

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEM**



**916THV-1**

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE " SAAD DAHLEB" BLIDA  
FACULTE DES SCIENCES AGRO- VETERINAIRES ET BIOLOGIQUES  
DEPARTEMENT DES SCIENCES VETERINAIRES**

**MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME  
"DOCTEUR VETERINAIRE"**

**THEME:**

**DIAGNOSTIC POST-MORTEM DE LA  
TUBERCULOSE CAMELINE DANS  
L'ABATTOIR DE TOUGGOURT**

Présenté par :

- **HOUNI HICHEM.**
- **SASSI FATIMA.**

Jury:

- |                      |          |             |
|----------------------|----------|-------------|
| -Dr                  | M. A US  | President.  |
| - Dr: Sahraoui Naima | MCA USDB | Promotrice. |

**PROMOTION : (2012/2013).**

## ***SOMMAIRE.***

Introduction.....	I
Résumé en français.....	II
Résumé en anglais.....	III
Résumé en arabe.....	VI
Liste des figures.....	V
Liste des tableaux.....	IV

### **\*\*\*\*\*PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE\*\*\*\*\***

#### **\*CHAPITRE\*I: « Elevage cameline en Algérie ».**

I-1. Introduction.....	01
I-2. Taxonomie.....	02
I-3. Répartition géographique du dromadaire .....	02
I-3.1. Dans le monde.....	02
I-3.2.En Algérie .....	03
I-3.2.a. Répartition.....	03
I-3.2.a. A. La première aire de distribution est le Sud-est.....	03
I-3.2.a .B. La deuxième aire de distribution est et le Sud-ouest.....	04
I-3.2.a .C. La troisième aire de distribution est l'extrême Sud.....	04
I-4. Les races algériennes.....	04-05
I-5. Les productions des dromadaires.....	05
I-5.1. La production du viande.....	05
I-5.2. La production du lait.....	05
I-5.3. La production du travail.....	06
I-6.4. Autres productions.....	06
I-7. Les dominantes pathologiques.....	06-07-08-09

#### **\*CHAPITRE\*II: « Généralités sur la tuberculose ».**

II - 1. Définition.....	10
II - 2. Historique .....	10-11

II - 3. Importance.....	11
II-3-1. Économique.....	11
II-3-2. Hygiénique .....	11

**\*CHAPITRE\*III: « Classification et Caractères ».**

III-1. Taxonomie .....	12
II-1-1. Les mycobactéries pathogènes.....	12
II-1-2. Les mycobactéries opportunistes .....	12
II-1-3. Les mycobactéries saprophytes .....	12
III-2. Morphologie .....	13
III-3. caractères biochimiques.....	13
III-3.1. Milieux solides à l'œuf.....	13
III-3.2. Milieux gélosés solides.....	13
III-3.3. Milieu de culture mixte .....	13
III-3.4. Milieu de culture liquide.....	13-14
III-4. Sensibilité et résistance.....	14
III-5. Transmission de la maladie.....	14
III-5.1. Transmission verticale.....	14
III-5.2. Transmission horizontale .....	14
III-5.1. Les voies de pénétrations.....	14
III-5.2. Facteurs favorisant la transmission.....	15
III-5.3. L'évolution de l'agent pathogène dans l'organisme.....	15-16

**\*CHAPITRE\*IV : « Etude symptomatique et lésionnelle ».**

IV-1. Etude symptomatique .....	17
IV-2. Etude lésionnelle.....	17-18

**\*CHAPITRE\*V: « Diagnostic de la tuberculose ».**

V-1. Diagnostic clinique .....	19
V-3. Diagnostic bactériologique.....	19
V-3.a. Bactérioscopie.....	19
V-3.b. bactériologie .....	20
V-4. Diagnostic histo-pathologique.....	20

## **\*CHAPITRE\*VI: « Traitement et prophylaxie ».**

VI-1. Traitement .....	21
VI- 2. Prophylaxie.....	21
VI- a) Mesures générales de prévention .....	21
VI- b) Mesures de lutte en cas d'infection .....	22

## **\*\*\*\*\*PARTIE EXPERIMENTALE\*\*\*\*\***

Introduction.....	23
Objectif.....	23

## **\*CHAPITRE\*I: « Présentation de l'Abattoir ».**

I- Présentation de l'abattoir de Tebasbest « Touggourt » .....	24
I-1.Emplacement géographique.....	24
I-2.Caractéristiques.....	24

## **\*CHAPITRE\*II: « Matériel et Méthodes ».**

I-1. Cadre de l'étude .....	25
I-2.Matériel.....	25
I-2.a. Les animaux examinés.....	25
I-3.Méthodes .....	25
I-3.1. Les étapes de l'abattage du dromadaire .....	25
I-3.1.1. Repos et diète hydrique .....	25
I-3.1.2. Inspection ante-mortem.....	25
a). Saigné .....	25-26
b). Dépouillement.....	26-27
c). Eviscération.....	28
d). Découpe.....	28
I-3.1.3. Inspection post -mortem .....	28-29
I-3.2.L'inspection des carcasses.....	29
I-3.2.a. La première phase.....	29
I-3.2.b. La deuxième phase.....	29
I-3.3.Recherches des lésions.....	29-30

**\*CHAPITRE\*III: « Résultats ».**

III-1.Détermination de la proportion des cas suspects de tuberculose cameline.....31  
III-2.Etude des facteurs favorisants.....31  
III-2.a. Répartition des cas atteints par la tuberculose en fonction du sexe.....31-32  
III-2.b. Répartition des cas de la tuberculose du dromadaire en fonction de l'âge.....32-33  
III-3.Répartition des cas de tuberculose cameline en fonction de la distribution des lésions.....33  
III-3.a. La Tuberculose Généralisée.....33  
III-2.b. La Tuberculose localisée.....34  
  
*DUSCUSSION*.....35-36  
  
*CONCLUSION*.....37

***RECOMMANDATION***

\*\*\*\*\*FIN\*\*\*\*\*

# Remerciement

✦ *Il est rare qu'un travail soit le fruit d'une seule personne, et celui-ci ne fait pas parti des exceptions, aussi qui nous soit permis d'exprimer ma profonde reconnaissance et mes remerciements les plus sincères à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à sa réalisation.*

✦ *Je tiens à remercier :*

❖ *En premier lieu, nous exprimons toute ma gratitude à mon encadreur : Dr. SAHRAOUI pour sa disponibilité, sa gentillesse, son amabilité qui lui ont valu le respect et la sympathie de tous les étudiants. Merci beaucoup madame pour l'encouragement.*

❖ *Mes vifs remerciements vont plus particulièrement au Dr : Naima Sahraoui pour ses conseils et son intelligence.*

❖ *J'exprime toute ma gratitude aux membres du jury :*

*\*Dr : ..... CC USDB, pour avoir bien voulu présider mon jury.*

*\*Dr : ..... CC USDB, pour avoir bien voulu examiner ce travail.*

✦ *Je tiens à remercier et tous les Docteurs de la DASA de la ville de Tebasbest. Pour conseils et ses aides.*

✦ *Je tiens également à remercier les personnels d'abattoir de Tebasbest, pour leur patience, leur disponibilité et leur aide.*



# Dédicaces

- ✚ *Je dédie ce modeste travail à ceux qui m'ont soutenu, m'ont encouragé durant toute ma période d'étude, et pour leurs sacrifices consentis. A ceux qui ont toujours voulu que je sois le meilleur :*
- *A mon père : « Houni Ali » qui était mon exemplaire et le reste pour toujours que dieu lui protège.*
  - *A la femme la plus merveilleuse au monde, tu as pris soin de moi, tu m'as comblé d'amour et de tendresse, depuis ma naissance et c'est grâce à toi j'ai pu devenir ce je suis, je remercie beaucoup maman, je t'aime et que dieu te garde pour moi. « Bouadel Hassiba ».*
  - *A ma grande mère : Auda Ali moussa.*
  - *A tous mes chers frères : Waleidine. et surtout mon jumeau Islam.*
  - *A mes tantes : Halima, Khadra et Kenza et sa petite fille Retadj.*
  - *A mes oncles : Mohamed, Abdelkader, Rabah, Saïd et Majid*
  - *A tous mes chers amis : Zeghibib Mohamed, Newiwa Nesreddine, Wachek Mohamed, Heddad Hamza, Laanag Moussa, Temacini Djaber.*
  - *A ma binôme : Sassi Fatima.*
  - *A tout ceux qui m'ont aide de près et de loin et leur participation durant mes études surtout mon professeur préférée madame « Naima sahraoui ».*

\*\*\*\*\* Hichem Houni \*\*\*\*\*

# Dédicace

- ✦ *Je dédie ce modeste travail à ceux qui m'ont soutenu, m'ont encouragé durant toute ma période d'étude, et pour leurs sacrifices consentis. A ceux qui ont toujours voulu que je sois le meilleur :*
- *A mon père : « Sassi Lakhdar », qui était mon exemplaire et le reste pour toujours que dieu lui protège.*
  - *A la femme la plus merveilleuse au monde, tu as pris soin de moi, tu m'as comblé d'amour et de tendresse, depuis ma naissance et c'est grâce à toi j'ai pu devenir ce je suis, je remercie beaucoup maman, je t'aime et que dieu te garde pour moi. « Taguine Zohra».*
  - *A tous mes chers frères : Tahar, Aissa, Massaud, Tayeb.*
  - *A tous mes chères sœurs : Fadhila, Fatma.*
  - *A tous mes chères amies : Ahlem, Hamida.*
  - *A mon binôme : Houni Hichem.*
  - *A tout ceux qui m'ont aide de près et de loin et leur participation durant mes études surtout mon professeur préférée madame « Naima sahraoui ».*

\*\*\*\*\* Sassi Fatima \*\*\*\*\*

# INTRODUCTION

## *Introduction*

La tuberculose est parmi les maladies infectieuses les plus répandues chez les ruminants, caractérisée par une période d'incubation longue et une évolution chronique. Elle a une distribution mondiale et sévit chez toutes les espèces animales, elle se transmet de l'animal à l'homme et constitue donc une zoonose majeure. C'est pourquoi sa gravité tient concernant l'espèce cameline, si elle est réputée résistante aux autres maladies.

A présent, aucune étude n'a été réalisée à ce propos. Comme la maladie peut ne pas s'extérioriser chez les camelins même dans ses stades avancés, le diagnostic est souvent effectué après l'abattage par un examen post-mortem. « *MAHAMAN, 1979* ».

