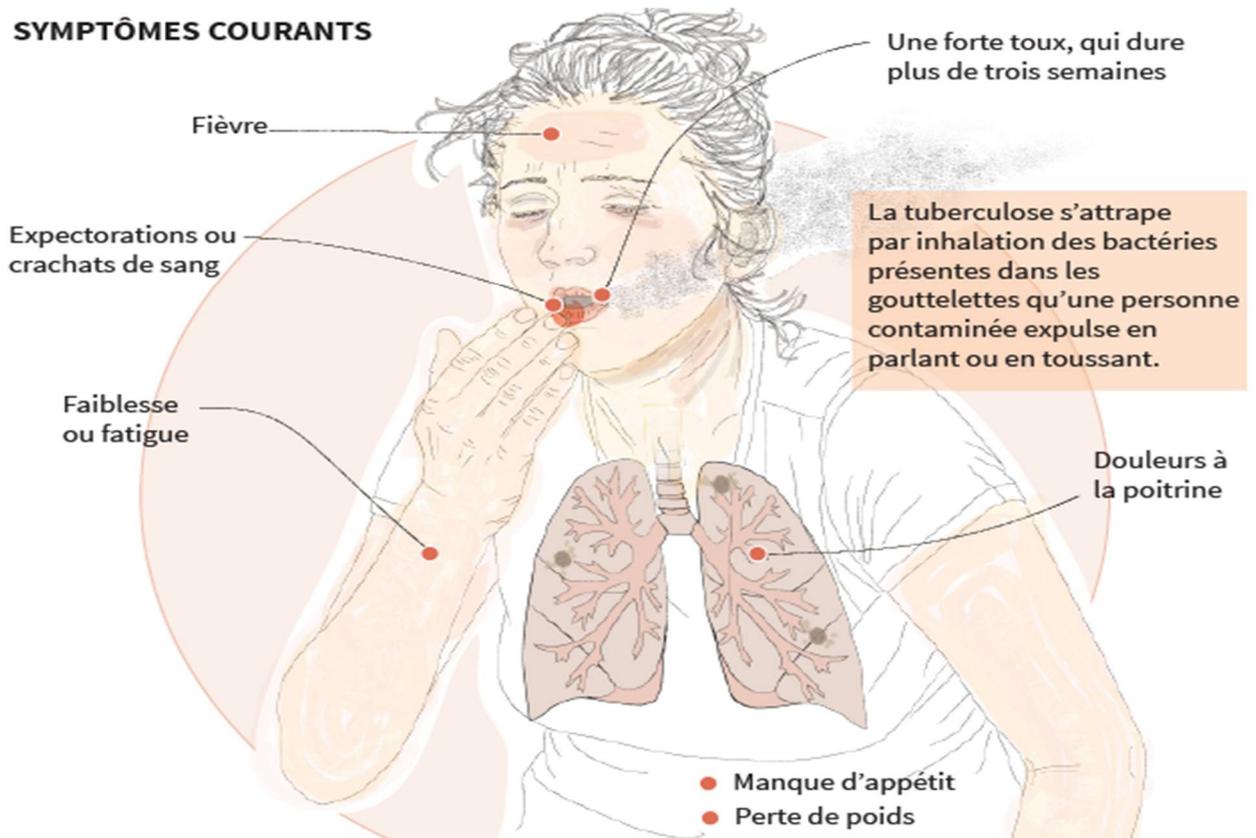


Figure n°16: symptômes de la tuberculose humaine.

III. Pathogénie de la tuberculose

III.1. Agent responsable

L'agent responsable de la tuberculose est le Bacille de KOCH (BK), de la famille des Mycobactéries.

On distingue, *Mycobacterium tuberculosis hominis*, *Mycobacterium tuberculosis bovis* agent de la tuberculose bovine et *Mycobacterium Africanum*. Les mycobactéries dites atypiques sont des germes opportunistes (ex : *mycobacterium avium*).

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

Le BK se développe en aérobie stricte, se multiplie très lentement. C'est un Bacille Acido - Alcoolo -Résistant (BAAR), visible à l'examen direct. Le poumon est l'organe de prédilection.

III.2. Mode de transmission de bacille de la tuberculose

III.2.1. Sources de l'infection tuberculeuse

Les malades atteints de TB pulmonaire et l'expectoration purulente riche en bacilles.

III.1.2.Mode de transmission

Des bacilles à une personne saine se fait par voie aérienne à travers une toux reflexe et l'émission des gouttelettes infectantes.

III.1.3.Facteurs favorisant la transmission

Mauvaise aération et ensoleillement, promiscuité, et l'immunodépression.

III.3. Mécanisme de l'infection tuberculeuse

Les particules peuvent arriver aux alvéoles ou il y a les conditions favorables de multiplication et donc la Primo-infection Tuberculeuse, ensuite le BK déclenche dans l'organisme une réaction inflammatoire de type granulomatose qui va évoluer vers une : Nécrose caséuse, sclérose, calcification.

III.4. Dissémination vers d'autres organes que le poumon

- Au cours de la PIT : dissémination dans tout l'organisme.
- Foyers secondaires: séreuses, os, foie, reins...
- Réponse immunitaire : guérison spontanée.
- Persistance de foyers avec BK «dormants».
- Si défenses immunitaires défailantes : réactivation des foyers secondaires.

IV. Diagnostic clinique et de laboratoire

Le diagnostic clinique de la tuberculose est essentiellement basé sur l'ensemble des symptômes qui concourent à la suspicion d'une tuberculose. Ces symptômes varient avec la localisation de la maladie au niveau du corps. Le test cutané à la tuberculine positif permet de déceler les sujets qui ont déjà été infectés par des mycobactéries à un moment donné de leur vie, mais elle n'est pas la preuve d'une tuberculose maladie (AitKhaled et Enarson, 1999). Le diagnostic de laboratoire permet de localiser la maladie ou de déceler l'agent causal au moyen d'autres outils techniques (radiographie, microscopie, culture et les tests in vitro). Il permet de confirmer la suspicion établie lors du diagnostic clinique.

Avant l'apparition du VIH, la majorité des cas de tuberculose était pulmonaire à 85% et 15% de tuberculose extra-pulmonaire (Farer et al, 1979). Cette répartition est très différente avec la pandémie du VIH/SIDA, selon les travaux de (Small et al, 1991), la tuberculose chez les malades en état avancé de SIDA se répartit comme suit : 38% de tuberculose pulmonaire, 30% de tuberculose extra-pulmonaire et 32% des deux formes associées.

IV.1. La tuberculose pulmonaire

La toux persistante est le plus commun des symptômes de la tuberculose pulmonaire et l'expectoration due à cette toux constitue la base de diagnostic de cette forme de tuberculose, cependant d'autres signes cliniques ne sont pas à négliger (la fièvre, la perte de poids, les sueurs nocturnes anorexie). Dans tous les cas, les crachats des personnes suspectées d'une tuberculose pulmonaire doivent être analysés par un examen microscopique. Cet examen est qualifié de direct, car le crachat du malade est observé directement au microscope après coloration du frottis par les méthodes existantes. Si après coloration, on détecte des Bacilles Alcoolo- Acido-résistants ou BAAR, alors on dit que le patient souffre de tuberculose pulmonaire à microscopie positive (TPM+). Cet examen microscopique est le seul moyen de confirmer le diagnostic de la tuberculose dans la plupart des pays en développement.

Sa pratique est indispensable car elle permet d'identifier de manière précise les cas contagieux, qui nécessitent des soins en priorité (Enarson et al, 2000).

Cependant, elle est très peu sensible car il faudrait avoir au moins 10⁴ bacille/ml de produit pathologique pour qu'elle soit positive (Garg et al, 2003). La culture est le moyen le plus sûr d'établir le diagnostic, c'est une méthode sensible car tout bacille viable donne naissance à

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

une colonie. La culture est l'élément de référence auquel sont comparées les autres méthodes (Carbonnelle et Carpentier, 1995).

Les méthodes de diagnostic basées sur la biologie moléculaire sont utilisées pour un diagnostic rapide de la tuberculose en révélant l'agent causal. Certaines de ces méthodes ont l'avantage de détecter l'agent causal directement à partir du prélèvement sans passer par la culture mais, leur utilisation reste limitée par le coût.

La radiation, découverte en 1895 par Wilhelm Konrad Von Röntgen permet de révéler les anomalies au niveau des poumons. Cette technique constitue un moyen supplémentaire pour le diagnostic de la tuberculose pulmonaire.

IV.2. Les tuberculoses extra pulmonaires

Dans les tuberculoses extra- pulmonaires, qui font suite à une dissémination hématogène des bacilles, les lésions sont presque toujours fermées et peu riches en bacilles. Son diagnostic est plus compliqué, cela est dû au fait que les sites d'implantation de la maladie ne sont pas évidents et facilement accessibles.

