



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**L'inspection post mortem de la tuberculose chez le  
dromadaire dans l'abattoir de la wilaya de Tamanrasset**

Présenté par  
**Fertoul Ayoub**

**Devant le jury :**

<b>Président(e) :</b>	OUAKLI. N	MCB	ISV
<b>Examineur :</b>	DJELLATA.N	MCB	ISV
<b>Promoteur :</b>	SAHRAOUI. N	Professeur	ISV
<b>Co-promoteur :</b>	BOUKART. R	MAA	ISV

**Année : Année 2018 \_2019**

# **Remerciements**

Nous tenons tout d'abord à remercier **ALLAH** le tout puissant et miséricordieux, de nous avoir donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Nous tenons à adresser nos plus sincères remerciements à notre promotrice **Pr. SAHRAOUI.N** et notre co-promotrice **Dr BOUKERT.R** qui ont accepté de diriger et surtout de corriger avec patience ce mémoire. Vous nous avez suivies sans faille tout au long de la réalisation de ce travail. Votre rigueur, votre application, vos qualités humaines et scientifiques nous ont fascinées. La disponibilité et le sens particulier que vous avez voulu donner à ce travail ont beaucoup contribué à la valeur de ce mémoire, Soyez assuré de notre profonde gratitude.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à **Dr DJELLATA.N**, qu'elle reçoit toute l'expression de notre gratitude pour avoir accepté d'évaluer et examiné notre mémoire. Ainsi qu'à **Dr.OUAKLI.N** de faire partie et présider ce jury et pour l'intérêt porté à ce travail.

A **OUSSAMA, KADER, AMIR, KAMILIA, ABDOU** pour leur sympathie, leur aide technique et pour la bonne ambiance .Un grand merci à vous tous pour nous avoir permis de mener à bien ce travail. Nous tenons à vous exprimer toute notre reconnaissance et vous assure notre amitié.

## **DEDICACES**

POUR MA MAMAN (SALIMA) : TU REPRÉSENTES POUR MOI LE SYMBOLE DE LA BONTÉ PAR EXCELLENCE, LA SOURCE DE TENDRESSE ; TU ES LA PERSONNE QUI N'A PAS CESSÉ DE M'ENCOURAGER ET DE PRIER POUR MOI. TES CONSEILS ET TA BÉNÉDICTION M'ONT ÉTÉ D'UN GRAND SECOURS POUR MENER À BIEN MES ÉTUDES. AUCUNE DÉDICACE NE SAURAIT ÊTRE ASSEZ ÉLOQUENTE POUR EXPRIMER CE QUE TU MÉRITES POUR TOUS LES SACRIFICES QUE TU N'AS CESSÉ DE FAIRE DEPUIS MA NAISSANCE, DURANT MON ENFANCE ET MÊME À L'ÂGE ADULTE. JE TE DÉDIE CE TRAVAIL EN TÉMOIGNAGE DE MON PROFOND AMOUR. PUISSE DIEU, LE TOUT PUISSANT, TE PRÉSERVER ET T'ACCORDER SANTÉ, LONGUE VIE ET BONHEUR.

POUR MON PAPA (TOUFIK) : UN PAPA PAS POSSIBLE, TU ES TOUJOURS LÀ QUAND J'EN AI BESOIN ET TU TE METS EN QUATRE S'IL LE FAUT. AUCUNE DÉDICACE NE SAURAIT EXPRIMER L'AMOUR, L'ESTIME, LE DÉVOUEMENT ET LE RESPECT QUE J'AI TOUJOURS EU POUR TOI. RIEN AU MONDE NE VAUT LES EFFORTS FOURNIS JOUR ET NUIT POUR MON ÉDUCATION ET MON BIEN ÊTRE. J'ESPÈRE QUE TU SOIS TOUJOURS FIÈRE DE MOI. PUISSE DIEU TE DONNER LONGÉVITÉ AFIN QUE TU JOUISSES DES FRUITS DE LA GRAINE QUE TU AS SEMÉE.

MA SOEUR (ASMA), POUR SON SOUTIEN ET TOUTE LA COMPLICITÉ QUI NOUS UNIT DEPUIS DES ANNÉES PARTAGENT MA VIE, MES DOUTES ET MES JOIES. JE LA REMERCIE DE SA PRÉSENCE À MES CÔTÉS DANS LES BONS COMME DANS LES MOMENTS PLUS DIFFICILES.

À MES AMIS QUI SONT DEVENUS DES FRÈRES FARID , MOHAMED , OUSSAMA ,KARIM AVEC QUI J'AI VÉCUS DES MOMENTS INOUBLIABLES ET QUI M'ONT SOUTENUE DURANT TOUTES CES ANNÉES.

À MES AMIS QUI SONT DEVENUS MA 2ÈME FAMILLE MEMBRE ASSOCIATION BIAV AVEC QUI J'AI VÉCU LES MEILLEURS MOMENTS DE MA VIE JE VOUS REMERCIE D'ÊTRE À MES CÔTÉS.

À MA FAMILLE DE LA CITÉ UNIVERSITAIRE MEHDI, AKRAM, ABDOU, MEHDI, BRAHIM, TOUFIK ET HAFIDH,MOHAMED SANS VOUS LA CITÉ N'AURAIT AUCUN GOUT.ET SANS OUBLIER ABDOU AROUS, SALIM KHELLOUF, SORAYA, LOTFI, ELHADI, AZZEDINE.