Chez les camelins, l'épreuve clinique de tuberculose manque d'habitude de fiabilité jusqu'à ce que le développement des lésions soit très étendu.

# RÉSUMÉ

## *Résumé.*

La tuberculose est une maladie bactérienne infectieuse chronique, caractérisée par une évolution lente. Il s'agit d'une maladie causée par les mycobactéries.

En Algérie, la tuberculose est un sujet familier aux vétérinaires depuis plusieurs années, elle figure parmi les maladies réputées légalement contagieuses à déclaration obligatoire et devront faire l'objet d'application stricte des mesures d'ordre sanitaire.

Notre étude consiste à rechercher la présence des cas suspects de la tuberculose concernant l'espèce cameline « une espèce qui est résistante aux différentes maladies » ainsi que sur les facteurs qui favorisent l'apparition de la tuberculose cameline, et évaluer sa proportion au niveau de la wilaya de « *Ouargla* » au niveau de l'abattoir de la ville Tebasbest (*Touggourt*).

En effet, notre étude s'est déroulée durant la période (décembre 2011/mars 2012) sur un ensemble de 308 ont été inspectés et 07 cas présentaient des lésions suspectes de tuberculose.

Donc, la tuberculose existe au niveau de cet abattoir.

Mots clés : tuberculose, dromadaire, abattoir et Touggourt.

## *Summary*

Tuberculosis is a chronic infectious bacterial disease, characterized by a slow evolution. animals infected animals is a disease caused by mycobacterium .

In Algeria tuberculosis is a familiar topic to veterinarians for several years; it is among the communicable diseases deemed legally notifiable and should be strict enforcement of sanitary measures.

Our study is to investigate the presence of the suspected cases of tuberculosis on camel case "a species that is resistant to various diseases" as well as the factors that promote the occurrence of camel tuberculosis and assess its proportion to the level of the province are (*Ouargla*) at the slaughterhouse of Tebasbest city (*Touggourt*).

Our study we carried out during the period (décembre2011-mars 2012) on a set of 308 was inspected 07 cases of suspicious lesions present tuberculosis.

We conclude that the camel is a hardy species with different diseases after the investigation we realized at slaughter.

Key words: Tuberculosis, Dromedary, slaughterhouse Touggourt.

## ملخص

السل بصفة عامة مرض بكتيري، معدي و مزمن يتميز بتطوره البطيء هو مرض تسببه بكتيريا.

السل في الجزائر هو موضوع مألوف و مطروح للأطباء البيطريين منذ عدة سنوات زد على ذلك أنه من بين الأمراض الخطيرة و المعدية بشدة التي يلزم الإبلاغ عنها قانونا ويجب أن يكون التنفيذ الصارم للتدابير الصحية.

موضوع دراستنا هو التحقيق في وجود أو عدم وجود حالات مشتبه فيها بالإصابة بالسل بالنسبة للإبل (الجمل من الحيوانات المعروفة بمقاومته لمختلف الأمراض) وكذا العوامل المشجعة على حدوث السل الإبلي و كذا نسبة حدوثه في بلدنا الجزائر لذا قمنا بالدراسة على مستوى المسلخ البلدي لبلدية تبسبست دائرة تقرت ولاية ورقلة.

قمنا بدراستنا خلال الفترة الزمنية الممتدة بين شهر ديسمبر 2011 الى غاية شهر مارس 2012 على مجموعة بلغت 308 من الإبل وجدنا سبع (07) حالات مشتبه بإصابتها بمرض السل.

كلمات البحث: السل، الجمل، مسلخ، تقرت.

❖ Liste des Figures:

Figures n °	Titre	Page
01	Aires de distribution des camelins	02
02 - 03	Contention du dromadaire avant la saignée (Abattoir de Tebasbest, 2012).	26
04	Méthode de saignée du dromadaire (Abattoir de Tebasbest, 2012).	26
05	Dépouillement du dromadaire (Abattoir de Tebasbest, 2012).	27
06	Section des membres chez le dromadaire. (Abattoir de Tebasbest, 2012).	27
07	Eviscération du dromadaire (Abattoir de Tebasbest, 2012).	28
08	Répartition de la tuberculose selon le sexe	32
09	Répartition des cas atteints par la tuberculose en fonction de l'âge	33
10	La répartition des cas de la tuberculose du dromadaire en fonction la distribution des lésions	34

❖ Liste des tableaux :

Tableau n°	Titre	Page
01	La proportion de la tuberculose cameline au Tebasbest.	31
02	La répartition des cas de la tuberculose en fonction du sexe.	31
03	La répartition des cas atteints par la tuberculose en fonction de l'âge	32
04	La répartition des cas de la tuberculose généralisée.	33
05	La répartition des cas de la tuberculose généralisée	33

**PARTIE**  
**BIBLIOGRAPHIQUE**

CHAPITRE I  
L'ÉLEVAGE  
CAMELINE EN  
ALGÉRIE

### ***I-1.Introduction.***

Le dromadaire, après avoir été pratiquement ignoré pendant plusieurs décennies par les services officiels des pays correspondants à son habitat, suscite depuis quelque années l'intérêt des organisations nationales et internationales responsables de développement de l'élevage.

La crise de l'énergie a fait découvrir l'intérêt de dromadaire pour le transport, la sécheresse a rappelé son adaptation particulière aux milieux difficile, les revenus qui tirent les populations nomades de son exploitation, qu'il s'agisse du lait, de la viande ou des peaux, sont apparus un facteur non négligeable de fixation de ces population tentées par l'exode vers les villes.

Les problèmes de pathologies constituent une contrainte importante du développement de l'élevage. C'est pourquoi le comité international de l'O.I.E Sur la proposition des pays d'Afrique a décidé de consacrer une partie des travaux de sa 55<sup>ème</sup> session générale en mai 1987, à l'étude des « Maladies des Camélidés » pourquoi des camélidés en générale ? Parce que notre organisation qui compte 110 pays membres cherche lors de ses réunions mondiales à intéresser le maximum de pays à ses travaux .Et, en élargissant le débat à l'ensemble des camélidés, outre l'Afrique, nous avons impliqué l'Asie, l'Australie et aussi les pays andins d'Amérique latine.

Parmi ces maladies, la tuberculose est une maladie infectieuse commune à l'homme et à plusieurs espèces animales et qui peut affecter le dromadaire. Il s'agit d'une maladie infectieuse transmissible posant le problème de prévention et de dépistage dans l'entourage des sujets atteints.

Généralement la tuberculose cameline semble rare d'après les enquêtes menées en Algérie, en Egypte, au Soudan, en Inde, en Somalie et au Kazakhstan. Cependant, des cas sont observés en Arabie Saoudite, au Tchad et au Burkina-Faso. Il s'agit généralement de tuberculose pulmonaire de type miliaire ou nodulaire « *M.M. Fassi-Fehri, 1987* ».

### *I-2. Taxonomie.*

Les camélidés appartiennent à l'embranchement des vertébrés, classe des mammifères ongulés et sous classe des placentaires « **LASNAMI, 1986/ PRAT, 1993/ FAYE, 1997/FALAH, 1997/ CORRERA, 2006** ».

Les camélidés sont classés en deux espèces : *Camelus Dromaderius* « dromadaire ou chameau à une bosse rencontré en Afrique » et *Camelus bactarianus* « chameau de Bactriane ou chameau à deux bosses rencontré en Asie ».

Alors que l'espérance de vie du chameau est estimée à 100 ans, celle du dromadaire n'est que de 35 à 40 ans et rarement 50 ans (**BANAÏSSA, 1988**). La vie économique du chameau est souvent voisine de 20 ans.

### *I-3. Répartition géographique du dromadaire.*

#### *I-3.1. Dans le monde :*

La population cameline mondiale est confinée dans la ceinture désertique *aride et semi-aride* d'Afrique et d'Asie à faible pluviométrie (**BECHIR, 1983; RICHARD, 1985**). En général, le dromadaire est considéré comme animal tropical mais actuellement sa zone est plutôt extra - tropicale (**RICHARD, 1985**).

Le dromadaire est répertorié dans 35 pays "originaires" qui s'étendent du Sénégal à l'Inde et du Kenya à la Turquie (**FAYE, 1997; CORRERA, 2006**) (Figure n° 1).

L'effectif mondial des dromadaires est d'environ 19 millions (**FAYE, 2002**) dont 60 % se trouvent dans les pays de la Corne d'Afrique « Somalie, Ethiopie, Djibouti, Kenya et Soudan ». (**CORRERA, 2006**).

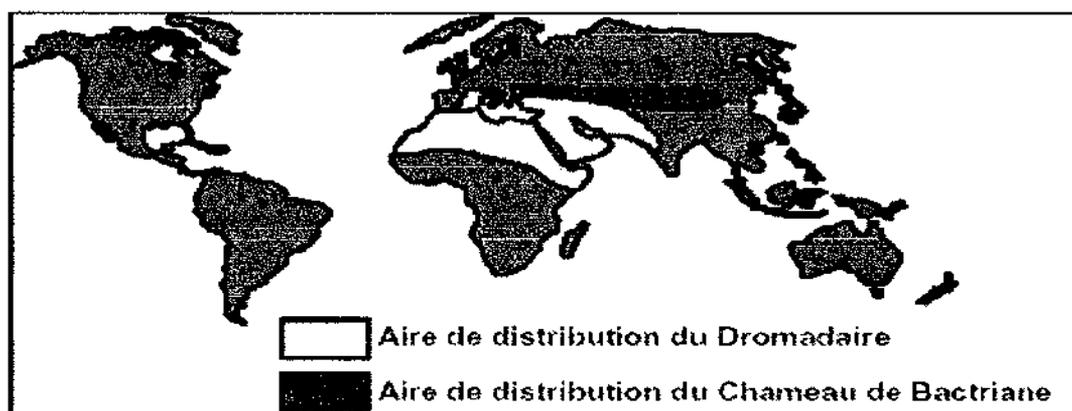


Figure n° 1 : Aires de distribution des camelins (FAYE et al. 1999).

### ***I-3.2. En Algérie :***

#### ***I.3.3.a. Répartition :***

Le dromadaire est présent dans 17 wilayas (8 sahariennes et 9 steppiques)  
75% de cheptel soit 107.000 têtes dans les wilayas sahariennes. 25% de cheptel soit 34.000 têtes dans les wilayas steppiques.