L'inaccessibilité au site et la quantité infime de bacille compliquent un diagnostic bactériologique de confirmation. Les méthodes de diagnostic les plus utilisées en laboratoire sont l'examen anatomo- pathologique et la culture de fragments tissulaires prélevés par ponction ou au cours d'intervention chirurgicales permettent de faire la preuve de la tuberculose dans la majorité des cas (Ait Khaled et Enarson, 1999). D'autre part, en cas de co-infection par le VIH, la progression vers le stade maladie est souvent accélérée, et les localisations extra- pulmonaires sont plus fréquentes. (Murray, 1996).

Toutes les localisations de la tuberculose situées en dehors du parenchyme pulmonaire sont des tuberculoses extra- pulmonaires. Selon leur site d'implantation on distingue 7 types de tuberculoses extra- pulmonaires, parmi lesquelles la miliaire et la méningite représentent leurs formes aiguës et sévères.

- *La tuberculose miliaire* est une tuberculose disséminée qui atteint tous les organes.

Les lésions se présentent sous forme de nodules ou granulomes. Dans cette forme de tuberculose tous les signes cliniques sont observés. La radiographie de la cavité thoracique permet de diagnostiquer aisément cette tuberculose. Les examens microscopiques des frottis d'expectoration en cas de tuberculose miliaire sont généralement négatifs.

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

- *La méningite tuberculeuse*, c'est une maladie dévastatrice qui prend naissance à la base du cerveau. Les symptômes observés sont les maux de tête, la perte de mémoire et la raideur du cou. Le diagnostic de cette tuberculose ne peut être établi en laboratoire, compte tenu du traitement à administrer en urgence. Cependant la réalisation du « scanner » du cerveau suivi d'une ponction lombaire de 3 échantillons du liquide céphalo-rachidien (LCR) en vue d'une recherche de BAAR pourrait donner une meilleure indication sur la maladie (Ait-Khaled et Enarson, 1999).

- *La lymphadénite tuberculeuse*, un ou plusieurs ganglions lymphatiques peuvent être impliqués mais les ganglions périphériques cervicaux sont plus concernés. Cette forme de tuberculose est souvent causée par *M. bovis* (Dankner et Davis, 2000). L'intra-dermoréaction (IDR) à la tuberculine est généralement positive. Cliniquement, l'évolution de la maladie se caractérise par l'inflammation de la peau due à une augmentation de la masse ganglionnaire. Le diagnostic microbiologique ne peut être établi qu'après ponction du contenu ganglionnaire ou suite à une ablation chirurgicale du ganglion.

L'examen microscopique et la culture du pus ou d'un fragment du ganglion permettent de prouver l'étiologie tuberculeuse du ganglion dans la plupart des cas.

- *La pleurésie tuberculeuse*, elle se manifeste par une maladie intense accompagnée de fièvre et de douleur pleurétique. Le test à la tuberculine est le plus souvent positif. En raison de la pauvreté du liquide pleural en bacilles, l'examen microscopique direct du culot est rarement positif, mais la culture peut être positive. Si la biopsie pleurale peut être faite, on peut l'utiliser pour une mise en culture.

- *La tuberculose urogénitale*. Chez les patients avec une tuberculose urogénitale, les symptômes locaux sont prédominants (pyurie, hématurie et urines fréquentes). Lorsque ces symptômes sont subtilisés, souvent il y a destruction intense des reins. L'analyse des urines est anormale et dans 90% des cas elle révèle une pyurie et ou une hématurie. Le diagnostic bactériologique doit être effectué par la mise en culture des urines acides et l'isolement de la mycobactérie, car la microscopie directe de l'urine peut révéler des BAAR qui seraient liés à la présence de *Mycobacterium smegmatis* dans les sécrétions génitales (Ait Khaled et Enarson, 1999).

- *La tuberculose osseuse*. Le symptôme le plus fréquemment observé est la douleur généralisée (Berney et al. 1972). L'absence des signes cliniques habituels rend le diagnostic

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

difficile. Le « Mal de Pott » ou la tuberculose de la colonne vertébrale est une forme grave de la maladie par les conséquences neurologiques qu'elle peut générer.

Le scanner et la RMI de la colonne vertébrale sont les techniques les plus sensibles pour confirmer une suspicion du « Mal de Pott ». Au cas où la radiographie est normale et que la microscopie et la culture du crachat sont négatifs, alors une biopsie de l'os s'avère nécessaire pour le diagnostic bactériologique de la maladie.

- *La tuberculose abdominale*, elle peut impliquer différents organes (le péritoine, intestins, rectum et anus). La tuberculose du péritoine se manifeste par des signes cliniques généraux et digestifs qui s'accompagnent d'un gonflement de l'abdomen. Il existe deux formes cliniques différentes de tuberculose péritonéale: l'ascite tuberculeuse simple, décelable à l'aide de la laparoscopie où on peut voir des granulations blanchâtres et la péritonite tuberculeuse résultant de l'évolution d'adénopathies rétro péritonéales et mésentériques. Leur rupture dans le péritoine entraîne la formation de foyers caséux cloisonnés. Dans la plupart des cas l'IDR à la tuberculine est positive.

Les symptômes observés sont la fièvre, la perte de poids et l'anorexie. Le diagnostic de laboratoire est effectué sur des biopsies dans le cas d'une suspicion de la tuberculose.

V. Traitements aux antibiotiques

Les **antibiotiques de première ligne** peuvent vaincre la tuberculose dans presque tous les cas.

On demande aux personnes atteintes de rester chez elles ou de porter un masque en publique jusqu'à ce que le médecin détermine qu'elles ne sont plus contagieuses (habituellement, après deux ou trois semaines de traitement).

V.1. Traitement de première ligne. On prescrit généralement les **quatre antibiotiques** suivants :

L'**isoniazide**, le **rifampine**, l'**éthambutol** et le **pyrazinamide**, qui sont administrés par voie orale.

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

Pour être efficace et tuer complètement les bactéries, le traitement médical exige de prendre les médicaments quotidiennement sur une période minimale de **6 mois**, parfois jusqu'à 12 mois.

Tous ces antibiotiques peuvent causer des dommages au foie à différents degrés. Il faut donc aviser son médecin si certains symptômes se manifestent, tels des nausées et vomissements, une perte d'appétit, une jaunisse (un teint jaunâtre), des urines foncées ou une fièvre sans cause apparente.

V.2. Traitements de seconde ligne. Si les bactéries sont résistantes aux deux principaux antibiotiques (**isoniazide** et **rifampine**), on parle alors de multi résistance (TB-MR) et il faut recourir aux médicaments de 2^e ligne. On combine parfois de 4 à 6 antibiotiques. Ils doivent souvent être pris sur une plus longue période, parfois jusqu'à 2 ans. Ils peuvent aussi provoquer des effets indésirables, par exemple, des engourdissements dans les mains ou les pieds, et une toxicité du foie.

Certains d'entre eux sont administrés par intraveineuse.

V.3. Traitements en cas de bactéries ultra résistantes. Si la souche de l'infection résiste à plusieurs traitements normalement offerts en première ou en seconde ligne, on a recours à un traitement plus sévère et plus toxique, souvent administré par voie intraveineuse, pour lutter contre cette tuberculose dite ultra résistante ou TB-UR.

V.4. Contre-indications. L'**alcool** et l'**acétaminophène (Tylenol®)** sont contre-indiqués pendant toute la durée du traitement. Ces substances imposent un effort accru au foie et risquent de poser des problèmes.

Autres

En cas d'**alimentation** déficiente, la prise d'un supplément de multivitamines et de minéraux peut contribuer à prévenir une réapparition de l'infection. L'adoption d'habitudes alimentaires plus équilibrées devrait être privilégiée afin d'accélérer la guérison, lorsque c'est possible.

Important

Même si la maladie n'est plus contagieuse après 2 ou 3 semaines de traitement, il faut le

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

poursuivre pendant **toute la durée prescrite**. Un traitement incomplet ou inadapté est pire qu'une absence de traitement.

En effet, un traitement interrompu avant terme peut entraîner la propagation de bactéries résistantes aux antibiotiques. La maladie est alors beaucoup plus difficile et longue à traiter, et les traitements sont plus toxiques pour le corps. De plus, il s'agit d'une importante cause de décès, particulièrement chez les personnes infectées par le VIH.

Enfin, si la bactérie devenue résistante est transmise à d'autres personnes, le traitement préventif est alors inefficace.

VI. Mesures préventives de base

VI.1. Respecter les mesures d'hygiène

Pour les personnes qui sont souvent en relation avec des tuberculeux : lavage des mains fréquent, port d'un masque au besoin.

VI.2. Prendre soin de sa sante

Avoir une alimentation saine et équilibrée, dormir suffisamment, faire de l'exercice physique régulièrement, éviter d'être en situation de stress chronique, etc. Cela offre les meilleures chances d'avoir un système immunitaire vigoureux.

VI.3. Détecter et traiter une infection latente

Les personnes qui travaillent dans des milieux à risque ou qui ont été en contact prolongé avec un malade en phase active peuvent subir un **test cutané** afin de déceler la présence de la bactérie dans le corps. Si le résultat est positif, un traitement préventif aux **antibiotiques** permet généralement d'éviter que la maladie se déclenche.

Ce traitement préventif est plus simple et nécessite l'utilisation de moins de médicaments que pour traiter une tuberculose active. S'informer auprès de son médecin ou des autorités compétentes de son lieu de travail.