## **Résumé**

La tuberculose est une maladie bactérienne chronique des animaux et l'homme causée par *Mycobacterium*. Le présent travail, consiste à rechercher la présence des cas de lésions suspectes de tuberculose chez le dromadaire et à évaluer sa proportion au niveau de l'abattoir de Tamanrasset , durant une période allant de Décembre jusqu'à Avril 2019, pour cela nous avons enregistré 35/350 cas positifs présentant des lésions suspectes de tuberculose,.nos résultats montrent que les males sont plus touchés avec un taux de (85,71%) par rapport aux femelles avec un taux de (14,29%) et nous avons enregistré que les animaux âgés moins de 11ans,le taux est plus élevé ce qui correspond à une valeur plus (57,13%), Malgré la rusticité et la résistance de dromadaire, des cas de lésions suspectes de tuberculose ont été répertoriés durant notre étude.

**Mots clés** : tuberculose, dromadaire, abattoir, Tamanrasset.

## الملخص

السل هو مرض بكتيري مزمن يصيب الحيوانات و كذا الانسان ,الذي يتسبب فيه البكتيريا الفطرية. العمل الحالي هو دراسة وجود أو عدم وجود الآفات المشبوهة من السل عند الإبل وتقييم نسبة تواجده في ولاية تمنراست. خلال فترة العمل من ديسمبر إلى افريل 2019/2018، قمنا بمعاينة 350 ابل في مسلخ تمنراست. وتم تسجيل 30/350 حالة إيجابية تحتمل وجود الآفة المشبوهة من السل. من خلال دراسة عوامل الاختلاف, تظهر نتائجنا أن الذكور أكثر المتضررين بنسبة (85,71%) مقارنة بالإناث المقدر ب (14,29%). و كذا من ناحية العمر وجدنا أن الإبل الذين تقل اعمارهم عن 11 عاما لديها أعلى نسبة اصابة حوالي (57,13%). على الرغم من ان الإبل تعرف بشدة تحملها و مقاومتها ، إلا انه تم تحديد حالات مشبوهة لمرض السل.

كلمات البحث: الإبل, السل, مسلخ و تمنراست.

## ***Abstract***

*Tuberculosis is a chronic bacterial disease of animals and humans, caused by Mycobacterium.*

The present work is to investigate the presence or absence of lesions suspicious of tuberculosis camel, during the work period from December to April 2018-2019, we recorded 35/350 positive cases with suspicious lesions of tuberculosis our results show that males are more affected (85.71%) compared to females (14.29%), we found that animals aged <11 years have a higher value (57 ,13%).Despite the hardiness and resistance camel, lesions suspicious cases of tuberculosis have been identified.

**Keywords:** dromedary, tuberculosis, slaughterhouse , Tamanrasset.

# Sommaire

Introduction.....	1
Chapitre I : l'élevage camelin en Algérie.....	3
I.1. Introduction .....	3
I-2. Répartition géographique du dromadaire .....	3
I-2.1. Dans le monde.....	3
I-2.2.En Algérie .....	4
I.2.3.a. Répartition .....	4
I-3. Les races Algérienne.....	6
I-4.Les productions des dromadaires .....	7
I-4.1.La production de viande .....	7
I-4.2. La production du lait .....	7
I-4.3. La production de travail .....	8
I-4.4. Autres productions.....	8
I-5. Les Dominantes pathologiques. ....	8
I-5A). Les maladies parasitaires .....	9
I-5.B).les maladies infectieuses .....	9
I-5.B).2.Maladies virales .....	11
I-5.C). les carences, les maladies nutritionnelles et les intoxications végétales.....	11
Chapitre II: généralités sur la tuberculose.....	12
II-1. Définition .....	12
II-2. Historique .....	12
II-3. IMPORTANCE DE LA TUBERCULOSE .....	13
II-3-1. Economique .....	13
II-3-2. Hygiénique .....	13
II-3-3. Importance de la tuberculose en médecine vétérinaire .....	13
II-3-4. Importance de la tuberculose zoonose.....	13
II-3-5 . Importance de la tuberculose chez le dromadaire .....	14
Chapitre III : Mycobactérie .....	16
III.1- Taxonomie : les mycobactéries appartiennes a .....	16
III-1.a. Les mycobactéries strictement pathogènes. ....	16
III-1.b. Les mycobactéries pathogènes opportunistes. ....	17
III-1.c. Les mycobactéries saprophytes. ....	17