Au-delà des limites administratives, on constate trois(03) grandes aires de distributions.

#### ***A). La première aire de distribution est le Sud-est :***

Elle comprend environ 75.400 têtes soit plus de 58 % des effectifs et se subdivise en deux(02) zones :

##### ***A-1. La zone Sud-est :*** proprement dite avec 49.000 têtes comprenant :

Les Wilayas Sahariennes d'El-Oued :	34.000
De Biskra :	6.500
Et les Wilayas Steppiques de M'sila :	5.000
De Tbéssa :	1.300
De Batna-Khenchela :	1.800

Outre l'élevage sédentaire situé particulièrement dans la wilaya de M'sila autour du chott El-Hodna, nous constatons des mouvements de transhumance ont été souvent liés à ceux des ovins, et qui vont des wilayas sahariennes vers les wilayas agro-pastorales de l'Est du pays (Khenchela /Tébessa / Oum-El-Bouaghi/Constantine/ Sétif/ Bordj-Bou- Arreridj).

##### ***A-2. La zone centre :*** avec 26.400 têtes comprend :

Les wilayas Sahariennes de Ouargla :	10.000
De Ghardaïa :	4.000
Les wilayas Steppiques de Laghouat :	4.000
De Djelfa :	7.000

A travers un couloir de transhumance El-Goléa - Ghardaïa- Laghouat- Djelfa ou Aflou, les camélins passent la période estivale dans les wilayas céréalières de Tiaret-Tissemsilt et Médéa.

#### ***B). La deuxième aire de distribution est et le Sud-ouest :***

Avec 22.700 têtes le Sud-ouest possède 15% de l'effectif total et comprend :

Les wilayas sahariennes de Bechar :	6.500
De Tindouf :	4.200
Et le Nord Adrar :	5.000
Les wilayas steppiques de Naama :	3.400
D'El-Bayad :	3.600

Dans les wilayas sahariennes, les zones de pâturages des camelins sont essentiellement constituées par les lits d'Oueds : (Oued Guir et Saoura, Oued Namous, Gharbi et Segier).

En période estivale une partie du cheptel transhume jusqu'à wilayas agro-pastorales de Tiaret et Saïda.

**C). La troisième aire de distribution est l'extrême Sud :**

Avec 43.000 têtes l'extrême Sud possède 28,6% de l'effectif total comprend :

La wilaya de Tamanrasset :	35.000
D'Illizi :	3.000
Et le Sud- d'Adrar :	5.000

Les zones de pâturages sont constituées par les lits d'Oued descendant des massifs du Hoggar et du Tassili n'Ajjer.

Les mouvements de transhumance se font vers le Sud y compris dans certains zonés de pâturages des pays voisins Mali, Niger et Lybie.

**I-4. Les races Algérienne :**

Les populations camelines appartiennent à deux grands groupes génétiques : le Chaâmbi et le Targui « Méhari » qui compte toutefois des sous types : Reguibi, Sahraoui, Chameau de l'Aftouh, l'Adjar, l'Ait Khebbach, Ouled Sidi Echikh et Chameau de la steppe. Le dromadaire est utilisé à différentes fins : la production « viande, lait, poils, peaux, le transport, le travail (labour) et le tourisme loisirs ».

• **Le Chaambi :**

Animal média- ligne, solide, à pelage foncé mi-long, également fortement croisé avec du sang arabe. C'est un animal bien adapté aussi bien à la pierre qu'au sable. Il est rencontré dans les hauts plateaux au nord du grand erg occidental « Sud Oranais ». Son élevage se trouve en déclin actuellement et est remplacé par le Sahraoui.

• **L'Ouled Sidi Cheikh :**

C'est un animal de selle. On le trouve dans les hauts plateaux du grande ERG occidental.

• **Le sahraoui :**

C'est le résultat du croisement de la race Chaâmbi avec celle de l'Ouled Sidi Echikh.

Animal média- ligne robuste, à pelage foncé, mi-long, c'est un excellent méhari de troupe qui vit du grand erg occidental au centre du Sahara.

- **L'AIT Khebbach :**

Est un animal de bât. On le trouve dans l'aire Sud-ouest.

- **Le chameau de la steppe :**

C'est un dromadaire commun, petit, bréviligne. C'est un mauvais porteur. Il est utilisé pour le nomadisme rapproché. On le rencontre dans les confins sahariens et surtout à la limite de la steppe et du Sahara. Ce type est en déclin.

- **Le targui ou race des touaregs du Nord :**

Excellent méhari, animal de selle par excellence souvent recherché au Sahara comme reproducteur. Réparti dans le Hoggar et le Sahara central.

- **L'Ajjer :**

Bon marcheur et porteur. Se trouve dans le Tassili d'Ajjer.

- **Le Reguibi :**

Très bon méhari .Il est réparti dans le Sahara occidental, le Sud Oranais (Béchar, Tindouf). Son berceau : Oum l'Assel (Reguibet).

- **Le Chameau de l'Aftouh :**

Il est utilisé comme animal de trait et de bât. On le retrouve aussi dans la région des Reguibet (Béchar, Tindouf). « *M.M. Fassi-Fehri, 1987* ».

## ***I-5. Les productions des dromadaires.***

### ***I-5.1. La production de viande :***

En Algérie, on abat en moyenne 7.284 têtes chaque année soit, 4,2% de l'effectif estimé (150.000).

On estime la production de viande cameline à 1.320 tonnes en moyenne chaque année.

Ce tonnage ne représente en fait que 50% des viandes camelines réellement consommées.

Considérant que 75% de ces viandes sont produites et consommées essentiellement par les populations Sahariennes dont le nombre est estimé à 1.500.000, la consommation de viandes camelines par habitant et par an serait de 1,76 Kg.

Au cours de l'année 1985, cette consommation a été évaluée à 2,1 Kg. pour la totalité des populations Sahariennes et à plus de 6 Kg. pour les seules Wilayas de Tamanrasset et de Ghardaïa.

### ***I-5.2. La production du lait :***

On évalue de 6 à 9 litres la production journalière d'une chamelle en production. Au cours des derniers mois d'allaitement, elle peut donner 2 à 3 litres.

### ***I-5.3. La production de travail :***

En plus de ses capacités à produire du lait et de la viande le dromadaire sert également, et même avant tout, de moyen de transport (selle et /ou bât) ou d'animal de trait.

### ***I-5.4. Autres productions.***

- **A). Le poil « OUBARR » :**

La couleur du pelage du dromadaire varie selon la race et selon les régions. Elle est d'autant moins foncée que l'on se rapproche du Sud.

La tonte se pratique au printemps chez les races qui ont une fourrure assez épaisse.

La quantité de poils d'une tonte varie suivant l'âge et la taille de l'animal, elle est de l'ordre de 1 et 4 Kg.

Cette production sert à la confection d'une grande variété d'objets, tels que les burnous, les tentes, les musettes, les cordes.

- **B). Le cuir :**

Le cuir du dromadaire étant beaucoup plus épais que celui du bovin, est surtout utilisé pour la confection de couvertures d'arçons de selle et de semelles de souliers.

« Maladies des camélidés : M.M. Fassi-Fehri ».

### ***I-6. Les Dominantes pathologiques.***

L'analyse de la situation sanitaire du cheptel reste l'un des points les plus difficiles à traiter vu :

- La difficulté de suivre ce cheptel en déplacement continu.
- La nécessité de disposer d'équipes vétérinaires mobiles dans les wilayas du Sud.

La connaissance des pathologies repose pour l'essentiel sur des observations ponctuelles relevées dans les abattoirs, dans les infirmeries vétérinaires ou sur les animaux de l'armée. Quelques enquêtes systématiques ont été également réalisées dans les abattoirs ou dans des zones bien délimitées.

FASSI-FEHL (1987) procédant au classement de 770 références bibliographiques traitant de la pathologie du dromadaire et du chameau, note qu'elles représentent 25% de l'ensemble des publications.

Les publications sur la pathologie se répartissent comme suit:

- 52% Pour les maladies parasitaires.
- 42% Pour les maladies infectieuses.
- 2% Pour les carences, les maladies nutritionnelles et les intoxications végétales.
- 4% Pour les affections diverses, y compris celles faisant suite à des interventions chirurgicales.

**A). les maladies parasitaires :**

Les maladies parasitaires constituent la dominante pathologique majeure du dromadaire. On cite comme des maladies parasitaires : Helminthoses, protozooses comme « le trypanosome ».

**B). les maladies infectieuses :**

Le dromadaire est sensible à la plupart des maladies infectieuses des ruminants.

• **Maladies bactériennes :**

La situation des principales maladies bactériennes dans les pays d'élevage du dromadaire est résumée par les maladies suivantes :

- **fièvre charbonneuse**, présente dans tous les pays d'élevage, est sans doute la plus grave des maladies bactériennes du chameau.
- La **brucellose** clinique, avec avortements et lésions articulaires, est rarement observée, alors que dans tous les pays où on a procédé à des enquêtes sérologiques, celles-ci ont révélé la présence de l'infection, avec parfois une prévalence élevée. Parmi les pays qui ont reconnu l'existence de la maladie chez le dromadaire, il faut citer : l'Arabie-Saoudite, l'Égypte, l'Éthiopie, le Kenya, le Nigeria, le Sultanat d'Oman, le Soudan, le Tchad, la Tunisie.
- La **septicémie hémorragique** a été signalée dans un certain nombre de pays, notamment en « Algérie, Égypte, Inde, Iran, Libye, Mauritanie, Somalie, Soudan et Tchad ».
- La **peste du chatneau** due à *Yersinia pestis*, agent responsable de la peste bubonique de l'homme mérite d'être mentionnée parce qu'il s'agit d'une zoonose.
- La **salmonellose** a été signalée chez le dromadaire dans plusieurs pays, notamment l'Égypte, la Somalie, le Soudan.
- La **tuberculose**, rare chez les nomades, est plus fréquente avec les concentrations d'animaux, en particulier dans les élevages de dromadaires attenants aux élevages de bovins. Elle a été signalée en Arabie Saoudite, au Burkina-Faso, en Égypte, en Éthiopie, en Somalie, au Tchad.
- La **para-tuberculose** des camélidés a été mise en évidence par la sérologie en Tunisie. La littérature concernant cette maladie est particulièrement pauvre, bien que les travaux conduits en URSS montrent que cette maladie n'est pas rare chez les camélidés.
- La **leptospirose** n'a été l'objet que de rares enquêtes sérologiques qui ont révélé l'existence d'anticorps en Somalie (sérovars *L. icterohemorrhagiae*, *canicola*, *gnppothyposa* et *ballum*), en Tunisie (*L. icterohemorrhagiae*, *pomona* et *bataviae*) et en Égypte.
- Les **maladies clostridiales** du dromadaire sont également mal inventoriées.
- Le **charbon symptomatique** a été signalé en Algérie, Arabie saoudite, au Tchad, en Afrique de l'Est.