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

VI.4. Conseils aux personnes infectées pour prévenir la contagion

À respecter pendant les 2 ou 3 semaines du traitement :

Demeurer à la maison le plus possible, assurer une ventilation adéquate et porter un masque en publique.

PARTIE

EXPERIMENTALE

PARTIE EXPERIMENTALE

I. Problématique et objectif de l'étude

La tuberculose est une zoonose majeure dont l'impact socio-économique est important. Malgré l'existence de moyens de contrôle que ce soit en médecine humaine ou animale, la maladie sévit toujours.

L'objectif de cette étude est une évaluation rétrospective de la tuberculose (2011-2015) afin de mettre en évidence l'évolution de la situation sanitaire chez les animaux et les humains. L'objectif de cette étude est également de vérifier si les cas de tuberculose humaine sont directement liés à la tuberculose animale.

II. Matériel et Méthode

Pour cette étude, les données relatives à la tuberculose animale ont été fournies par la Direction des Services Vétérinaires au Ministère de l'Agriculture, du Développement rural et la Pêche (DSV-MADRP).

Concernant, la tuberculose humaine, les données nous ont été fournies par l'Institut National de la Santé Publique (INSP).

Le nombre de foyers (**Tableau n°5**) et de cas (**Tableau n°6**) de tuberculose animale ont été collectés ainsi que ceux concernant les humains (**Tableau n°7**) sur la période 2011-2015.

Toutes ces données ont ensuite été traitées par le logiciel Excel 2010. Les Courbes obtenues ont été interprétées et les résultats discutés.

Tableau n°5 : Nombre de foyers de tuberculose animale (2011-2015)

Année	Foyers
2011	120
2012	62
2013	99
2014	106
2015	104

Source : DSV

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau n°6 : Nombre de cas de tuberculose animale (2011-2015)

Année	Nombre de cas déclarés
2011	221
2012	313
2013	284
2014	321
2015	408

Source : DSV

Tableau n°7 : Nombre de cas de tuberculose humaine (2011- 2015)

Année	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre de cas déclarés	22329	22680	22475	22125	22700

Source : INSP

III. Résultats et discussion

III.1. Evolution des foyers de tuberculose animale durant la période 2011-2015

Nos résultats montrent que le nombre de foyers de TBC le plus important a été déclaré en 2011 avec 120 foyers pour atteindre une diminution en 2012 avec 60 foyers, cependant le nombre de foyers a connu encore une augmentation à partir de 2013. Depuis cette année, le nombre de foyers s'est stabilisé à 100 foyers. Ces foyers sont répartis sur tout le territoire national.

La diminution des foyers est expliquée par la prise en charge sanitaire c'est-à-dire le dépistage des animaux, cette opération étant obligatoire depuis 1995. La ré-augmentation des foyers est

PARTIE EXPERIMENTALE

expliquée par le fait que le dépistage n'est pas appliqué de manière périodique (tous les 6 mois conformément au décret exécutif) et ce, depuis l'instauration d'une fiche d'identification du cheptel. Celle a été instaurée en 2010 et ce dans le but « d'encourager » les éleveurs de bovins laitiers à acheminer leur lait vers les industries où sera assurée la pasteurisation, ce qui a permis un « recul » du dépistage et même quelquefois un refus du dépistage de la part des éleveurs de peur de voir les animaux dépistés positifs orientés vers l'abattage sanitaire.

Notre résultat montre le nombre de foyers déclarés mais nous n'avons pu en tirer une prévalence car nous ne disposons pas du nombre d'exploitations « à risque » dépistées. Cela nous aurait permis d'avoir une idée plus claire quant à la réalité d'atteinte par la TBC.

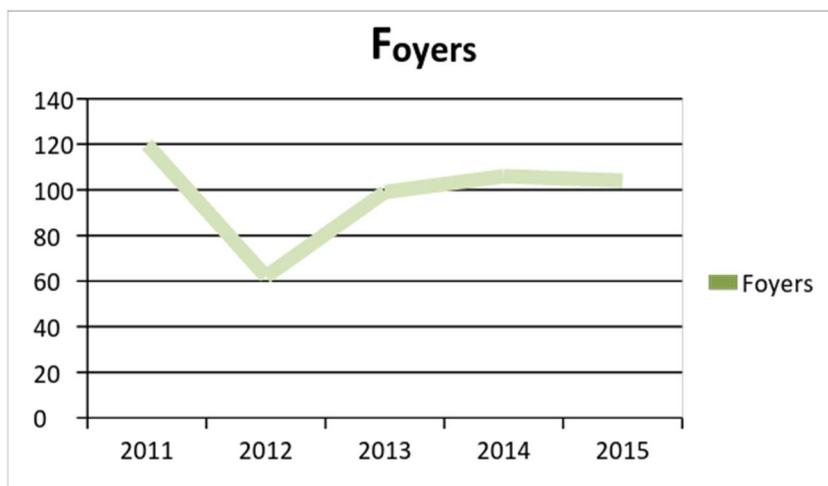


Figure n°17 : Courbe d'évolution des foyers de TBC (2011-2015)

III.2. Evolution du nombre de cas de tuberculose durant la période 2011-2015

Nos résultats montrent qu'au cours de notre période d'étude, la TBC animale a connu une augmentation des cas enregistrés pour atteindre un maxima en 2015 (Figure n°18). Ces cas enregistrés sont pour la plupart des découvertes d'abattage car le dépistage n'est pratiqué que rarement bien que toujours obligatoire selon un décret rendant le dépistage de la TBC bovine obligatoire depuis 1995.

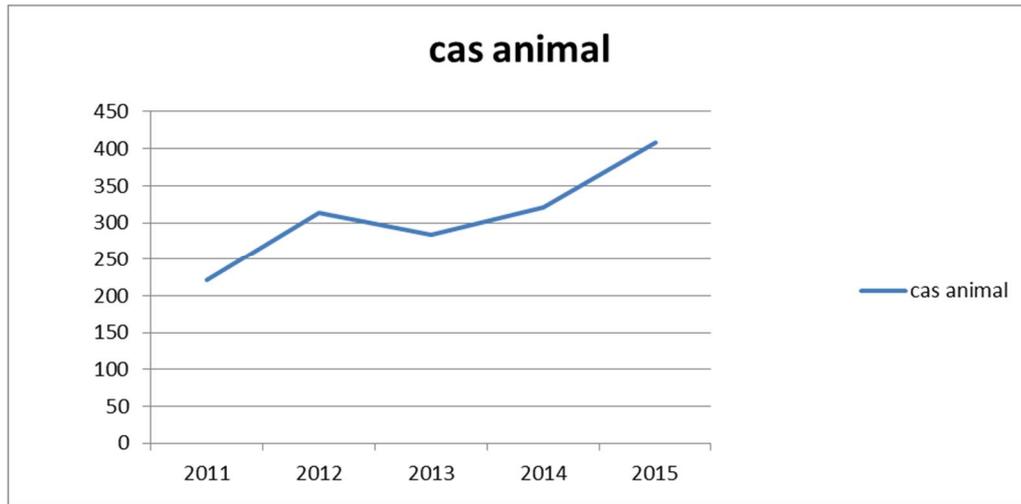
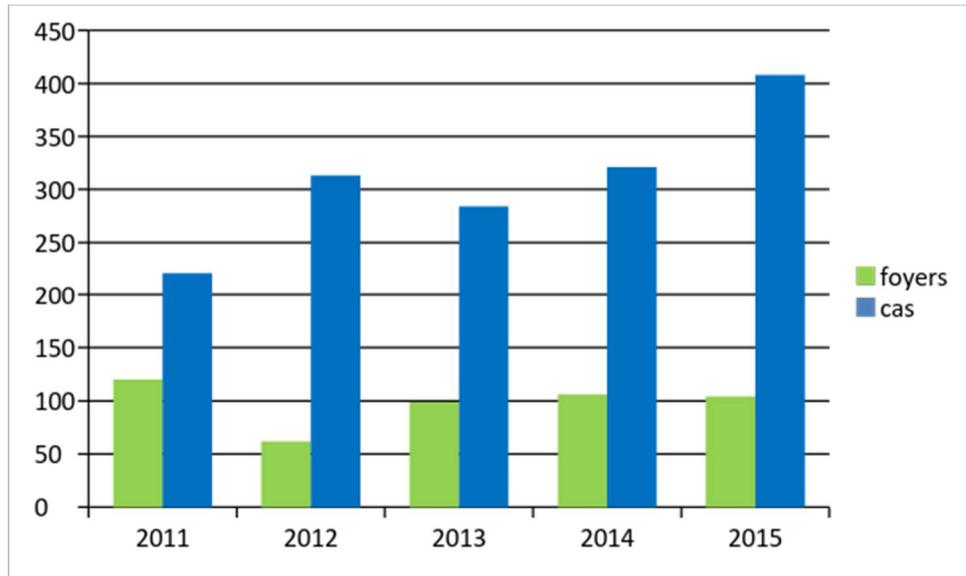


Figure n°18 Nombre de cas de tuberculose animale déclarée durant la période 2011-2015

III.3. Evolution Foyers/cas de la tuberculose animale durant la période 2011-2015

Nos résultats montrent que le nombre de cas de TBC et le nombre de foyers n'évoluent pas de la même manière (Histogramme n° 1). Si le nombre de foyers n'est pas très élevé en 2012 avec 62 foyers, le nombre de cas de tuberculose est de 313 alors qu'en 2011 le nombre de foyers est de 120 foyers alors que le nombre de cas est de 221. En ceci s'explique par le nombre d'animaux sensibles présents dans l'élevage, ces résultats révèlent que le nombre d'exploitation est moins important et que les cas de TBC s'explique par le nombre important des animaux vivants en promiscuité dans les mêmes exploitations et donc prédisposées à la maladie. En 2015, on observe 408 cas de tuberculose correspondant au nombre le plus important sur les cinq ans de l'étude, confirmant ainsi une circulation de la TBC en l'absence de système de surveillance continu. Cependant, nous n'avons pas trouvé d'auteurs ayant mis en relation l'évolution des foyers avec ceux de cas de TBC.