III.2- Morphologie .....	17
III.3- Caractères biochimiques.....	18
III.4- Sensibilité et résistance.....	19
Chapitre IV : Epidémiologie de la tuberculose cameline.....	20
IV-1.Epidémiologie descriptive.....	20
IV-1-1 . La répartition mondiale .....	20
IV-1-2. Situation épidémiologique en Afrique.....	20
IV.1.3. La répartition en Algérie 1962-2010.....	21
IV-2. Epidémiologie analytique : (OIE ,2005).....	21
IV-2 .1. Sources de contagion .....	21
IV-2.2.Modalités de contagion .....	23
IV-2.3. Réservoirs animaux .....	24
IV-2.4. Facteurs de réceptivité .....	24
<u>IV-3. Epidémiologie synthétique</u> .....	24
IV-3.1 . A l'échelle d'élevage .....	24
<u>Chapitre V : Etude symptomatique et lésionnelle</u> .....	25
V.1. symptômes .....	25
V.2. lésions .....	25
Chapitre VI : diagnostic de la tuberculose.....	28
VI.1. Diagnostic clinique .....	28
VI.2.Diagnostic bactériologique.....	28
VI.2.a). Bacilloscopie .....	28
VI.2.b). Bactériologi.....	28
VI.3.Diagnostic histo-pathologique.....	29
VI.4. Diagnostic sérologique .....	29
VI.5.Diagnostic moléculaire «Amplification génétique ».....	29
Chapitre VII : Traitement et Prophylaxie.....	31
VII.1.Traitement.....	31
VII.2. Prophylaxie.....	31
VII.2.a).Mesures générales de prévention .....	31
VII.2.b).Mesures de lutte en cas d'infection.....	31



Chapitre VIII : PARTIE EXPERIMENTALE .....	32
Besoin de l'étude.....	32
VIII.1.Matériel et Méthodes.....	33
VIII.1.A. Matériel.....	33
VIII.1.B. Méthodes.....	33
Repos et diète hydrique .....	34
Inspection post-mortem: .....	34
1. La signé.....	34
2. La dépouille .....	36
3. L'éviscération .....	37
4. La découpe .....	38
5. examen de la carcasse .....	38
5.1- La première phase .....	38
5.2- La deuxième phase .....	39
5.3- Recherche des lésions.....	39
Résultats.....	42
IX.1Détermination de la proportion des cas suspects de tuberculose cameline a l'abattoir de Tamanrasset.....	42
IX.2.1Etude des facteurs favorisants : nous avons fixés les facteurs suivants .....	42
En fonction du sexe .....	42
En fonction de l'âge.....	43
En fonction de localisation des lésions.....	44
IX.2 la tuberculose généralisée .....	44
IX.3 tuberculose localisée .....	44
IX.4 Répartition de tuberculose cameline en fonction de nature des prélèvements.....	45
Discussion .....	47
CONCLUSION.....	50
Références.....	51

### Liste des tableaux:

<b>Tableau n°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>I</b>	Proportion de la tuberculose chez le dromadaire à Tamanrasset.	41
<b>II</b>	Répartition des cas de tuberculose en fonction de sexe.	41
<b>III</b>	Répartition des cas de tuberculose de dromadaire en fonction d'âge.	42
<b>IV</b>	Répartition de tuberculose généralisée.	43
<b>V</b>	Répartition de la tuberculose localisée.	44
<b>VI</b>	Proportion des cas de tuberculose de dromadaire en fonction de nature de prélèvements	45

### Liste des figures:

Figure n°	Titre	Page
Figure1	Figure1 : Camelus bactarianus	3
Figure2	Figure2 : Camelus Dromaderius	3
Figure3	Figure 3 : Aires de distribution des camelins (FAO , 2006).	4
Figure4	FIGURE 4 : MORPHOLOGIE DES MYCOBACTERIES	17
Figure5	Figure 5 : Modèle explicatif de l'origine de la tuberculose dans un élevage (d'après Bénétetal., 2006)	24
Figure6	figure 6 : Lésions Macroscopiques	26
Figure7	Figure7 : zone d'étude	32
Figure8	Répartition des cas de tuberculose en fonction de sexe.	41
Figure9	Répartition des cas de tuberculose de dromadaire en fonction d'âge.	42
Figure10	Répartition de la tuberculose localisée.	44
Figure11	Proportion des cas de tuberculose de dromadaire en fonction de nature de prélèvements	45

### Liste des photos:

Photos n°	Titre	Page
1 et 2	Contention de dromadaire avant la saignée (original, abattoir de Tamanrasset 2019)	35
3	Méthode de saigné de dromadaire (originale, abattoir de Tamanrasset 2019)	36
4	le dépouillement du dromadaire (original, abattoir de Tamanrasset 2019)	36
5	L'éviscération du dromadaire (original, abattoir de Tamanrasset 2019)	37
6	La découpe de partie de dromadaire (original, abattoir de Tamanrasset 2019)	38
7	Nodules de la tuberculose cameline au niveau des poumons suspect	40
8	Lésions suspectes de tuberculose au niveau de poumon avec une aspect dur au niveau de la tache blanchâtre	40
9	Nodules de la tuberculose cameline au niveau des poumons	41

## **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 année 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, viande et peaux, sont apparus un facteur non négligeable de fixation de ces population tentées par l'exode vers les villes. **(BLAJAN, L. LASNAMI, K 1980) .**

Les problèmes des 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 ? Cette organisation 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 d'Amérique latine. Parmi ces maladies, la tuberculose est une maladie infectieuse commune à l'homme et à plusieurs espèces animales 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. **( BLAJAN. L ,LASNAMI. K ,1980) .**

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).**

Les camélidés appartiennent à l'embranchement des vertébrés, classe des mammifères ongulés et sous classe des placentaires **(CORRERA, 2006) .**

La tuberculose est parmi les maladies infectieuses les plus rependues chez les ruminants, caractérisées par une période d'incubation longue et une évolution chronique, **(Benet, 2014)**

Comme la maladie peut ne pas s'extérioriser chez les camelins même dans des stades avancés, le diagnostic est souvent effectué après l'abattage, par un examen *post-mortem* .