- Le **tétanos** a été observé en Egypte et en Ethiopie, le botulisme en Mauritanie et au Tchad.
- Les **infections à staphylocoques** sont communes: la « nécrose cutanée contagieuse » caractérisée par des lésions de nécrose et des abcès sur diverses parties du corps de l'animal, est répandue en Egypte, en Somalie et au Soudan.
- Les **infections pyogènes** sont communes. Se traduisant par des lymphangites, accompagnées de lymphadénite cervicale et sciatique et parfois d'abcès viscéraux, elles sont provoquées par *Corynebacterium pseudo-tuberculosis*, *C. pyogènes*, des streptocoques du groupe B et des staphylocoques.
- La **Fièvre Q** due à *Coxiella burnetii*, dont le dromadaire peut être un réservoir, source de l'infection humaine a été mise en évidence chez le dromadaire par des enquêtes sérologiques effectuées au Maroc, en Egypte, au Kenya, au Tchad, au Soudan et au Niger.

- **Maladies virales :**

La **variole** est, de toutes les viroses du dromadaire, la plus répandue. Elle peut se présenter sous deux formes: la forme localisée, avec des lésions de la peau et de la muqueuse nasale et labiale chez les animaux de 2 à 4ans; la forme généralisée beaucoup plus grave chez le chamelon et les femelles gestantes.

**L'ecthyma contagieux** se manifeste par des papules, puis des pustules au niveau des lèvres, qui peuvent s'étendre à la muqueuse buccale et nasale. Cette maladie a été décrite en Somalie et au Kenya.

La **rage** a été signalée chez le dromadaire dans plusieurs pays, notamment en Arabie Saoudite, en Iran et en Mauritanie.

Les **infections à virus para-influenza type 3**, responsables de pneumopathie ne sont pas rares, si l'on en juge par les enquêtes sérologiques effectuées au Niger, en Somalie et au Tchad.

Le dromadaire est en outre sensible à un certain nombre de maladies virales des ruminants, notamment la fièvre aphteuse, la peste bovine, la fièvre catarrhale du mouton et la fièvre de la vallée du **Rift**, mais ces infections sont inapparentes chez les camélidés.

### **C). les carences, les maladies nutritionnelles et les intoxications végétales.**

Souvent les carences alimentaires et maladies nutritionnelles sont suspectées, mais elles sont très peu étudiées. Certaines affections -ostéopathies « Kraff », myopathies du chamelon sont considérées comme d'origine nutritionnelle et métabolique.

- **Les troubles carenciels :**

Les carences alimentaires, même discrètes, affectent en premier lieu la fertilité. En particulier en été, le déficit en énergie, en azote, en carotène, voire en oligo-éléments

rend compte des difficultés de fécondation qui ne sont constatées malheureusement que bien tardivement.

Il semblerait que le dromadaire ne soit pas sensible aux carences vitaminiques, exceptées la vitamine A et la vitamine E, à l'instar des autres ruminants.

« *M.M. Fassi-Fehri, 1987* ».

# CHAPITRE II

## GÉNÉRALITÉS

### SUR LA

## TUBERCULOSE

### ***II-1. Définition :***

La **tuberculose** est une maladie infectieuse commune à l'homme et à plusieurs espèces animales.

Elle est due à des bactéries du genre *Mycobacterium*. Il s'agit d'une maladie infectieuse transmissible posant le problème de sa prévention et de son dépistage. Si elle touche préférentiellement l'appareil respiratoire « tuberculose pulmonaire », elle peut atteindre de nombreux autres organes « la tuberculose extra-pulmonaire ». C'est une maladie à déclaration obligatoire (**MDO**).

Elle se caractérise par la formation des granulomes nodulaires connus sous le nom de tubercules (**O.I.E, 2005**). C'est une maladie chronique : évolution lente.

### ***II-2. Historique :***

En **1810**, **LANNECK** effectua une étude clinique complète pour confirmer que la maladie perlière ou « pomlière » des bovidés est de nature tuberculeuse.

En **1868**, il fut démontré par **VILLEMIN**, sur l'animal que la tuberculose était bien une maladie infectieuse.

En **1882**, **R-KHOK** découvrit le bacille de tuberculose.

En **1890**, **R-KHOK**, mit au point la « lymphé tuberculeuse » ou vieille tuberculine, et décrit le phénomène immunologique qui porte son nom (**Guttman, 1891**).

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

En **1902**, **DARSET** mit au point un milieu de culture à l'œuf qui sera amélioré par divers auteurs :

« **LOWENSTERN, JENSEN, COLESTOS, PETROGNON** ».

En **1902**, la découverte de *mycobacterium bovis* responsable de la tuberculose bovine.

En **1907**, **VONPIQUET** mit au point la réaction de la tuberculine dans le diagnostic désormais, il est possible de distinguer les sujets infectés (**Gerbeux, 1973**).

Entre **1908** et **1920**, une souche *mycobacterium bovis* fut repiqué sur une pomme de terre biliée par **ALBERT CALMETTE** « médecin » et **CAILLE GUERIN** « vétérinaire » après **13** ans de recherche la souche biliée **CALMETTE-GUERIN** « **B.C.G** » fut appliquée à l'homme pour la première fois en **1921** et par la suite sur un milliard de personnes (**Benet, 2001**).

En **1945**, **S. WAKSMAN** a découvert la streptomycine, premier antibiotique actif sur le bacille tuberculeux, puis viennent, en **1946** l'acide para-amino-solylique (**P.A.S**).

En 1955, la cyclosporine, en 1958 l'éthionamide.

En 1960, la capréomicine, en 1963, l'éthombultale et en 1967, la rifampicine (Marchal, 1993).

En 1968, la description de la mycobactérie enfin connue.

### ***II-3. IMPORTANCE.***

Elle revêt une importance particulière et peut être estimée sur différents plans :

#### ***II-3-1. Economique :***

Elle entraîne des pertes en viande (saisie aux abattoirs), en lait et gêne le commerce à l'exploitation (Merial, 2006).

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

#### ***II-3-2. Hygiénique :***

C'est une zoonose majeure (ENVF, 1990).

La tuberculose d'origine animale joue un rôle dans la contamination humaine et sa proportion est diminuée après l'obligation de pasteurisation du lait (Benet, 2001).

CHAPITRE III

CLASSIFICATION

ET

CARACTÈRES

▪ **Chapitre III : Classifications et caractères.**

**III.1- Taxonomie de l'agent pathologique :** cet agent appartient à :

- Classe : *Actinobacteria*.
  - Ordre : *Actinomycetales*.
  - Sous ordre : *Corynebacterineae*.
  - Famille : *Mycobacteriaceae*.
  - Genre : *Mycobacterium*.
- Le genre *Mycobacterium* comprend plusieurs espèces dont les principales sont :
- ✓ *M. tuberculosis* ou bacille de KOCH.
  - ✓ *M. bovis*.
  - ✓ *M. africanum*.
  - ✓ *M. avium*.

La définition du genre *Mycobacterium* se base sur 3 critères :

- L'acido- alcool- résistance.
- La structure des acides mycoliques.
- Le contenu en guanine- cytosine (GC%) de l'ADN.
  - Différentes classifications sont utilisées pour les mycobactéries, selon leur importance clinique et leur vitesse de croissance :

**III-1.a. Les mycobactéries strictement pathogènes.**

Sont les bacilles du complexe tuberculeux, le bacille de la lèpre, *M. ulcerans*, *M. para-tuberculosis*, *M. haemophilum* et *M. marinum*. *M. leprae*, responsables de la lèpre chez l'homme est non cultivable sur milieu synthétique.

*M. ulcerans*, agent d'ulcère nécrosant est la seule espèce capable de sécréter une toxine. *M. para-tuberculosis* est l'agent causal de la para- tuberculose, entérite hyper-trophiante des ruminants. *M. marinum* est responsable de granulomes. *M. haemophilum* provoque des lésions cutanées disséminées en particulier chez les immunodéprimés.

**III-1.b. Les mycobactéries pathogènes opportunistes.**

Pouvant entraîner des affections humaines appelées mycobactérioses. Ces espèces sont en général responsables des infections pulmonaires chez l'homme et ce même en absence de toute immunodépression, des adénites chez l'enfant et de rares infections osseuses ou cutanées. Contrairement à la tuberculose et à la lèpre, les mycobactérioses ne se transmettent pas entre individu. Il est généralement admis que la source d'infection est l'environnement où ces mycobactéries sont largement répandues « Phillips et Von Reyn, 2001 ».

**III-1.c. Les mycobactéries saprophytes.**

Elles sont jamais ou rarement responsables d'infection.

### ***III.2- Morphologie :***

La mycobactérie est un bacille immobile non sporulé strictement aérobie.

À l'examen microscopique au ZIEHL-NEELSEN, ils sont groupés en amas allongés et torsadés « formation de cordes ».

Toutes les mycobactéries possèdent une propriété tinctoriale particulière :

Bacille Acido-Alcool-Résistant ou B.A.R.R. ou coloration de ZIEHL-NEELSEN. Une fois colorées par la fuscine ou par un fluochrome comme l'auramine, ces bactéries ne sont décolorables ni par les acides ni par l'alcool.

### ***III.3- Caractères biochimiques :***

La culture des bacilles tuberculeux nécessite l'emploi de milieux spéciaux. Ils se développent lentement (10 jours à 2 mois) selon le type de bacille tuberculeux.

➤ Il existe dans le commerce plusieurs milieux :

#### ***III.3.1 – Milieux solides à l'œuf :***

Le plus couramment utilisé est le milieu LOEWENSTEIN – JENSEN. Il contient des sels minéraux, de l'asparagine, de la glycérine (à 0,75 % seulement car les concentrations supérieures inhibent la croissance de M. bovis), de la verte malachite et de l'œuf.