PARTIE EXPERIMENTALE

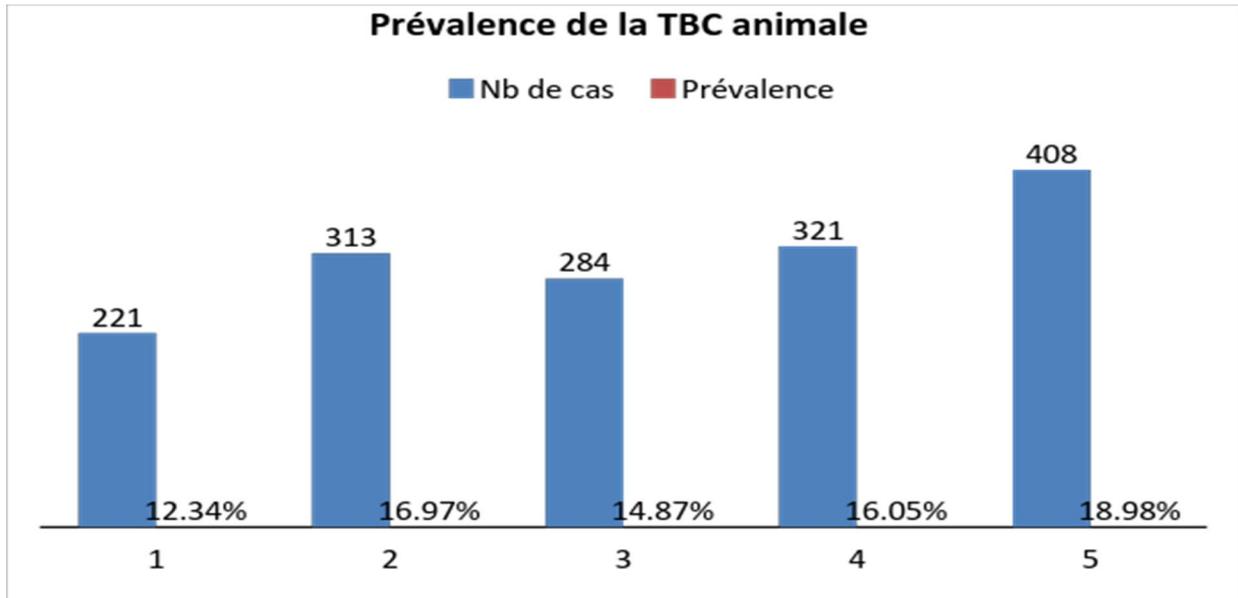


Histogramme n°1 : Evolution des cas/foyers de tuberculose durant la période 2011-2015

IV. Prévalence de la tuberculose animale

La prévalence de la TBC (Histogramme n°2) est de 18.98% en 2015 alors qu'un taux plus faible (12.34%) a été calculé en 2011, cela confirme que « l'abandon » du dépistage par les éleveurs a permis la diffusion de la maladie dans les élevages, la TBC étant une maladie très contagieuse. Les prévalences calculées sont plus élevées par rapport à celles trouvées en Afrique tel le Nigeria (10,5 %) mais inférieures à celles trouvées en Ethiopie (48%) pour un même système d'élevage qu'en Algérie (BOUKARY et al., 2011). Toutefois, cette prévalence reste élevée comparativement au pays d'Europe telle que la France où la prévalence a été en 2010 de 0.07% (Fediaevsky et al, 2010) et ce grâce à un système de surveillance continu.

PARTIE EXPERIMENTALE



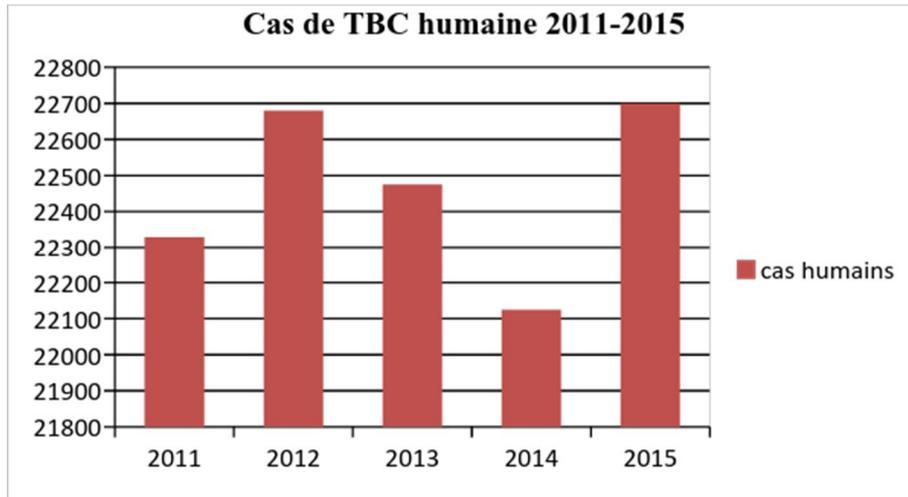
Histogramme n°2 : Prévalence de la tuberculose animale

V. Evolution de la tuberculose humaine durant la période 2011-2015

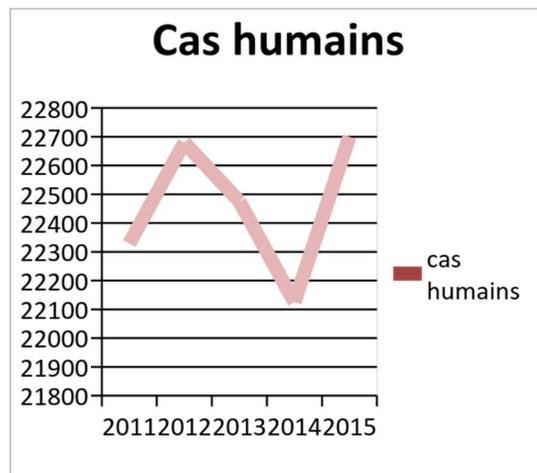
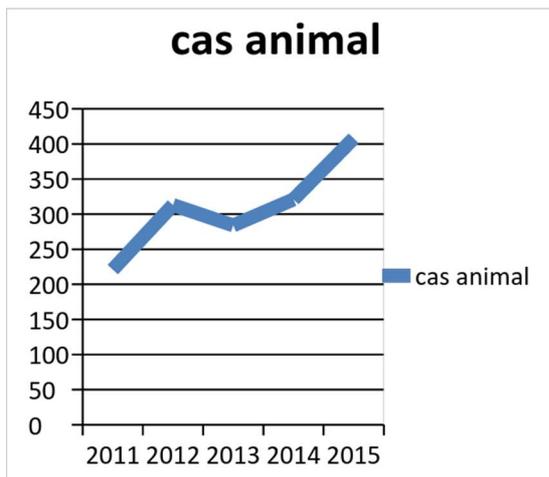
Les résultats montrent que la tuberculose humaine est toujours persistante malgré l'existence d'un programme national de lutte et de prévention contre cette maladie.

Nos résultats (Histogramme n° 3) montrent que l'année 2014 a enregistré le nombre de cas le plus bas avec 22125 cas cette année alors que les cas les plus importants ont été enregistrés en 2012 avec 22680 cas et 2015 avec 22700 cas. Si la tuberculose humaine a connu une baisse des cas en 2014, il n'en est pas de même pour la TBC animale (Figures 18 et 19), alors qu'en 2012, elles ont enregistré une augmentation des cas humains et animaux. Toutefois, les cas humains enregistrés dans notre étude ne sont pas dus à une contamination d'origine animale telle que confirmé par nos spécialistes de l'IPA Algérie, même si des auteurs ont rapporté cette source de contamination par la consommation de lait non pasteurisé (Pien. 1952).

PARTIE EXPERIMENTALE



Histogramme n° 3 : Evolution de la tuberculose humaine durant la période 2011-2015



Figures 18 et 19 : Evolution des TBC animale et humaine durant la période d'étude 2011-2015

Conclusion

CONCLUSION

Conclusion

La tuberculose est une zoonose majeure causée par *M.tuberculosis* pour l'homme et *M.bovis* pour les bovins, toutefois l'homme peut être affecté par *M.bovis* et les bovins par *M.tuberculosis*.