Pour cela nous avons mené cette étude et fixé l'objectif suivant :

- Déterminez la proportion des lésions suspectes de tuberculose cameline à l'abattoir de Tamanrasset.

## Chapitre I : l'élevage camelin en Algérie

Les camélidés sont classés en deux espèces : *Camelus Dromaderius* « dromadaire ou chameau à une bosse rencontré en Afrique » et *Camelus bactrianus* « 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.

La figure ci-dessous représente le *camelus bacterianus*.



**Figure1 : Camelus bactarianus « Wikipedia »**

La figure ci-dessous représente Camelus Dromaderius.



**Figure2 : Camelus Dromaderius « Wikipedia »**

## I-2. Répartition géographique du dromadaire.

### I-2.1. Dans le monde :

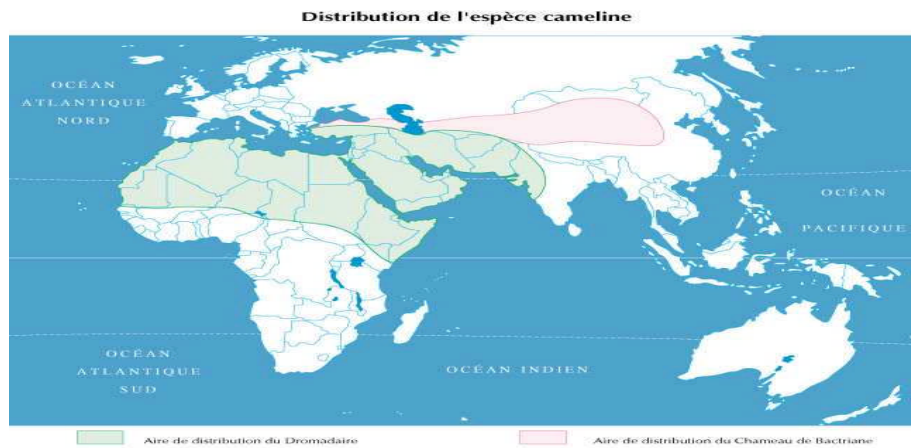
La population cameline mondiale est confinée dans la ceinture désertique aride et semi – aride d’Afrique et d’Asie à faible pluviométrie (**BECHIR, 1983**); (**RICHARD, 1985**).

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°3**).

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** ».

La figure ci-dessous montre l’aire de distribution des camelins



**Figure n° 3 : Aires de distribution des camelins (FAO 2006).**

### I-2.2. En Algérie :

#### I.2.3.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). le Sud-est :**

Il 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 :



Wilaya	Effectifs
El-Oued	34.000
Biskra	6.500
les Wilayas Steppiques	
M'sila	5.000
Tbessa	1.300
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).

**(MADR ,2011).**

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

Wilaya	Effectifs
Ouargla	10.000
Ghardaïa	4.000
Les wilayas Steppiques	
Laghouat	4.000
Djelfa	7.000

A travers un couloir de transhumance El-Goléa - Ghardaïa- Laghouat- Djelfa ou Aflou, les camelins passent la période estivale dans les wilayas céréalières de Tiaret-Tissemsilt et Médéa.**(MADR ,2011 )**.

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

Wilaya	Effectifs
<b>Bechar</b>	6.500
<b>Tindouf</b>	4.200
<b>le Nord Adrar</b>	5.000
<b>Les wilayas steppiques</b>	
<b>Naama</b>	3.400
<b>El-Bayad</b>	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 Saida. **(MADR,2011)** .

### C). l'extrême Sud :

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

Wilaya	Effectifs
Tamanrasset	35.000
Illizi	3.000
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 (**MADR ,2011**).

#### I-3. Les races Algérienne : selon (**M. Fassi-Fehri ,1987**)

Les populations camelines appartiennent à deux grands groupes génétiques : le Chaâmbi et le Tarqui « Méhari » qui compte toutefois des sous types : Requibi, 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 ».

##### ❖ **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.

##### ❖ **Ouled Sidi Cheikh :**

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

##### ❖ **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.

##### ❖ **Ait Khebbach :**

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

##### ❖ **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.

❖ **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.

❖ **Reguibi :**

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

❖ **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-4.Les productions des dromadaires.**

##### **I-4.1.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 **3,4Kg**.

Au cours de l'année **2006** cette consommation a été évaluée à **2,5Kg**. Pour la totalité des populations Sahariennes et à plus de **7Kg**. pour les seules Wilayas de Tamanrasset et de Ghardaïa. « Ministère de L'agriculture 2006.

##### **I-4.2. 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-4.3. 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-4.4. 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.

### **I-5. 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 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

### **I-5A). Les maladies parasitaires :**

Ces maladies constituent la dominante pathologique majeure du dromadaire. On cite comme des maladies parasitaires : Helminthoses, protozooses comme « le trypanosome » (DAKKAK, A. et OUHELLI, H. 1987).