#### ***III.3.2 – Milieux gélosés solides:***

Ou milieu de MIDDLEBROOK, ils contiennent en plus des constituants constants « sels minéraux, glucose, fraction V d'albumine bovine » des acides aminés, du pyruvate de sodium, de la catalase etc. Ils permettent une bonne croissance du bacille tuberculeux à condition d'être placée dans une atmosphère contenant 10 % de CO<sub>2</sub>. Dans ces conditions, leur sensibilité semble supérieure à celle du milieu de LOEWENSTEIN – JENSEN.

#### ***III.3.3 – Milieu de culture mixte:***

Il combine un milieu liquide (flacon) et une lame pour le repiquage et la différentiation provisoire des mycobactéries cultivées dans le flacon. La lame montée sur le flacon contient trois milieux solides spécifiques. Il est développé par (Becton Dickinson) sous la référence « *BBL SEPTICHEK\* AFB* ».

#### ***III.3.4 – Milieu de culture liquide:***

Essentiellement des bouillons MIDDLEBROOK contenant un composé fluorescent. Celui-ci est sensible à la présence de l'oxygène dissous dans le bouillon. Initialement, la concentration de l'oxygène dissout inhibe les

émissions de ce composé. Les mycobactéries en respirant cet oxygène permettent l'observation d'une fluorescence dont la lecture renseigne sur la concentration en bactéries du milieu.

#### ***III.4- Sensibilité et résistance :***

Les mycobactéries sont sensibles à :

- La chaleur, les UV et la lumière. Elles résistent au froid et à la dessiccation. D'où l'importance de la pasteurisation et la stérilisation du lait.
- L'iode, l'alcool, dérivés phénoliques, hypochlorites et au formol, d'où désinfection des locaux en animalerie par le phénol (solution à 30 g/l).

Les mycobactéries sont résistantes aux antibiotiques usuels (pénicilline, tétracycline, chloramphénicol...).

Elles sont sensibles à l'isoniazide, rifampicine, l'éthambutol, la streptomycine, P-aminosalicylate, ofloxacine et à la cyclosérine.

#### ***III.5. Transmission de la maladie :***

Le mode de transmission habituel est aérien par inhalation des gouttelettes infectées qui sont expulsées par les poumons lors de la toux, les camelins comme les hommes, peuvent contracter l'infection par ingestion de lait cru provenant des femelles infectées.

Comme la maladie est d'évolution lente, pouvant se prolonger des mois, voire des années, avant qu'elle ne tue un animal atteint celui-ci peut la transmettre à de nombreux autres animaux de l'élevage avant de commencer à présenter des cliniques.

##### ***III.5.1. Transmission verticale :***

Pas de transmission congénitale : le jeune issu de mère tuberculeuse naît sain.

##### ***III.5.2. Transmission horizontale :***

###### ***A)-T. directe:***

Contact entre un individu sain et un individu infecté. C'est le mode de transmission en animalerie d'expérimentation.

###### ***B)-T. indirecte:***

Par l'intermédiaire des locaux, pâturages, véhicules de transport, aliments et eaux contaminés ou de produits d'origine animale virulents « lait ».

##### ***III.5.1. Les voies de pénétrations :***

- Voie respiratoire.
- Voie digestive.
- Voie vénérienne.

### ***III.5.2. Facteurs favorisant la transmission :***

La transmission est essentiellement aérienne, par l'intermédiaire d'aérosols infectés produits par un malade contagieux. Le risque de contamination est d'autant plus élevé que la concentration de bacilles est importante dans l'air inhalé. Les petites particules de 3 à 5 µ comportant 1 à 3 bacilles pénètrent jusqu'aux alvéoles pulmonaires où ils vont se multiplier.

- Organes et ganglions, siège du foyer tuberculeux
- Sang : bacillémie rare et transitoire
- Viande.
- Excrétion : variable en fonction de la localisation du foyer infectieux « jetage-salive-urine-excréments-lait-sperme-secrétions utérines ».

### ***III.6. L'évolution dans l'organisme :***

Une fois dans le parenchyme pulmonaire, les bacilles sont phagocytés par les macrophages entraînant une réaction inflammatoire locale. La multiplication intra-vacuolaire des bacilles aboutit à la destruction des macrophages et la libération de nombreux bacilles qui seront phagocytés par d'autres macrophages et d'autres cellules phagocytes « monocytes et polynucléaires... ». L'activation des macrophages entraîne un arrêt de la croissance bactérienne. Les phagocytes sont transformés en cellules épithélioïdes avec formation d'un granulome au sein duquel la lyse cellulaire se présente sous forme d'une nécrose blanchâtre : le caséum.

A partir de cette lésion primaire, les bacilles libres ou phagocytés par les macrophages, peuvent progresser par voie lymphatique jusqu'à un ganglion satellite créant le complexe ganglio-pulmonaire de la primo-infection tuberculeuse (P.I.T).

En fonction du contrôle effectué par les macrophages sur la croissance des bacilles, l'infection va régresser en se calcifiant, s'étendre, ou laisser persister des bacilles quiescents qui pourront se réactiver à l'occasion de conditions défavorables. Les P.I.T sont le plus souvent cliniquement inapparentes et guérissent spontanément dans 95 % des cas.

Dans 5 % des cas l'infection est évolutive et c'est la tuberculose maladie :

Le granulome actif est dépassé (quantité de bacilles transmis trop abondante, jeune âge, surtout avant 4 ans, état d'immunodépression et ne parvient plus à contenir la croissance bactérienne qui se développe librement dans les espaces alvéolaires ou dans les macrophages infectés. Ces derniers peuvent conduire les bacilles au niveau des ganglions régionaux. Si cette barrière est dépassée, les bacilles tuberculeux peuvent disséminer par voie lymphatique ou sanguine vers les tissus les mieux vascularisés : apex pulmonaires, reins, corps Vertébraux, séreuses, foie, épiphyses des os longs et méninges.

En l'absence de traitement, la tuberculose maladie évolue soit vers la mort « 50 % », vers la guérison « 25 % » ou vers la chronicité « 25 % ».  
((Centre national de la recherche scientifique « CNDRS », 2009)).

# CHAPITRE IV

ETUDE

SYMPTOMATIQUE

ET

LÉSIONNELLE

- ✦ La tuberculose est une maladie infectieuse chronique : évolution lente (des mois voire des années). Des poussées aiguës peuvent survenir et aggraver l'évolution. Il y a plus d'animaux infectés que d'animaux malades.

#### *IV.1. Etude symptomatique :*

La tuberculose cameline a une incubation longue et une évolution chronique. Dans la plupart des cas, les symptômes de la maladie restent longtemps inaperçus et l'animal tuberculeux conserve toutes les apparences d'une santé parfaite.

Cependant chez les jeunes animaux, la croissance s'effectue irrégulièrement et tardivement. Ils gardent un aspect chétif et malingre les adultes gravement atteints sont habituellement maigres ; leur cotes sont saillantes ; leur poils est ternes et piqués ; leur peau sèche ; adhérente aux muscles sous-jacents.ils ont l'œil terne .enfoncé dans l'orbite, le regard abattu et la tête en extension. Ils sont fréquemment sujets au météorisme et à la diarrhée. A la longue, ils finissent par devenir cachectiques .leur température, d'abord normale puis irrégulière, s'élève peu à peu, et peut atteint  $41^{\circ}\text{C}$  vers le soir, la respiration devient courte, rapide, saccadée ; la toux fréquente s'accompagne de jetage jaunâtre, fétide.

- ✓ Généralement une atteinte par la tuberculose engendre :
  - atteinte de l'état général.
  - perte de poids.
  - oscillation de la température corporelle.
  - symptômes digestifs : diarrhée ou constipation.
  - symptômes respiratoires : toux et respiration discordantes.
  - symptômes locaux qui dépendent de la localisation du foyer tuberculeux

Expérimentalement, il s'écoule 4 à 6 semaines entre l'inoculation et la mort. La maladie s'exprime cliniquement par de l'indifférence à son environnement, hypo-activité, légère dyspnée, alternance de diarrhée et d'excréments normaux.

#### *IV.2. Etude lésionnelle :*

A l'heure, la forme clinique classique de la tuberculose est rarement en observée en raison des campagnes nationales d'éradication de la maladie.

La répartition des lésions varie également avec la voie d'infection, qui peut se faire par inhalation, par voie génitale ou percutanée, par la mamelle via le canal du trayon ou au cours de la gestation par l'intermédiaire du cordon ombilical .les lésions initialement grises et translucides, sont rapidement transformés par le processus de caséification grâce et on note une adénopathie importante .il est possible d'observer des foyers de ramollissement qui signe le réveil de l'inflammation tuberculeuse .selon leur aspect , on distingue des lésions localisées et bien délimités : *les tubercules* ,et des lésions étendues et

mal délimités ; tout d'abord ,ils correspondent à *des granulations* de la taille d'une tête d'épingle ;puis ils deviennent plus volumineux, avec un centre occupée par une substance blanc jaunâtre : *le caséum* par la suite ils deviennent *caséo-calcaires* puis enkystés et fibreux.

Les infiltrations sont des lésions mal délimitées de nature exsudatives, étendues à tout un territoire ou un organe (surtout les poumons).

*Les épanchements* sont observés dans les cavités séreuses (pleurisé, péricardite, péritonite), parfois dans les articulations ou les méninges : il s'agit d'un exsudat inflammatoire, séro-fibrineux ou séro-hémorragique, riche en cellules lymphocytaires.

*Les lésions viscérales* sont accompagnées de *lésions ganglionnaires*. Les ganglions peuvent apparaitre seuls lésés, d'où la nécessité de rechercher les lésions ganglionnaires, surtout si les lésions viscérales sont peu importantes.

➤ *Lésions Macroscopiques:*

- On peut citer après l'observation à l'œil nu de l'animal atteint :
  1. Tubercules primaires.
  2. infiltration et épanchement tuberculeux.
  3. Des lésions se présentent macroscopiquement sous la forme de petites masses miliaires d'aspect grisâtre, fibreuses.
  4. Des zones caséuses bien séparées des tissus environnants.

➤ *Lésions microscopiques :*

- des lésions typiques observées :
  1. Les lésions sont habituellement thoraciques: poumons, ganglions bronchiques et médiastinaux, plèvre.
  2. L'inflammation chronique de la muqueuse de la trachée et des bronches.
  3. Des lésions du péricarde, de l'endocarde, du péritoine et de la rate.