Notre étude s'est basée sur l'impact de la tuberculose bovine sur la santé publique en Algérie, dont le nombre de cas atteint en 2015 était de 22700 cas humain (INSP, 2015), 408 cas animaux (DSV, 2015) et 104 foyers de tuberculose animale (DSV, 2015).

Au cours de nos recherches nous avons conclu que la tuberculose sévit toujours aussi bien chez l'Homme que chez l'animal, mais nos travaux n'ont pas montré de relation entre les deux.

Cependant, vu l'importance de la maladie chez les animaux, le contrôle sanitaire (dépistage) doit être poursuivi pour aboutir à long terme à l'éradication de la tuberculose.

Recommandations

Pour les animaux

Mesures générales de prévention

Hygiène générale de l'élevage

- Nettoyage et désinfection des locaux et des matériels.
- Stockage des déchets et cadavres d'animaux : sur l'emplacement réservé à l'équarrissage.

La prévention de la tuberculose repose sur :

- La préservation de l'état indemne des animaux : contrôle sanitaire des bovins avant introduction dans un cheptel (cheptel d'origine indemne), contrôle des troupeaux par Tuberculination (dépistage) des animaux et par surveillance à l'abattoir.
- La séparation des espèces animales et la séparation entre faune sauvage et animaux de rente.

Mesures de lutte en cas d'infection

La lutte contre la tuberculose est réglementée en Algérie

- Mise sous surveillance du cheptel (animaux, bâtiments, lait et produits laitiers...).
- Séquestration, isolement des animaux infectés, mesures de désinfection des locaux d'élevage, des effluents contaminés.
- Abattage des animaux positifs à l'IDT.
- Interdiction de la vente de lait cru ou de fromage frais provenant de ces exploitations.

CONCLUSION

Pour l'homme

Réduire les sources de contamination possibles

- Déjections animales : éviter l'utilisation de jets d'eau à très haute pression, porter des gants, des bottes...
- Manipulation de cadavres ou de déchets d'animaux : porter des gants étanches.

Respecter les règles d'hygiène

- Se laver les mains (eau potable et savon) systématiquement :
 - Après contact avec les animaux, les déchets ou les déjections animales.
 - Avant les repas, les pauses, en fin de journée de travail.

De plus, dans un élevage où l'infection est mise en évidence :

- Respecter les mesures collectives de lutte en cas d'infection.
- Renforcer les précautions générales et notamment les mesures d'hygiène.
- Personnels d'abattoir et des services d'équarrissage :
- Information des risques liés à l'existence de tuberculose dans l'élevage : identification des animaux, des cadavres ou des conteneurs.
- Port d'équipements de protection individuelle.

Références

- Ait-Khaled, N. et D. ENARSON. 1999. Tuberculose. Manuel pour les Etudiants en Médecine. WHO/CDS/TB/99.272.
- Berney, S., M. Goldstein, et F. Bishko. 1972. Clinical and diagnostic features of tuberculous arthritis. *Am. J. Med.* 53: 36-42.
- Bloch, A. B., G. M. Cauthen, I. M. Onorato, K. G. Dansbury, G. D. Kelly, C. R. Driver, et D. E. Snider, Jr. 1994. Nationwide survey of drug-resistant tuberculosis in the United States. *JAMA* 271:665-671.
- Boukary A.R, thys E., Mamadou S., Rigouts L, Matthys F, Vias Franck S.G. , Gamatie D, Yenikoye A, Saegerman C. 2011. La tuberculose à *Mycobacterium bovis* en Afrique subsaharienne. *Ann. Méd. Vét.*, 2011, 155, 23-37).
- Boulahbal F. *et al.*, 1998. La tuberculose humaine à *Mycobacterium bovis* en France durant l'année 1995. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*, 48, 207-208.
- Carbonnelle, B. et E. Carpentier. 1995. [Bacteriological diagnosis of tuberculosis: current hierarchical classification of methods]. *Rev.Med.Interne* 16:518-523.
- Castets, M., H. Boisvert, F. Grumbach, M. Brunel, et N. Rist. 1968. [Tuberculosis bacilli of the African type: preliminary note]. *Rev.Tuberc.Pneumol.(Paris)* 32:179-184.
- CNR-myрма, 2013. Rapport d'activité pour l'année 2012, 82 p.
- Cosivi, O., F. X. Meslin, C. J. Daborn, et J. M. Grange. 1995. Epidemiology of *Mycobacterium bovis* infection in animals and humans, with particular reference to Africa. *Rev.Sci.Tech.* 14:733-746.
- Cosivi, O., J. M. Grange, C. J. Daborn, M. C. Raviglione, T. Fujikura, D. Cousins, R. A. Robinson, H. F. Huchzermeyer, et F. X. Meslin. 1998. Zoonotic tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in developing countries. *Emerg.Infect.Dis.* 4:59-70.
- Dankner, W. M. et C. E. Davis. 2000. *Mycobacterium bovis* as a significant cause of tuberculosis in children residing along the United States-Mexico border in the Baja California region. *Pediatrics* 105:E79.
- Dolin, P. J., M. C. Raviglione, et A. Kochi. 1994. Global tuberculosis incidence and mortality during 1990-2000. *Bull.World Health Organ* 72:213-220.
- Enarson, D. A., H. L. Rieder, T. Arnadottir, et A. Trébucq. 2000. Prise en charge de la tuberculose. Guide pour les pays à faibles revenus. UICTMR. Paris.
- Farer, L. S., A. M. Lowell, et M. P. Meador. 1979. Extrapulmonary tuberculosis in the United States. *Am.J.Epidemiol.* 109:205-217.
- Fediaevsky.A, Bénet J.J, Boschioli M.L.,Hars.J.2010. Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation no 46/Special MRC - Bilan 2010
- Garg, S. K., R. P. Tiwari, D. Tiwari, R. Singh, D. Malhotra, V. K. Ramnani, G. B. Prasad, R. Chandra, M. Fraziano, V. Colizzi, et P. S. Bisen. 2003. Diagnosis of tuberculosis: available technologies, limitations, and possibilities. *J.Clin.Lab Anal.* 17:155-163.
- Hardstaff J., Nigsch A., Dadios N., Stärk K., Alonso S., Lindberg A., 2012. Contribution of meat inspection to animal health surveillance in sheep and goats. *European Food Safety Authority, Parma*, 1-142.

- Heyderman, R. S., M. Goyal, P. Roberts, S. Ushewokunze, S. Zizhou, B. G. Marshall, R. Makombe, J. D. Van Embden, P. R. Mason, et R. J. Shaw. 1998. Pulmonary tuberculosis in Harare, Zimbabwe: analysis by spoligotyping. *Thorax* 53:346-350.
- Kleeberg, H.H. 1984. Human tuberculosis of bovine origin in relation to public health. *Rev.sci.tech.Off.int. Epiz.*, 3:11-32.
- Lauwerie Jean-Marc, contribution à l'étude épidémiologique de la tuberculose bovine dans le département du Pas-de-Calais .thèse pour doctorat vétérinaire.ecole nationale vétérinaire d'alford1986.107pages
- Liebana E., Johnson L., Gough J., Durr P.,Jahans K., Clifton-Hadley R., Spencer Y.,Hewinson R.G., Downs S.H., 2008. Pathology of naturally occurring bovine tuberculosis in England and Wales. *et J* 176, 354-360.
- Moda, G., C. J. Daborn, J. M. Grange, et O. Cosivi. 1996. The zoonotic importance of *Mycobacterium bovis*. *Tuber.Lung Dis.* 77:103-108.
- Niemann, S., S. Rusch-Gerdes, M. L. Joloba, C. C. Whalen, D. Guwatudde, J. J. Ellner, K. Eisenach, N. Fumokong, J. L. Johnson, T. Aisu, R. D. Mugerwa, A. Okwera, et S. K. Schwander. 2002b. *Mycobacterium africanum* subtype II is associated with two distinct genotypes and is a major cause of human tuberculosis in Kampala, Uganda. *J.Clin.Microbiol.* 40:3398-3405.
- Niobe-Eyangoh, S. N., C. Kuaban, P. Sorlin, P. Cunin, J. Thonnon, C. Sola, N. Rastogi, V. Vincent, et M. C. Gutierrez. 2003. Genetic biodiversity of *Mycobacterium tuberculosis* complex strains from patients with pulmonary tuberculosis in Cameroon. *J.Clin.Microbiol.* 41:2547-2553.
- O'reilly LM., DABORN CJ., 1995. The epidemiology of *Mycobacterium bovis* infections in animals and man: a review. *Tuber. Lung Dis. Off. J. Int. Union Tuberc. Lung Dis.*, 76 Suppl 1, 1-46.
- Phillips cjc. *et al.*, 2003. The transmission of *Mycobacterium bovis* infection to cattle. *Res Vet. Sci.*, 74, 1-15.
- Pien Jean. 1952. POUR LA PASTEURISATION OBLIGATOIRE DU LAIT DE CONSOMMATION. Le lait, INRA Editions 32 (311 312), pp.1-19
- Rhyan et Saari, 1995; Neill *et al.*, 2001; Pollock *et al.*, 2001; Domingo *et al.*, 2014.
- Small, P. M., G. F. Schechter, P. C. Goodman, M. A. Sande, R. E. Chaisson, et P. C. Hopewell. 1991. Treatment of tuberculosis in patients with advanced human immunodeficiency virus infection. *N.Engl.J.Med.* 324:289-294.
- Van rhijn i. *et al.*, 2008. Bovine tuberculosis as a model for human tuberculosis: advantages over small animal models. *Microbes Infect. Inst. Pasteur*, 10, 711-715.
- Viana-Niero, C., C. Gutierrez, C. Sola, I. Filliol, F. Boulahbal, V. Vincent, et N. Rastogi. 2001. Genetic diversity of *Mycobacterium africanum* clinical isolates based on IS6110-restriction fragment length polymorphism analysis, spoligotyping, and variable number of tandem DNA repeats. *J.Clin.Microbiol.* 39:57-65.
- Wadhwa A. *et al.*, 2012. Opportunities for improved serodiagnosis of human tuberculosis bovine tuberculosis, and paratuberculosis. *Vet. Med. Int.*, 674238 Pollock jm. *et al.*, 2001. Immune