### **I-5.B).les maladies infectieuses :**

#### **I-5.B).1.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'Egypte, l'Ethiopie, 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, Egypte, Inde, Iran, Libye, Mauritanie, Somalie, Soudan et Tchad ».
- **Peste du chatneau**\_due à *Yersinia pestis*, agent responsable de la peste bubonique de l'homme mérite d'être mentionné parce qu'il s'agit d'une zoonose.
- **Salmonellose**\_a été signalée chez le dromadaire dans plusieurs pays, notamment l'Egypte, la Somalie, le Soudan.
- **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 Egypte, en Ethiopie, en Somalie, au Tchad.

- **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.
- **Leptospirose** n'a été l'objet que de rares enquêtes sérologiques qui ont révélé l'existence d'anticorps en Somalie (sérovirs *L. icterohemorrhagiae*, *canicola*, *gnppothyposa* et *ballum*), en Tunisie (*L. icterohemorrhagiae*, *pomona* et *bataviae*) et en Egypte.
- **Maladies clostridiales** du dromadaire sont également mal inventoriées.
- **Charbon symptomatique** a été signalé en Algérie, Arabie saoudite, au Tchad, en Afrique de l'Est.
- **Tétanos** a été observé en Egypte et en Ethiopie, le botulisme en Mauritanie et au Tchad.
- **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.
- **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.
- **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.

« **BLAJAN, L. LASNAMI, K (1980)** »

#### **I-5.B).2.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*, 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.

( **BLAJAN et LASNAMI,1980** ) .

### **I-5.C). Carences, maladies nutritionnelles et 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. (**BLAJAN.L et LASNAMI, 1980**).

- **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 ( **Boehringer, 2018**), Elle est due à des bactéries du genre ***Mycobacterium***, 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**).

### 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. (**ANSES, 2014**)
- En **1882**, R-KHOK découvrit le bacille de tuberculose.
- En **1890**, R-KHOK, mis 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 (**Benêt, 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** signale 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 à 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**, lacapréomicine, en **1963**, l'éthombultale et en **1967**, la rifampicine (**Marchal, 1993**).
- En **1968**, la description de la mycobactérie enfin connue.

### **II-3. Importance de la tuberculose**

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), lait et un gêne du 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 :**

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**). Pour cela elle est considérée comme une zoonose majeure (**ENVF ,1990**).

#### **II-3-3. Importance de la tuberculose en médecine vétérinaire:**

La tuberculose pouvant toucher toutes les espèces de Vertébrés, elle concerne tous les domaines de la médecine vétérinaire. La maîtrise de la maladie au sein des cheptels domestiques est primordiale et la surveillance de la faune sauvage y est souvent intimement associée. (**KEDDI, 2012**)

#### **II-3-4. Importance de la tuberculose zoonose**

L'interdépendance de tuberculose animale et humaine dépend de la nature du bacille tuberculeux en cause. *Mycobacterium tuberculosis* est la cause classique de la tuberculose humaine, mais il a été démontré que l'homme pouvait être contaminé par d'autres bacilles tuberculeux, dont les réservoirs et les hôtes habituels sont des animaux : ces bacilles sont alors qualifiés d'agents zoonotiques, Ainsi, *M. bovis* (dont les bovins sont les hôtes naturels) est l'agent classique de la tuberculose zoonotique, avec une contamination par ingestion du

lait ou de viande contaminés ou lors de contacts étroits avec un animal excréteur. Cependant, cette mycobactérie tuberculeuse n'est pas la seule responsable de zoonose : *M. pinnipedii* (dont les otaries sont les hôtes naturels) et *M. caprae* (dont les chèvres sont les hôtes naturels) sont également responsables de cas de tuberculose humaine **(J.P, Euzéby)**

Par ailleurs, *M. tuberculosis* pouvant être transmis de l'animal à l'homme, il est également considéré comme un agent zoonotiques. **( Calmette et Guérin. 1908 à 1920 ).**

La transmission de la tuberculose de l'animal à l'homme suppose qu'il existe des contacts longs, fréquents et étroits entre les deux individus. C'est notamment le cas des éleveurs (pour les animaux domestiques), des propriétaires (pour les animaux de compagnie) et des soigneurs animaliers et dresseurs (pour les animaux sauvage de parcs zoologiques ou de cirques).

Ainsi le risque zoonotique est réel et doit être constamment à l'esprit du vétérinaire lorsqu'il est face à un cas de tuberculose animale. C'est ce potentiel zoonotique et les considérations en termes de santé publique qui l'accompagnent expliquant l'importance capitale de la tuberculose en médecine vétérinaires. **(KEDDI, 2012)**

Longtemps qualifiée de "fléau d'élevage", la tuberculose animale revêt deux importances :

- Une importance réglementaire : la tuberculose étant une maladie légalement réputées contagieuses (MLRC), les mesures de prophylaxie (dépistage, abattage) sont réglementées.
- Une importance sanitaire : bien qu'aujourd'hui rare dans la majorité des pays "Économiquement avancés", la tuberculose demeure tout de même au cœur des Préoccupations sanitaires de tous les pays. Le problème s'évit toujours pour les pays en voie de développement.