((Centre nationale de la recherche scientifique « CNRS »,2009))

CHAPITRE V

DIAGNOSTIC

DE

LA TUBERCULOSE

## ***V. DIAGNOSTIC :***

### ***V.1. Diagnostic clinique :***

La tuberculose est une maladie à évolution chronique pouvant affecter des organes variés. En raison de la fréquence de l'infection inapparente et de l'absence de spécificité des symptômes observés. Il est nécessaire d'associer le diagnostic clinique à une ou plusieurs épreuves de diagnostic expérimentale (MÉRIAL, 2006).

### ***V.3. Diagnostic bactériologique.***

#### ***V.3.a). Bactérioscopie :***

Elle repose sur la mise en évidence des bacilles dans les broyats de spécimens pathologiques (CARBONNELLE, 2003).

La recherche microscopique du bacille tuberculeux se fait après coloration de Ziehl-Neelsen ou à l'auramine.

#### ▪ **Principe de Ziehl :**

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

Elles sont décolorées par l'éthanol puis par un acide fort. Une contre coloration par le bleu de méthylène est réalisée pour colorer les autres bactéries. Les bacilles ne sont pas décolorés, ils apparaissent roses ils sont dits : « bacilles acido-alcool-résistants ».

#### ▪ **Coloration à l'auramine :**

On peut aussi utiliser l'auramine molécule fluorescente à 370nm, elle est utilisée à la place de la fuchsine avec un chauffage. À la microscopie à fluorescence, on recherchera très facilement des bacilles surtout les frottis pauvres (A.C.I.A, 2005).

#### ***V.3.b). Bactériologie :***

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

Les tissus tel que les ganglions, la rate, les poumons sont broyés puis traités par l'acide sulfurique à 4% additionné au bleu de bromothynol pendant 10 minutes à température de laboratoire puis neutralisé par la soude à 6 % .

Les produits sont ensuite ensemencés sur milieux à l'œuf coagulé les plus utilisés étant le milieu de : **Lowenstein-Jensen** et le milieu de **Coletso** enrichi avec des pyruvates et des oligo-éléments, les cultures sont incubées à 37°C, l'apparition des colonies est lente, le délai maximum peut être de plusieurs semaines, elle consiste à déterminer les propriétés culturales (**AVRIL, 1998**).

#### ***V.4.Diagnostic histo-pathologique.***

Cette pratique est fondée sur la mise en évidence des lésions microscopiques fondamentales de la tuberculose ; elle ne permet pas parfois de différencier la tuberculose des autres mycobactéries (**E.N.V.F, 1986**).

L'examen histologique n'est pas spécifique à *mycobacterium bovis*. Les autres bactéries de la famille *mycobacteriacaea* provoquent aussi les mêmes lésions (**MERIAL, 2004**).

CHAPITRE VI

TRAITEMENT

ET

PROPHYLAXIE

### ***VI.1. Traitement.***

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

Le traitement de la tuberculose animale est une opération hasardeuse et dangereuse qui doit être proscrite. Tout animal tuberculeux doit être éliminé « l'abattage » dans les plus brefs délais.

La vaccination est pratiquée en médecine humaine mais n'est pas très utilisée en tant que mesure préventive chez les animaux : les vaccins à usage vétérinaire existants sont d'une efficacité variable et ils entravent les tentatives d'élimination de la maladie. Un certain nombre de nouveaux vaccins candidats sont en cours d'essai.

### ***VI.2. Prophylaxie.***

La prophylaxie sanitaire constitue le fondement de la lutte contre la tuberculose animale.

Le dépistage et l'élimination des animaux infectés conduisent la suppression de la source essentielle de l'agent pathogène.

La lutte contre la tuberculose repose sur la protection des cheptels indemnes, le dépistage des cheptels infectés et leur assainissement. Le dépistage des animaux infectés s'effectue, d'une part par la tuberculination systématique de toutes les carcasses d'abattoir.

#### ***VI.2.a). Mesures générales de prévention.***

✓ ***Hygiène générale de l'élevage.***

- ❖ Nettoyage et désinfection des locaux et des matériels
- ❖ Stockage des déchets et cadavres 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 camelins avant introduction dans un cheptel (cheptel d'origine indemne), contrôle des troupeaux par surveillance à l'abattoir.
  - ❖ La séparation des espèces animales et la séparation entre faune sauvage et animaux de rente.

***VI.2.b).Mesures de lutte en cas d'infection.***

- La lutte contre la tuberculose est réglementée par le code rural :
  - 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 du troupeau.
  - Interdiction de la vente de lait cru ou de fromage.

« Centre nationale de recherche scientifique CNRS ,2009 »

**PARTIE**  
**EXPÉRIMENTALE**

## **Introduction :**

En Algérie la tuberculose est un sujet familier aux vétérinaires depuis plusieurs années, elle figure parmi les maladies réputées légalement contagieuses à déclaration obligatoire et devront faire l'objet d'application stricte des mesures d'ordre sanitaire.

La surveillance de la maladie se fait surtout aux abattoirs, notre étude consiste sur la réalisation des enquêtes en se basant sur le diagnostic post-mortem de la tuberculose cameline dans l'abattoir de « Touggourt ».

Ainsi que sur les facteurs qui favorisent l'apparition de la tuberculose cameline.

## **Objectif :**

- Evaluer la prévalence de la tuberculose cameline par la détermination de nombre de cas suspects au niveau des abattoirs de la région sud de l'Algérie « Tebasbest ».
- Evaluer es facteurs favorisants l'apparition de la tuberculose.

# CHAPITRE I

CADRE

DE

L'ETUDE

## ***I. PRÉSENTATION DE L'ABATTOIR DE TEBASBEST « Touggourt ».***

### ***I.1. Emplacement géographique :***

L'abattoir « *Tebasbest* » se trouve à la proximité de la ville « *Touggourt* », il se situe en sud de la wilaya de « *Biskra* » et en nord de la wilaya de « *Ouargla* ».

### ***I.2 .Caractéristiques :***

Construit en matériau local (*Djebbs*), l'abattoir de « *Tebasbest* » est construit sur l'emplacement de l'ancien abattoir, actuellement transformé en parking. Sa superficie globale est de **8700 m<sup>2</sup>**. Il est fonctionnel depuis **1976**.

L'abattoir de « *Tebasbest* » comprend :

- ❖ Une salle de réception des animaux de **1600 m<sup>2</sup>**, sans toiture et présentant un sol non glissant.
- Une salle de la stabulation semblable à la précédente, et munie de deux robinets d'eau.
- Une salle, de **2000 m<sup>2</sup>** pour l'abattage des bovins, des ovins et des camelins. Le sol est couvert d'un carrelage glissant. Les murs sont couverts jusqu'à 2 m de hauteur de faïence facilement lavable. Le toit est en ciment. La salle d'abattage est dotée d'une chambre froide de grande capacité.
- ❖ **5** grandes fenêtres, **2** grandes portes, et **8** lampes, assurent l'éclairage de la salle.
- L'équipement de travail est rudimentaire et comprend :
  - ✓ **3** compresseurs à air utilisés pour le dépouillement des animaux.
  - ✓ **6** treuils pour la suspension des carcasses.
  - ✓ **8** postes d'eau.

Le matériel de travail « haches, couteaux » n'est pas personnalisé. L'abattage a lieu la nuit et en absence du vétérinaire.

Les sacrificateurs travaillent chacun pour le compte de **2** ou **3** bouchers.

- Une petite salle annexée à l'abattoir pour le stockage des peaux et cuirs.
- ❖ L'évacuation de déchets et des eaux usées est reliée à la canalisation de la ville.
- Un bureau de service vétérinaire, Des vestiaires et des douches.

CHAPITRE II

MATERIAL

ET

METHODES

### ***1.1. Cadre de l'étude :***

Cette étude a été réalisée au niveau de l'abattoir de la ville de « *Tebasbest* » durant une période allant de *janvier 2011* à *juillet 2012*.

### ***1.2. Matériel :***

Le matériel de cette étude englobe :

#### **A).les Animaux examinés :**

Cette étude a été réalisée sur un cheptel des animaux **308** dromadaires (*males* : **257** têtes) et (*femelles* : **37** têtes) Les animaux sont examinés afin de rechercher des lésions suspectes de tuberculose.

### ***1-3- Méthodes :***

Nous avons assisté à l'abattage des animaux en suivant les différentes étapes depuis la première étape « *saignée* » jusqu'à l'inspection poste-mortem.

#### ***1.3.1. ETAPES DE L'ABATTAGE DU DROMADAIRE.***

##### ***1.3.1.1. Repos et diète hydrique :***

Il est d'usage de ne pas abattre un animal juste après arrivée aux abattoirs. Ceci pour éviter la bactériémie de transport.

##### ***1.3.1.2. Inspection ante mortem :***

Elle a pour but de repérer et d'éliminer les animaux malades, à savoir :

- découvrir les animaux atteints de maladies contagieuses
- dépister les cas atteints de maladies susceptibles de fournir une viande dangereuse pour le consommateur;
- reconnaître les maladies qui ne laissent aucune trace chez les animaux abattus (rage, tétanos).
- éviter l'abattage d'animaux surmenés ou fatigués en faisant respecter le repos et la diète hydrique aux animaux (HADJI et al. 2002).

##### ***A). Saignée :***

C'est la plus délicate des opérations. Pour la saignée, le dromadaire est mis en position sterno-abdominale (contention), orienté vers la Mecque selon le rituel islamique. L'encolure est repliée le long du corps sur le flanc gauche. (FAYE, 1997) (Photos 1 et2).



**Photos n° 1 et 2: Contention du dromadaire avant la saignée**  
(Abattoir de Tebasbest, 2012).

- ✓ La saignée consiste en une coupe franche et rapide au niveau du bas du cou joignant les deux veines jugulaires (**Photo 3**).



**Photo n° 3 : Méthode de saignée du dromadaire**  
(Abattoir de Tebasbest, 2012).

### ***B). Dépouillement :***

C'est une opération qui nécessite un savoir faire « pour éviter le délabrement de la peau ».

Contrairement à tous les ruminants de boucherie, le dépouillement du dromadaire se fait à partir de la ligne du dos. L'animal étant en position de décubitus « stérno-abdominal ».