responses in bovine tuberculosis. *Tuberc. Edinb. Scotl.*, 81, 103-107.

- Whipple dl. *et al.*, 1996. Distribution of lesions in cattle infected with *Mycobacterium bovis*. *J. Vet. Diagn. Investig. Off. Publ. Am. Assoc. Vet. Lab. Diagn. Inc.* 8, 351-354.

WEBOGRAPHIE:

- (http://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=tuberculose_pm)
- (<http://preparationinternat.blogspot.com/2014/06/pathogenie-de-la-tuberculose.html>)
- Archives de l'OSAV- OFCL, Diffusion publications, 3003 Berne, Suisse
www.publicationsfederales.admin.ch
- [http://www.oie.int/fileadmin/Home/fr/Media_Center/docs/pdf/Disease_cards/BOVIN E-TB-FR.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/fr/Media_Center/docs/pdf/Disease_cards/BOVIN_E-TB-FR.pdf)

17 Jomada El Oula 1417 30 octobre 1996	JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 65 13
<p>— Mohamed Lakhdar Zehouani, à la wilaya de Constantine,</p> <p>— Seddik Noui, à la wilaya de Médéa,</p> <p>— Rachid Nasrouche, à la wilaya de Ouargla,</p> <p>— Abderrahmane Saadaoui, à la wilaya de MSila,</p> <p>— Saïd Kébir Medjouda, à la wilaya d'Illizi,</p> <p>— Mohamed Rédu Bosakar, à la wilaya de Souk-Ahras,</p> <p>— Boualem Tassadit, à la wilaya d'Aïn Defla,</p> <p>— Nour-Eddine Mokdad, à la wilaya de Sidi Bel Abbès,</p> <p>— Ahmed Betira, à la wilaya de Khenchela,</p> <p>appelés à exercer d'autres fonctions.</p>	<p>Décret exécutif du 18 Jomada El Oula 1417 correspondant au 1er octobre 1996 mettant fin aux fonctions de l'inspecteur régional des enquêtes économiques et de la répression des fraudes à Alger.</p>
<p>Décret exécutif du 18 Jomada El Oula 1417 correspondant au 1er octobre 1996 mettant fin aux fonctions d'un sous-directeur au ministère de la petite et moyenne entreprise.</p>	<p>Par décret exécutif du 18 Jomada El Oula 1417 correspondant au 1er octobre 1996, il est mis fin aux fonctions d'inspecteur régional des enquêtes économiques et de la répression des fraudes à Alger, exercées par M. Mohamed Bouchekir, appelé à réintégrer son grade d'origine.</p>
<p>Par décret exécutif du 18 Jomada El Oula 1417 correspondant au 1er octobre 1996, il est mis fin, sur sa demande, aux fonctions de sous-directeur des études au ministère de la petite et moyenne entreprise, exercées par Mme. Anissa Baico épouse Aïssouf.</p>	<p>Décret exécutif du 18 Jomada El Oula 1417 correspondant au 1er octobre 1996 mettant fin aux fonctions de directeurs de la concurrence et des prix de wilayas.</p>
	<p>Par décret exécutif du 18 Jomada El Oula 1417 correspondant au 1er octobre 1996, il est mis fin aux fonctions de directeurs de la concurrence et des prix aux wilayas suivantes, exercées par MM :</p> <p>— Ali Hamiche, à la wilaya de Tizi-Ouzou,</p> <p>— Hamadou Hafnoui, à la wilaya de Djelfa,</p> <p>— Farid Kebbouchi, à la wilaya de Tamoughasset,</p> <p>appelés à exercer d'autres fonctions.</p>
ARRETES, DECISIONS ET AVIS	
MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE	<p>Vu le décret présidentiel n° 94-93 du 4 Dhou El Kaada 1414 correspondant au 15 avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du Gouvernement;</p>
<p>Arrêté interministériel du 3 Chaâbane 1416 correspondant au 26 décembre 1995 fixant les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la tuberculose bovine.</p>	<p>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;</p>
<p>Le ministre de l'intérieur, des collectivités locales, de l'environnement et de la réforme administrative,</p> <p>Le ministre des finances,</p> <p>Le ministre de la santé et de la population et,</p> <p>Le ministre de l'agriculture,</p> <p>Vu la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 relative à la médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale;</p> <p>Vu la loi n° 90-08 du 7 avril 1990 relative à la commune;</p> <p>Vu la loi n° 90-09 du 7 avril 1990 relative à la wilaya;</p>	<p>Vu le décret exécutif n° 95-66 du 22 Ramadhan 1415 correspondant au 22 février 1995 fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leur sont applicables;</p> <p>Vu l'arrêté interministériel du 1er septembre 1984 portant institution d'un comité national et de comités de wilaya de lutte contre les zoonoses.</p>
	<p>Arrêtent :</p> <p>Article 1er. — En application des dispositions de l'article 3 du décret exécutif n° 95-66 du 22 Ramadhan 1415 correspondant au 22 février 1995, susvisé, le présent arrêté a pour objet de fixer les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la tuberculose bovine.</p>

14	JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 65	17 Journales Ethania 1417
		30 octobre 1996
<p>Art. 2. — Sont considérés comme atteints de tuberculose, les animaux :</p> <p>a) présentant des signes cliniques de ladite maladie,</p> <p>b) ayant réagi positivement à l'épreuve de la tuberculine,</p> <p>c) dont l'état d'infection est révélé par une épreuve diagnostique.</p>	<p>Le résultat est considéré comme définitif et si l'infection est confirmée, le marquage est immédiatement pratiqué.</p>	
<p>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 d'être atteints 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.</p>	<p>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.</p>	
<p>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'intratrachéoculture simple.</p>	<p>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.</p>	
<p>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.</p>	<p>Art. 12. — L'exploitation concernée par la déclaration d'infection est soumise à la séquestration.</p>	
<p>Art. 6. — Sur proposition de l'inspecteur vétérinaire de wilaya, le wali déclare l'infection et édicte les mesures sanitaires obligatoires.</p>	<p>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 binaire.</p>	
<p>Art. 7. — A l'égard des animaux de l'exploitation, les mesures suivantes sont prises impérativement :</p>	<p>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.</p>	
<p>— la visite et le recensement des animaux des espèces bovines et leur identification,</p>	<p>Art. 14. — Le lait provenant des bovins tuberculeux doit faire l'objet d'une destruction.</p>	
<p>— l'isolement et le marquage immédiat des bovins reconnus tuberculeux.</p>	<p>Il ne peut être livré à la consommation humaine qu'après sa pasteurisation.</p>	
<p>Le marquage est réalisé au niveau de l'oreille gauche à l'aide d'une pince emporte pièce comportant un (1) dont la longueur et la largeur des branches est respectivement de 25 mm et 7 mm.</p>	<p>Le lait du reste des vaches ayant cohabitées avec les bovins atteints doit subir une pasteurisation avant toute commercialisation.</p>	
<p>Art. 8. — Le déplacement d'un animal reconnu tuberculeux, même s'il n'a pas encore été marqué, est interdit, sauf autorisation écrite du vétérinaire sanitaire.</p>	<p>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.</p>	
<p>Le déplacement du cadavre d'un bovin tuberculeux ne peut être effectué que dans les conditions ci-dessous :</p>	<p>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.</p>	
<p>— sous couvert d'un document officiel,</p>	<p>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.</p>	
<p>— transporté directement vers le clos d'équarrissage.</p>	<p>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 :</p>	
	<p>— tous les bovins tuberculeux aient été éliminés.</p>	