Les problématiques d'éradication de la tuberculose dans les troupeaux domestiques sont complexes et multifactorielles : l'un des facteurs clés de ces programmes est la maîtrise de la maladie au sein de la faune sauvage autochtone, souvent en contact direct avec les cheptels **( DELNATTE et, al 2008).**

### **II-3-5 . Importance de la tuberculose chez le dromadaire:**

Dans une étude, Wilson et coll. (1983) ont répertorié environ 3100 références bibliographiques publiées entre 1840 et 1985, traitant des camélidés sous différents aspects (anatomie, physiologie, reproduction, nutrition, élevage économie). Quel que soit le degré

de précision de cette estimation, étant donné que de nombreuses publications paraissent dans des revues locales de diffusion limitée, comparativement aux autres espèces domestiques, les camélidés sont, sans doute, parmi les espèces qui ont été les moins étudiées. Les références relatives à la pathologie représentent 25 % et celles concernant l'élevage et la zootechnie à peine 20 %. Cette situation peut s'expliquer par des considérations économiques et certaines contraintes matérielles.

Les maladies revêtent souvent chez les camélidés un caractère fruste, avec une sémiologie peu diversifiée et équivoque. Cela tient en partie à une connaissance imparfaite des normes physiologiques et de leurs variations.

Ces contraintes ont imposé la méthodologie sur laquelle sont fondées nos connaissances actuelles. Il s'agit : d'observations ponctuelles généralement faites sur un nombre restreint d'animaux, souvent réalisées dans des conditions particulières (abattoirs- d'enquêtes systématiques, dans une zone délimitée.

Les enquêtes impliquant le suivi des animaux sont plutôt rares ; de l'expérimentation animale, nécessaire mais qui, du fait de son coût, paraît **(DELNATTE et al 2008)**.

## Chapitre III : Mycobactérie

### III.1- Taxonomie : les mycobactéries appartiennent 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 leurs importances clinique et leurs vitesses de croissance

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

Ce 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 hypertrophique des ruminants.
- ***M. marinum*** est responsable de granulomes
- ***M. haemophilum***: provoque des lésions cutanées disséminées en particulier chez les immunodéprimés. « **Becton Dickinson , 2010** ».

### 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. (**Florence ,2014**)

### III.2- Morphologie :

Les mycobactéries sont des bacilles immobiles non sporulés strictement aérobies.

À l'examen microscopique au ZIEHL-NEELSEN, ils sont groupés en amas allongés et torsadés « formation de cordes » ils ont une propriété tinctoriale particulière : Bacille Acido-Alcool-Résistant ou B.A.R.R, une fois colorés par la fuschine ou par un fluochrome comme l'auramine, ces bactéries ne sont décolorables ni par les acides ni par l'alcool. « **Hoffmann et al , 2008** ».

La figure ci-dessous représente la forme des mycobactéries.



Figure 4 : Morphologie des mycobactéries « **Lehmann et al, 1996** »

### 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 :

➤ **Milieu 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 la concentration supérieure inhibent la croissance de *M. bovis* de la verte malachite et de l'œuf. « **Becton Dickinson 2010** ».

➤ **Milieu gélosés solides:**

Ou milieux 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.

(**Becton ,2010**).

➤ **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 « **Becton Dickinson 2010** ».

➤ **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.( **ITIS,2011**).

### 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. « **Lehmann,Neumann ,1896** ».

## Chapitre IV : Epidémiologie de la tuberculose cameline

### IV-1.Epidémiologie descriptive

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), on compte, chaque seconde, une nouvelle infection par le bacille tuberculeux dans le monde, L'épidémiologie actuelle de la tuberculose dans le monde est en voie de profondes modifications. **(Ait Khaled et al., 1990) (Alimuddin et al., 2013).**

#### IV-1-1 . La répartition mondiale :

La tuberculose est la principale cause de décès liés à la maladie infectieuse curable, Dans son dernier rapport, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a estimé le nombre de nouveaux cas de tuberculose à 8,8 millions en 2010 **(Labbé, 2012)**, soit une incidence estimée de 128/100000. Parmi ces cas, 65 % seulement avaient été déclarés. Les décès dus à cette dernière sont estimés à 1,45 millions **(Giminez, 2002 et al., 2013)**. L'Inde et la Chine représentaient 40 % des cas déclarés de tuberculose en 2011, et l'Afrique 24 %. À eux seuls, les 22 pays les plus touchés rassemblaient plus de 80 % des cas. en 2010. Les taux d'incidence les plus élevés se retrouvaient en Afrique subsaharienne.**(Fréchet-Jachym, 2013).**

Alihalassa en 2013 estime que le nombre de cas en 2011 était 120/100000, le nombre de TP+ 59/100000 et la mortalité estimée était de 12/100000 comme le montre la Figure N°2. L'augmentation du nombre total de nouveau cas de la tuberculose qui s'explique par la croissance démographique est contrebalancée par une prévalence ou nombre de cas par habitant en diminution progressive lente, constaté sur la dernière décennie **(Hale, 2001 e ; Billy et Barbut, 2011).**

#### IV-1-.2. Situation épidémiologique en Afrique :

La situation de la tuberculose en Afrique est la plus préoccupante, particulièrement en Afrique sub-saharienne. En effet, on estime qu'avec un risque annuel d'infection de 1,5 à 2,5 % la majorité des adultes ont été infectée par *Mycobacterium tuberculosis* et pourra donc développer une maladie tuberculeuse. **(Braun, 1992 et Boulahbal, 2004).**



D'autres travaux permettent d'estimer que 7 % des décès dans les pays en développement sont dus à la tuberculose. De plus, la tuberculose serait responsable de 26 % des décès évitables (**Bouvet, 1995 et Véronique, 2013**).