Immédiatement après la saignée, on procède à l'ablation de la tête et du cou par section du ligament cervical et coupe franche au niveau de la dernière vertèbre cervicale.

Une incision franche est pratiquée le long de la ligne dorsolombaires et la peau est repliée vers le ventre.

La région du thorax et de l'abdomen est dépouillée avant les membres, La bosse du dos est alors entièrement retirée (**Photo 4**). Les extrémités digitées sont sectionnées et le cuir arraché (**Photo 5**).



**Photo n° 4 : Dépouillement du dromadaire  
(Abattoir de Tebasbest, 2012).**



**Photo n° 5 : Section des membres chez le dromadaire.  
(Abattoir de Tebasbest, 2012).**

### ***C). Eviscération :***

Après le dépouillement de la région dorsale et des régions latérales, l'animal est soulevé par un treuil et suspendu à des crochets muraux. Les organes génitaux externes sont sectionnés et la cavité abdominale est ouverte.

Les viscères abdominaux sont retirés en premier (**Photo 6**).

Le diaphragme sectionné et les viscères thoraciques sont enlevés mais laissés attachés par la trachée.

La tête et les membres sont entièrement dépouillés. La carcasse est fendue par la suite en demi -carcasse ou quartiers.



**Photo n° 6 : Eviscération du dromadaire (Abattoir de Tebasbest, 2012).**

### ***D). Découpe :***

Le cou est découpé en premier lieu au niveau de dernière vertèbre cervicale.

L'épaule, le bras et l'avant bras sont retirés ensemble au niveau de l'articulation scapulohumérale.

La cuisse et la jambe sont sectionnées au niveau de la hanche.

Une section au niveau de la première vertèbre dorsale et au milieu des vertèbres lombaires est réalisée pour obtenir une partie dorsale et quelques vertèbres lombaires.

#### ***1.3.1.3 Inspection post -mortem :***

L'inspection post mortem a pour but la recherche de lésions d'anomalies et de souillures des différents tissus de la carcasse et du 5ème quartier. Elle est effectuée par le vétérinaire inspecteur. L'inspection consiste en :

- un examen visuel pour déterminer la forme, la couleur.

- des palpations pour apprécier la consistance, ainsi qu'une série d'incisions réglementaires dans le cas de recherche spécifique (Cysticercose, Tuberculose) ou facultatives en vue d'investigations complémentaires.
- L'examen doit s'effectuer le plus tôt possible après l'abattage, et doit aboutir à l'acceptation de la carcasse ou à sa saisie totale ou partielle.

### ***I-3.2. L'inspection des carcasses.***

Après la préparation de la carcasse, c'est au tour de vétérinaire inspecteur de procéder à l'inspection post-mortem proprement dite basée sur le tri pieds : *examen visuel, palpation et l'incision.*

#### ***I-3.2.a. La première phase.***

Examen général des demi- carcasses présentées qui va porter sur la couleur de la graisse de couverture et des muscles ainsi qu'à l'odeur, et l'examen des fressures (foie, cœur), pris-estomacs les intestins et les reins poumons et la rate.

#### ***I-3.2.b. La deuxième phase.***

Cet examen n'intéresse que les carcasses suspectées. Ces carcasses sont mises en consigne dans la chambre froide pendant 24h, afin de suivre l'évolution de la carcasse « présence d'odeur, changement de couleur ». Le lendemain, ces carcasses vont avoir une seconde inspection plus détaillée par le vétérinaire.

### ***I-3.3. Recherche des lésions.***

A l'abattage, le diagnostic de la tuberculose repose avant tout sur l'observation de tubercules, présents à la fois dans l'organe lésé et/ou dans les ganglions satellites de cet organe. Les lésions ganglionnaires doivent être systématiquement recherchées car elles peuvent être présentes sans qu'aucune lésion viscérale n'y soit associée.

Par fois, à l'ouverture de thorax et après l'extraction du poumon et de foie, la présence des nodules blanc à grise sal, au parenchyme lobulaire des poumons et du foie, d'un aspect dur et fibreux de grosseur variable ainsi que nombreux abées et aussi des aspects comparable à celle de kyste hydatique ont été enregistrés.

Bien que d'autres affections puissent provoquer des lésions macroscopiques semblables, l'observation de tubercules (ou de lésions précédemment citées) chez un dromadaire, quel que soit l'organe concerné, constitue une suspicion de tuberculose devant être prise très au sérieux.

La carcasse doit donc être examinée dans son ensemble et les poumons, le foie, les reins, ainsi que les ganglions associés à ces organes, doivent être inspectés avec soin.

# CHAPITRE III

## RÉSULTATS

### ***III-1. Détermination de la proportion des cas suspects de tuberculose cameline.***

Sur un total de 308 carcasses camelines, inspectées durant les six mois « décembre 2011 et juillet 2012 » au niveau de l'abattoir de Tebasbest, nous avons enregistré 07 cas qui ont présenté des lésions suspectes de tuberculose cameline.

Les résultats de la tuberculose chez le dromadaire au niveau de l'abattoir sont rapportés dans le tableau n° : I.

***\*Tableau n° I : La proportion de la tuberculose cameline au Tebasbest.\****

<b>Nombres des animaux abattus</b>	<b>Nombres des animaux suspects</b>	<b>Proportion %</b>
<b>308</b>	<b>07</b>	<b>2.27</b>

### ***III-2. Etude des facteurs favorisants :***

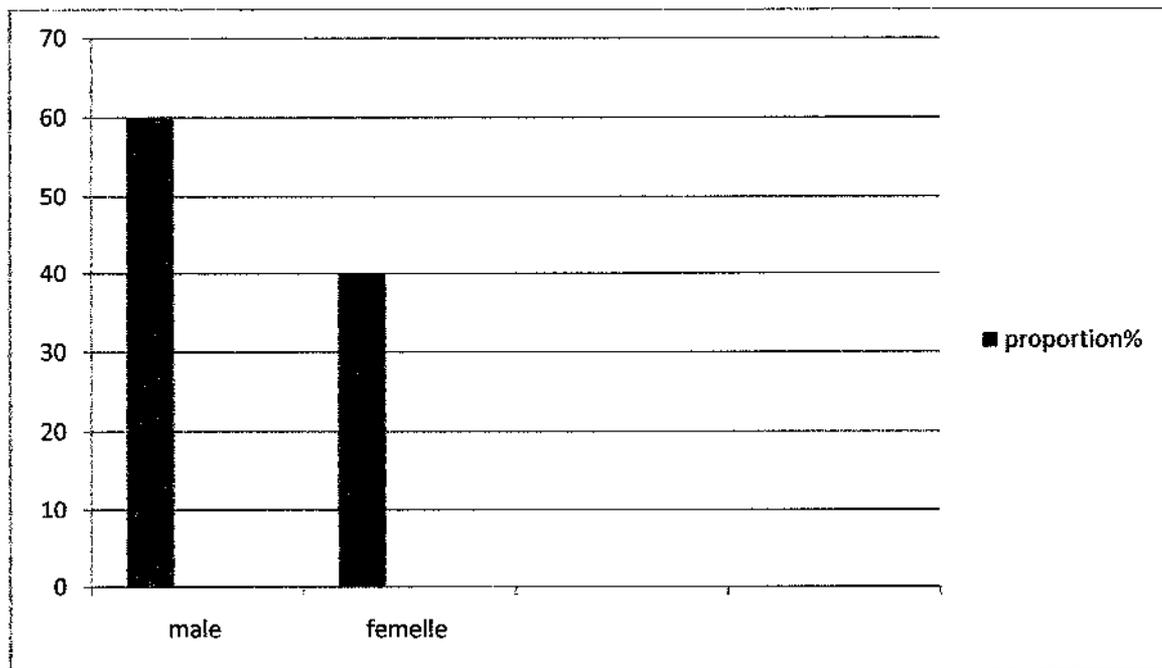
- ✓ Les facteurs pouvant influencés l'apparition de la tuberculose sont :
  1. Le sexe.
  2. L'âge des sujets.

#### ***III-2.a. Répartition des cas atteints par la tuberculose en fonction du sexe.***

Le tableau ci-dessous présente la répartition des cas de la tuberculose par rapport au sexe.

***\*Tableau n°II : La répartition des cas de la tuberculose en fonction du sexe.\****

<b>Sexe</b>	<b>Les carcasses suspectes</b>	<b>Proportion %</b>
<b>Male</b>	<b>4</b>	<b>60</b>
<b>Femelle</b>	<b>3</b>	<b>40</b>
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>



***\*Figure n °02 : Répartition de la tuberculose selon le sexe.\****

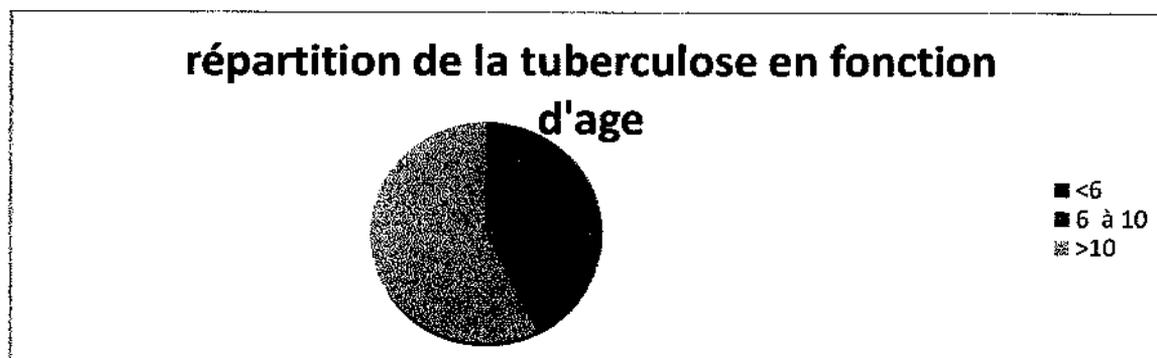
Les résultats de la répartition des cas en fonction du sexe montrent que les males sont plus touchés « 60% » par rapport aux femelles « 40% ».

### ***III-2.b. Répartition des cas de la tuberculose du dromadaire en fonction de l'âge.***

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose en fonction de l'âge sont rapportés dans le tableau suivant.