17 Journada Ethania 1417 30 octobre 1996	JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 65 15				
<p>— une tuberculisation du reste des bovins effectuée six (6) semaines après le dernier cas ait été négative, — une désinfection terminale ait été réalisée.</p>	<p>Vu le décret exécutif n° 95-66 du 22 Ramadhan 1415 correspondant au 22 février 1995 fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leur sont applicables;</p>				
<p>Art. 19. — Après la levée de la déclaration d'infection, il est procédé à un contrôle à l'intradermo-tuberculisation qui doit être effectué sur le reste du cheptel au minimum deux (2) fois à six (6) mois d'intervalle.</p>	<p>Vu l'arrêté interministériel du 1er septembre 1984 portant institution d'un comité national et de comités de wilaya de lutte contre les zoonoses.</p>				
<p>Art. 20. — Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire.</p>	<p>Arrêtent :</p>				
<p>Fait à Alger, le 3 Chaâbane 1416 correspondant au 26 décembre 1995.</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="279 638 550 728">Le ministre de l'intérieur, des collectivités locales, de l'environnement et de la réforme administrative Mostefa BENMANSOUR.</td> <td data-bbox="566 638 790 728">Le ministre des finances Ahmed BENBITOUR.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="279 728 550 817">Le ministre de la santé et de la population Yahia GUIDOUM.</td> <td data-bbox="566 728 790 817">Le ministre de l'agriculture Nouredine BAHBOUH.</td> </tr> </table>	Le ministre de l'intérieur, des collectivités locales, de l'environnement et de la réforme administrative Mostefa BENMANSOUR.	Le ministre des finances Ahmed BENBITOUR.	Le ministre de la santé et de la population Yahia GUIDOUM.	Le ministre de l'agriculture Nouredine BAHBOUH.	<p>Article 1er. — En application des dispositions de l'article 3 du décret exécutif n° 95-66 du 22 Ramadhan 1415 correspondant au 22 février 1995, susvisé, le présent arrêté a pour objet de fixer les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la brucellose ovine et caprine.</p>
Le ministre de l'intérieur, des collectivités locales, de l'environnement et de la réforme administrative Mostefa BENMANSOUR.	Le ministre des finances Ahmed BENBITOUR.				
Le ministre de la santé et de la population Yahia GUIDOUM.	Le ministre de l'agriculture Nouredine BAHBOUH.				
<p>Arrêté interministériel du 3 Chaâbane 1416 correspondant au 26 décembre 1995 fixant les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la brucellose ovine et caprine.</p>	<p>Art. 2. — Tout animal de l'espèce ovine ou caprine qui avorte ou présente des symptômes prémonitoires d'un avortement ou concomitants à un avortement est considéré comme suspect de brucellose.</p>				
<p>Le ministre de l'intérieur, des collectivités locales, de l'environnement et de la réforme administrative,</p>	<p>Est considéré comme avortement :</p> <ul style="list-style-type: none"> — l'expulsion du fœtus, — l'expulsion d'un mort né ou succombant dans les quarante huit (48) heures. 				
<p>Le ministre des finances,</p>	<p>Toutefois, des épreuves sérologiques sur les multipares à l'occasion des mises-bas sont obligatoires.</p>				
<p>Le ministre de la santé et de la population et,</p>	<p>Art. 3. — Devant tout cas de suspicion de brucellose, le vétérinaire dûment mandaté est tenu d'effectuer les prélèvements nécessaires au diagnostic.</p>				
<p>Le ministre de l'agriculture,</p>	<p>Il est entendu que les prélèvements nécessaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Le fragment de placenta portant sur 2 ou 3 cotylédons et/ou un écouvillonnage vaginal. * L'avection ou les prélèvements requis sur un jeune mort-né. * Le colostrum ou le lait de la mère. * Du sang provenant des animaux suspects. 				
<p>Vu la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 relative à la médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale;</p>	<p>Le vétérinaire est tenu de rédiger un rapport sanitaire concernant les animaux suspects et l'exploitation, d'expédier les prélèvements dans les meilleurs délais accompagnés du rapport sanitaire et d'une fiche d'identification au laboratoire de diagnostic agréé par le ministre de l'agriculture.</p>				
<p>Vu la loi n° 90-08 du 7 avril 1990 relative à la commune;</p>	<p>Art. 4. — Dès la confirmation de la brucellose par le laboratoire agréé, une déclaration doit être faite à la direction chargée de la santé publique de la wilaya qui est chargée de prendre les mesures sanitaires nécessaires chez l'homme au niveau de la zone infectée.</p>				
<p>Vu la loi n° 90-09 du 7 avril 1990 relative à la wilaya;</p>	<p>Art. 5. — Sur proposition de l'inspecteur vétérinaire de wilaya, le wali déclare l'infection de l'exploitation.</p>				
<p>Vu le décret présidentiel n° 94-93 du 4 Dhou El Kaada 1414 correspondant au 15 avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du Gouvernement;</p>	<p>Art. 6. — Au niveau de l'exploitation infectée, le vétérinaire dûment mandaté est tenu de prendre immédiatement les mesures suivantes :</p>				
<p>Vu le décret exécutif n° 88-252 du 31 décembre 1988, modifié et complété, fixant les conditions d'exercice, à titre privé, des activités de médecine vétérinaire et de chirurgie des animaux;</p>					

INSTRUCTIONS POUR REMPLIR LA D.O

La déclaration officielle de la maladie doit être utilisée pour notifier l'apparition de toute maladie animale légalement contagieuse, conformément à la loi 88-08 du 26 janvier 1988 et le décret exécutif 95-66 du 22 février 1995 fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leur sont applicables.

Cette déclaration doit être adressée à la **Direction des Services Vétérinaires, à l'Inspection Vétérinaire de Wilaya ainsi qu'aux autorités locales (président de l'A.P.C).**

Chaque vétérinaire déclarant doit veiller à la qualité des informations portées sur la déclaration ainsi qu'à la rapidité de sa transmission.

1/ N° de la D.O : Composé par un numéro d'ordre individuel d'identification du foyer, suivi du code de la wilaya, puis des initiales du vétérinaire déclarant et enfin les deux chiffres de l'année en cours.
Exemple : (01/16/BA/01)

5/ Localisation du foyer :

- Pour la *longitude* et la *latitude*, porter les coordonnées géographiques relatives au foyer si ces données existent.

6/ Date présumée du premier cas clinique : Selon les informations de l'éleveur.

7/ Détails relatifs au foyer :

- **Espèces présentes dans le foyer :** Toutes les espèces présentes dans le foyer doivent être portées séparément, y compris les animaux non sensibles.
- **Nombre d'animaux dans le foyer :** Nombre d'animaux par espèce, présents dans le foyer ;
- **Cas :** Nombre (malades + morts) compris dans l'effectif du foyer ;
- **Morts :** Nombre d'animaux morts des suites de la maladie (doit être compris dans le nombre de cas) ;
- **Détruits :** Nombre d'animaux sacrifiés et dont le cadavre a été incinéré ou enfoui (les morts sont exclus) ;
- **Abatus :** Nombre d'animaux sacrifiés et dont la viande a été destinée à la consommation humaine ;
- **Informations concernant les cas :** Porter **un nombre** dans les cases correspondantes, et mentionner les races touchées par la maladie déclarée ;

10/ Informations cliniques et autres : Cocher les signes et les lésions observés.

**INSTRUCTIONS POUR REMPLIR
LE RAPPORT DE SUIVI**

Conformément au décret exécutif n°95-66 du 22/02/95 fixant la liste des maladies à déclaration obligatoire et les mesures qui leur sont applicables, **tout foyer déclaré à l'Inspection Vétérinaire de Wilaya doit faire l'objet d'une enquête épidémiologique dans les lieux, comprenant entre autres actions :**

- L'examen clinique des animaux atteints ;
- L'examen de laboratoire si cela n'a pas été fait par le vétérinaire déclarant ;
- S'assurer que les mesures sanitaires prescrites ont été effectuées. Veiller, le cas échéant, à leur exécution.

A l'issue de cette enquête, l'inspection doit transmettre à la D.S.V le rapport de suivi faisant ressortir les résultats de l'investigation.

Par ailleurs, **tout foyer persistant doit faire l'objet d'un suivi régulier par l'Inspection Vétérinaire de Wilaya qui doit tenir la D.S.V informée de l'évolution de la maladie au niveau du foyer jusqu'à son extinction.**

1/ **N° du présent rapport** : donner un numéro d'ordre pour le suivi du foyer (01, 02, 03, etc.....)

- Date du rapport : correspond à la date du suivi du foyer.

2/ **N° de la déclaration - date de la déclaration** : Mentionner le N° de la déclaration du foyer faisant objet du suivi et date à laquelle la déclaration a été établie.

5/ **Localisation du foyer** :

- Pour la **longitude** et la **latitude** : porter les coordonnées géographiques relatives au foyer, si ces données existent

6/ **Maladie diagnostiquée** :

- **Confirmée** ou **infirmée** : Cocher si la maladie diagnostiquée par le vétérinaire déclarant a été confirmée infirmée.