### **IV.1.3. La répartition en Algérie 1962-2010**

Au cours de la période 1962-2010, l'Algérie, jadis pays à haute prévalence de tuberculose, a rejoint depuis le début des années 1980 le groupe des pays à prévalence modérée, où l'incidence annuelle de la tuberculose toutes formes se situe entre 20 et 99 cas pour 100.000 habitants. (**Anonyme 4, 2011**).

La répartition géographique montre que la tuberculose est importante dans la région du tell où 59% de la population totale du pays réside. Ainsi, 67,3% de l'ensemble de cas de tuberculose y sont détectés, soit une incidence de 69,6 cas pour 100 000 habitants. Les plus forts taux sont observés à Oran (99,88), Relizane (79,78), et Mascara (77,54), Mostaganem (93,26), Ain-Temouchent (86.57), Blida (99,32). Au niveau des hauts plateaux composés de 17 wilayas, les services épidémiologiques ont comptabilisé 29% de cas tuberculeux alors que 33 % de la population y vient. L'incidence moyenne est de 53 cas pour 100000 habitants.

Quatre wilayas ont enregistré une incidence supérieure à l'incidence nationale : Saida, Tiaret, Sétif et Constantine. Au Sud, la maladie est rare (**Amrane, 1996 ; Amrane, 1993 ; Anonyme 4, 2011**).

## **IV-2. Epidémiologie analytique : (OIE ,2005)**

### **IV-2 .1. Sources de contagion :**

#### II-2.1.1 -Les individus tuberculeux :

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

- ✓ Précoce : pendant la période de l'infection (Importance du dépistage de la tuberculose) ;
- ✓ Durable : durant toute l'évolution de la maladie ;
- ✓ Importante : les formes ouvertes ;

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

IV-2.1.2 - Matières virulentes :

Elles sont représentées par :

**\*Les tissus divers :**

-Organes et ganglions, siège du foyer tuberculeux.

- Sang : la bactériémie est rare et transitoire. Elle survient lors d'épisodes aigus et surtout à la phase terminale de la maladie.

- Viandes : virulence conditionnée :

- 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 (correspondant à un risque élevé de bactériémie) doivent imposer (lorsque l'animal est destiné à la consommation) la saisie totale des carcasses (**REMOVPT, 1991**)

**\*Excrétion :**

Le rôle de l'excrétion varie en fonction de la localisation du processus tuberculeux (**BENET, 2005**)

**IV-2.1.3.La résistance du bacille tuberculeux :**

Elle est évaluée 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 solaire, ils ne restent virulents que 40 jours environ.
- Dans les bouses des animaux le bacille tuberculeux peut résister jusqu'à 2 mois en été et 5 mois en hiver
- Les produits d'origine animale : En 1953, 25 à 64% des laits de grand mélange pouvaient transmettre la tuberculose au cobaye. Réfrigérés, les laits restent virulents durant plusieurs semaines (la pasteurisation du lait permet de détruire le bacille tuberculeux) (**REMOVPT, 1991**).

## **IV-2.2.Modalités de contagion :**

### **IV-2.2.1. Mode de transmission :**

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

#### ➤ **Transmission horizontale**

- Transmission directe: A la faveur du contact entre individu infecté et individu sain : cohabitation, ingestion par le veau du lait virulent, contamination vénérienne, contact au pâturage (« mufler à mufler ») et par la suite 15% des bovins continuent d'avoir une relation privilégiée pérennisant ce contact.

- 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, palette d'abreuvoir automatique), eaux d'écoulement, contaminés ou des produits d'origine animale virulents « **Robert Koch (Ph. Coll. Archives Larousse)- Juillet 2014**».

#### ➤ **Transmission verticale**

Absence de transmission *in utero*: le jeune issu de mère tuberculeuse naît sain ; isolé dès la naissance, il peut être utilisé pour le repeuplement. En revanche, la transmission à partir d'une mère infectée peut résulter de la buvée colostrale (**Robert ,2014**).

### **IV-2.2.2. Voix de pénétration :**

#### ➤ **Voie respiratoire:**

Aérienne par inhalation de gouttelettes infectées qui sont expulsées par le poumon lors de toux ou par des poussières infectées de l'environnement des animaux ou aérosols contaminée «**BENET J.J., 2009**».

#### ➤ **voie digestive:**

Par ingestion : lait, eau d'abreuvement, fourrage, pierre à lécher contaminées «**BENET J.J., 2009**».

#### ➤ **Autres voies :**

La voie congénitale est rare (au moment de coït et insémination artificielle) «**D.V. Cousins 2008**».

Et aussi les voies cutanées et conjonctivales «**REMVPT, 1991**».

### IV-2.3. Réservoirs animaux :

Tous les animaux domestiques et non domestiques considérés comme des animaux maintenant de *Mycobacterium bovis* «H.H. KLEEBOURG 1984»

Certains animaux sauvages dans quelques régions de monde jouent le rôle de réservoirs de *Mycobactérium bovis* et peuvent contaminer les troupeaux de bovins (CFSPH, 2007).