***\*Tableau n°II: La répartition des cas atteints par la tuberculose en fonction de l'âge\****

Age (an)	Les carcasses suspectes	Proportion %
<6	1	14,28
6-11	2	28,57
>11	4	57,14



**\*Figure n° 03 : Répartition des cas atteints par la tuberculose en fonction de l'âge\***

Les résultats montrent que les dromadaires les plus âgés sont les plus touchés « 57,14% ».

**III-3. Répartition des cas de tuberculose cameline en fonction de la distribution des lésions.**

**III-3.a. La Tuberculose Généralisée.**

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose cameline en fonction de la distribution des lésions sont rapportés dans le tableau n°V.

**\*Tableau n°VI : La répartition des cas de la tuberculose généralisée\***

Nombres des animaux atteints	La tuberculose généralisée	Proportion(%)
7	0	0

Les résultats montrent qu'aucun cas de tuberculose généralisée n'a été rencontré « 0% ».

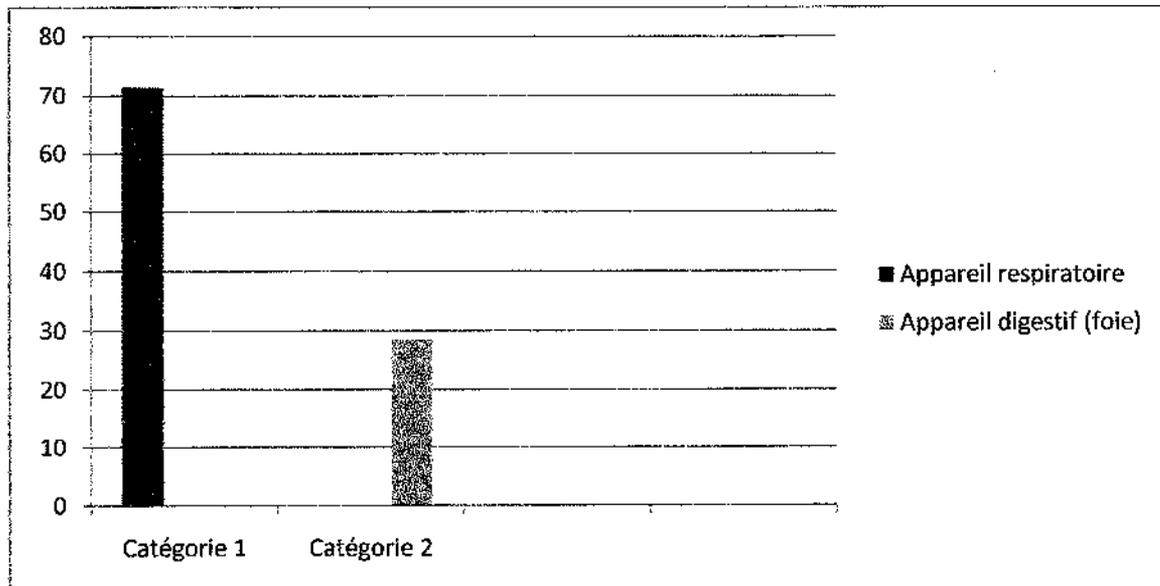
**III-3.b. La Tuberculose localisée :**

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose du dromadaire en fonction la distribution des lésions sont rapportés dans le tableau n°IV.

**\*Tableau n°IV : La répartition des cas de la tuberculose généralisée \***

Localisation des lésions	Les animaux atteints	Proportion (%)
Appareil respiratoire	5	71,42
Appareil digestif (foie)	2	28,57
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Nous avons remarqué que la tuberculose de l'appareil respiratoire est la plus fréquente « 71,42% » par rapport à la tuberculose digestive « 28,57% ».



***\*Figure n°04 : La répartition des cas de la tuberculose du dromadaire en fonction la distribution des lésions\****

# DISCUSSION

*Discussion :*

L'enquête que nous avons menée à l'abattoir de Tebasbest présente les différents résultats d'une enquête réalisée dans l'abattoir de Touggourt. De ce fait, 308 dromadaires ont été abattus au niveau de cet abattoir durant les six mois de « décembre de l'année 2011 jusqu'au juillet 2012 ».

Nous tenons à vous signaler que cette étude est réalisée pour la première fois en Algérie chez l'espèce cameline et elle nous permis de déterminer la prévalence de tuberculose cameline.

Néanmoins, nous ne pouvons pas considérer avec certitude la présence de la tuberculose chez cette espèce animale malgré la présence des lésions typiques de tuberculose, par manque du diagnostic bactériologique.

Alors que ces animaux n'ont présenté aucun symptôme clinique de la maladie (absence de toux et état d'embonpoint généralement bon).

Nos résultats montrent que 07 carcasses suspectes de la tuberculose ont été enregistrées « une proportion de 2.27 % voir « tableau n° : I ».

Ces résultats sont considérés comme élevés, malgré l'espèce cameline soit connue pour sa résistance aux différentes maladies, au climat et aussi au système d'élevage caractérisé « *Anonyme 1* ».

Cette affection a été signalée dans beaucoup de pays arabes et africains tel que l'Arabie Saoudite, Burkina-Faso, l'Egypte, l'Ethiopie, la Somalie, et le Tchad, Soudan. « *O.MAHAMAN, 1979* ».

Par ailleurs, cette maladie est favorisée par plusieurs facteurs comme l'âge, le sexe.

Par rapport au facteur sexe, nous avons observé que les males sont plus touchés avec une proportion de 60 % voir « tableau n° : II », cela pourrait être expliqué par l'interdiction de l'abattage des femelles (40 %).

L'analyse par tranche d'âge « tableau n° : III » a permis d'établir que la proportion des cas suspects est plus élevées chez les sujets de plus de 11 ans « 57.14% ».

Il faut signaler que dans la région de Tebasbest et dans certaines conditions ou dromadaire cohabite avec les bovins la transmission de la maladie « bovin-dromadaire » peut survenir comme il a été rapporté en égypt., ainsi le mode de contagion est respiratoire .ce facteur peut entre généralisé aujourd'hui à la plupart des systèmes transhumants ou la mixité des espèces semble redevenir la règle en particulier lors de séjours communs en saison sèches ou lors de pratiques communes d'abreuvement (incorporation de camelins pendant la sécheresse) ainsi qu'aux nouveaux systèmes périurbains plus intensifs du point de vue du logement.

En fonction de la distribution des lésions, la proportion est élevée « 71,42 % ». Chez les sujets présentes des lésions tuberculeuses localisée surtout au niveau de l'appareil respiratoire « tableau n° : IV ». ce taux élevée tient probablement au caractère cultural de bacille tuberculeux qui est en germe aérobie, voie de pénétration du bacille et la voie de contagion « *Bernard, 2000* ».

Quoiqu'il en soit, la tuberculose cameline est présente dans la région de tebasbast et les conditions de son extension existent, et d'autres facteurs tel que la concentration d'animaux, en particulier dans les élevages cameline attenants aux élevages de bovins peuvent augmenter l'atteinte par cette maladie.

# CONCLUSION

## *Conclusion*

La tuberculose animale est une maladie qui existe en Algérie, chez les différentes espèces de ruminants.

Le dromadaire adapté aux climats arides, dispose de particularités physiologiques, biologiques et métaboliques qui lui confèrent une légendaire réputation à suivre dans les conditions extrêmes des milieux désertiques considérées restrictives pour les autres ruminants. Et ses particularités lui confère à résister aux déférentes maladies tel que la tuberculose.

Nos résultats montrent la présence des lésions typique de tuberculose chez cette espèce animale alors que cette maladie était signalée dans plusieurs pays du monde tel que l'Arabie Saoudite, Burkina-Faso, L'Egypte, L'Ethiopie, La Somalie.

A défaut de l'absence du matériel et le non disponibilité des laboratoires, l'inspection post-mortem reste la meilleure méthode du diagnostic au niveau de l'abattoir.

# RECOMMENDATION

## ***Recommandation***

Le résultat de notre enquête nous incite à nous tourner vers l'avenir et à envisager d'aller plus loin.

Il conviendrait de réaliser d'abord une série de cartes épidémiologiques pour la tuberculose chez le dromadaire.

Adapter des méthodes de diagnostic rapide, applicable sur le terrain (dépistage) et étalonnées au laboratoire.

Le développement des moyens techniques (laboratoires, équipement, personnel fonctionnement) doit être envisagé dans ce contexte au niveau de la wilaya.

Il faut faire une inspection obligatoire des poumons de dromadaire surtout, pour confirmer ou infirmer la lésion de tuberculose.

Il faut réaliser des compagnies de vulgarisation à l'intention des éleveurs et vétérinaires pour leur montrer le danger de la tuberculose.

# REFERENCE

# Références

1. *Anonyme 1*, Guide d'élevage de dromadaire.
2. *Anonyme 2*, (2008) description des opérations rituelles du dromadaire (Camelus Dromaderius), p 1.2.3 English, Fleischwirtschaft, de services /downlds / Daoudi 20 % ET 20% al dromadaire PDF.
3. *Ben Aissa*, Le dromadaire en Algérie, ministère de l'agriculture, Alger, série séminaires n : 02-1989, p20.
4. *Faye B*, (1997) Guide d'élevage du dromadaire « CIRAD-EMVT » Montpellier-Franc 1<sup>ère</sup> Edition (SANOFI) p, 9.78.79.
5. *Hamad B*, contribution à l'étude de la contamination superficielle bactérienne et fongique des carcasses camelines au niveau de l'abattoir d'el-oued mémoire de magister 2002.
6. *O. Mahamane*, contribution à l'étude du dromadaire et de sa pathologie infectieux thèse du Niger »présente et soutenue publiquement le juillet 1979 pour obtenir le grade docteur vétérinaire (diplôme d'état), p : 54.56.57.
7. *Lasnami K*, *nutrition* et pathologie des dromadaires série séminaires n° :02/1989, p : 133.
8. *CURASSON*, le chameau et ses maladies, Vigot-frères paris 1947-01 Vol, p :462.
9. *Hadji Z*, *Hidane K*, *Marhabane A*, *Zardoune M*, *Karib H*, (2002) inspection et appréciation des qualités des carcasses et de la viandes cameline cours international intensif sur dromadaires IAV, Hassan II Rabat( 4-15 mars 2002)
10. *JP*, *EUZEBY*, « dictionnaire de la bactériologie vétérinaire »consulté le 14/12/2007.(<http://www.bactério.cict.fr/bacdico/garde/html>).