7/ **Détails relatifs au foyer** :

- **Espèces présentes dans le foyer** : Toutes les espèces présentes dans le foyer doivent être portées séparément y compris les animaux non sensibles.
- **Nombre d'animaux dans le foyer** : Nombre d'animaux par espèce présents dans le foyer ;
- **Cas : a/ Nouveaux** : Nombre d'animaux nouvellement malades + animaux nouvellement morts de la maladie;
b/ **Anciens** : Nombre d'animaux atteints et morts notifiés dans la première déclaration + tous les nouveaux cas qui sont reportés sur les rapports de suivi précédents.
- **Morts** : Nombre d'animaux morts des suites de la maladie (doit être compris dans le nombre de cas) ;
- **Détruits** : Nombre d'animaux sacrifiés et dont le cadavre a été incinéré ou enfoui (les morts sont exclus) ;
- **Abattus** : Nombre d'animaux sacrifiés et dont la viande a été destinée à la consommation humaine ;
- **Informations concernant les cas** : Porter **un nombre** dans les cases correspondantes, et mentionner les ra touchées par la maladie déclarée ;

8/ **Informations cliniques et autres** : Cocher les signes et les lésions **observés**

CE MODELE NE DOIT EN AUCUN CAS ETRE MODIFIE

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU DEVELOPPEMENT RURAL
DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRES
DECLARATION OFFICIELLE DE MALADIE ANIMALE

1/ N° de la déclaration :/...../...../...../...../..... - Date de visite : /...../...../...../...../.....
 2/ Nom du médecin vétérinaire :/..... - Fonction : Privé Etatique N°d' AVN :
 3/ Nom du propriétaire :/..... - Adresse : /...../...../.....
 4/ N° d'agrément de l'exploitation :
 5/ Localisation du foyer : - Wilaya : /...../..... - Daïra : /...../..... - Commune : /...../.....
 - Lieu : /...../...../..... - Longitude :°', - Latitude :°',
 6/ Nom de la maladie : /...../...../..... - Date présumée du premier cas clinique : /...../...../.....
 7/ Détails relatifs au foyer :

Espèces présentes dans le foyer	Nombre							Informations concernant les cas				
	Animaux dans le foyer	Prélèvements analysés	Cas	Morts	Détruits	Abattus	Age		Sexe		Rac	
							Adulte	Jeune	Mâle	Femelle		

- Jours ou mois pour la volaille : Date de mise en place : /...../...../..... - Origine :
 8/ Mode d'élevage : - Intensif - Semi-intensif - Extensif
 - Nomadique - Transhumant - Autres :
 9/ Type de production : - Engraissement - Laitier - Reproducteur - Autres
 - Poulet de chair - Poulettes démarrées - Poules pondeuses

10/ 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 lang
	<input type="checkbox"/> Dyspnée	<input type="checkbox"/> Stomatite	<input type="checkbox"/> Lésions cutanées	
	<input type="checkbox"/> Boiteries	<input type="checkbox"/> Chute de production	<input type="checkbox"/> Amaigrissement	- Autres
	<input type="checkbox"/> Diarrhées/Dysenteries	<input type="checkbox"/> Signes nerveux	<input type="checkbox"/> Avortement	
Lésions post-mortems	<input type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Pulmonaires	<input type="checkbox"/> Ganglions lymphatiques	<input type="checkbox"/> Cœur - Autres :
	<input type="checkbox"/> Externes seulement	<input type="checkbox"/> Digestives	<input type="checkbox"/> Reins	<input type="checkbox"/> Rate

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

11/ Nature de diagnostic :

- Suspicion clinique - Dg clinique - IDR - Dg nécropsique - Découverte d'abattoir - Dg différentiel :

Nom du Laboratoire Vétérinaire :	Date d'envoi :/...../.....	Date de réception des résultats :/...../.....
Nature des prélèvements :	Test effectué :	

12/ Informations épidémiologiques :

- Introduction récente d'animaux : Oui Non - Si oui, origine : - Date :/...../.....
 - Sortie récente d'animaux : Oui Non - Si oui, destination :
 - Maladies similaires 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
 - Autres informations :

13/ Mesures :

	Prises	Préconisées		Prises	Préconisé
- Isolement/Mise sous surveillance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Désinfection/Vide sanitaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Abattage sanitaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Identification et/ou marquage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Destruction/Enfouissement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Vaccination :		
- Traitement :			- Autres :		

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU DEVELOPPEMENT RURAL
DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRES

RAPPORT DE SUIVI D'UN FOYER DECLARE

1/ N° du présent rapport : /...../ - Date du rapport : /...../...../...../
 2/ N° de la déclaration : /...../...../...../ - Date de la déclaration : /...../...../...../
 3/ Nom du médecin vétérinaire : /...../ - Adresse : /...../...../...../
 4/ Nom du propriétaire : /...../ - Adresse : /...../...../...../
 5/ Localisation du foyer : - Wilaya : /...../ - Daïra : /...../ - Commune : /...../...../...../
 - Lieu : /...../ - Longitude :°.....'....." - Latitude :°.....'....."

6/ Nom de la maladie diagnostiquée : /...../ - Confirmée - Infirmée

7/ Détails relatifs au foyer :

Espèces présentes dans le foyer	Nombre									
	Animaux dans le foyer	Cas		Morts	Détruits	Abattus	Guéris	Informations concernant le		
		Anciens	Nouveaux					Age	Sexe	
							Adulte	Jeune	Mâle	Femelle

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

8/ 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"/> Lésions cutanées	
	<input type="checkbox"/> Boiteries	<input type="checkbox"/> Chute de production	<input type="checkbox"/> Amaigrissement	- Autres
Lésions post-mortems	<input type="checkbox"/> Diarrhées/Dysenteries	<input type="checkbox"/> Signes nerveux	<input type="checkbox"/> Avortement	
	<input type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Pulmonaires	<input type="checkbox"/> Ganglions lymphatiques	<input type="checkbox"/> Cœur - Autres :
	<input type="checkbox"/> Externes seulement	<input type="checkbox"/> Digestives	<input type="checkbox"/> Reins	<input type="checkbox"/> Rate

9/ Données de laboratoire :

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

10/ Informations épidémiologiques :

- Introduction récente d'animaux : Oui Non - Si oui, origine : - Date : /.../.../.....
 - Sortie récente d'animaux : Oui Non - Si oui, destination :
 - Maladies similaires 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
 - Autres informations :

	Prises	Préconisées		Prises	Préconisées
11/ Mesures : - Isolement/Mise sous surveillance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Désinfection/Vide sanitaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Abattage sanitaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Identification et/ou marquage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Destruction/Enfouissement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Vaccination :		
- Traitement :			- Autres :		

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

Tél :

Adresse :

Date de transmission : /...../...../.....
SIGNATURE ET CACHET

Résumé

La tuberculose est une maladie infectieuse, commune à l'Homme et à de nombreuses espèces animales. Elle est due à diverses espèces bactériennes appartenant au genre *Mycobacterium* tels que, *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. avium*. Malgré l'existence de plan de lutte contre la tuberculose humaine et animale, la maladie sévit toujours en Algérie malgré les efforts consentis par le gouvernement. Notre étude consiste à l'étude de la maladie car il s'agit d'une zoonose majeure qui constitue un problème de santé publique. Nous sommes intéressés à l'évolution de la tuberculose sur cinq années (2011-2015) afin d'évaluer la situation sanitaire mais également pour constater si la tuberculose animale a un impact direct sur les cas humains. Nos résultats ont montré que la tuberculose animale est en évolution constante malgré l'existence de programme d'assainissement qui, malheureusement n'est pas respecté. Cependant, notre étude n'a pas montré de relation directe entre la tuberculose humaine et la tuberculose animale.

Abstract

Tuberculosis is an infectious disease common to humans and many animal species. It is caused by various bacterial species belonging to the genus *Mycobacterium*, such as *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. avium*. Despite the existence of plan against human and animal tuberculosis, the disease still rampant in Algeria despite efforts by the government. Our study involves the study of the disease because it is a major zoonotic disease is a public health problem. We are interested in the evolution of tuberculosis over five years (2011-2015) to assess the health situation but also to see if the animal tuberculosis has a direct impact on human cases. Our results showed that the animal tuberculosis is changing despite the existence of sanitation program which unfortunately is not respected. However, our study showed no direct relationship between human and animal tuberculosis tuberculosis.

ملخص

السل مرض معد مشترك للبشر والأنواع الحيوانية عديدة. وهو ناتج عن مختلف أنواع البكتيريا التي تنتمي إلى جنس المتفطرة، مثل السل م، م البقرية، الإفريقي، الطيرية. وعلى الرغم من وجود خطة لمكافحة السل الإنسان والحيوان، وهذا المرض لا يزال متفشيا في الجزائر على الرغم من الجهود المبذولة من قبل الحكومة. وتشمل دراستنا دراسة هذا المرض لأنه مرض حيواني المنشأ الرئيسي هو مشكلة صحية عامة. ونحن مهتمون في تطور مرض السل على مدى خمس سنوات (2011-2015) لتقييم الوضع الصحي ولكن أيضا لمعرفة ما إذا كان مرض السل الحيوان لديه تأثير مباشر على قضايا الإنسان. وأظهرت نتائجنا أن السل الحيوان يتغير على الرغم من وجود برنامج الصرف الصحي والتي للأسف لا يحترم. ومع ذلك، أظهرت دراستنا لا توجد علاقة مباشرة بين السل والسل البشري والحيواني.