### IV-2.4. Facteurs de réceptivité :

Dans la tuberculose, le « terrain » joue un rôle important dans le développement de l'infection. Par ailleurs, certains facteurs peuvent favoriser l'expression clinique de l'infection (OIE, 2004) L'infection possible qui reste des années et la réactivation au moment de stress et chez l'animal âgée «Charles-Maxence, Louis COLIN 2014».

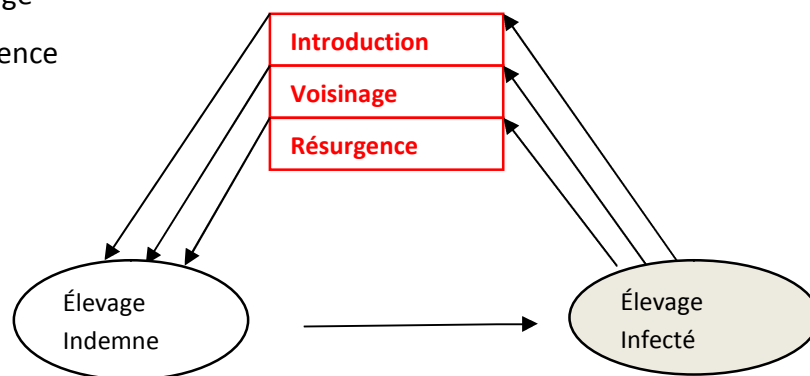
## IV-3. Epidémiologie synthétique :

### IV-3.1 . A l'échelle d'élevage :

#### - Origine de l'infection

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

- Introduction
- Voisinage
- Résurgence



**Figure 5 : Modèle explicatif de l'origine de la tuberculose dans un élevage (Bénet et al., 2006)**

## Chapitre V : 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. « **Vanina Meyssonier 2009** ».

### V.1. symptômes

La tuberculose cameline a une incubation longue et une évolution chronique. 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 les adultes gravement atteints sont

- ✓ 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 y a **4 à 6** semaines entre l'inoculation et la mort. La maladie s'exprime cliniquement par de l'indifférence à son environnement, hypoactivité, légère dyspnée, alternance de diarrhée et d'excréments normaux. « **CNRS,2009** ».

### V.2. lésions :

La forme clinique classique de la tuberculose est rarement 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 et une

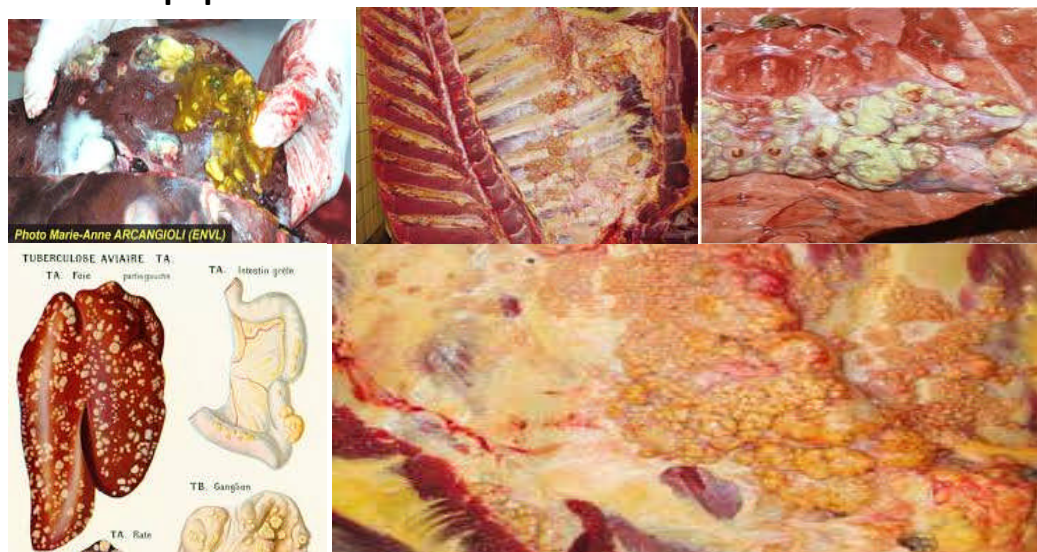
adénopathie importante .il est possible d’observer des foyers de ramollissement qui signe le réveil de l’inflammation tuberculeuse .selon leur aspect , on distingue des lésions localisées et bien délimités : **les tubercules** ,et des lésions étendues et mal délimités ; tout d’abord ,ils correspondent 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. « **CNRS,2009** ».

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 (pleurésie, 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. ( **CNRS,2009** ).

**\*Lésions Macroscopiques:**



**Figure 6: Lésions Macroscopiques « ITIS 2011 »**

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 caséeuses bien séparées des tissus environnants.

**\*Lésions :**

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.« **CNRS,2009** »

## **Chapitre VI : diagnostic de la tuberculose.**

### **VI.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 des symptômes. Il est nécessaire d'associer le diagnostic clinique à une ou plusieurs épreuves de diagnostic expérimental « **MERIAL, 2006** ».

### **VI.2. Diagnostic bactériologique.**

#### **VI.2.a). Bacilloscopie :**

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 la coloration de Ziehl NEELSEN :**

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 ». (**ITIS,2011**).

- **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**).

#### **VI.2.b). Bactériologie :**

L'isolement des mycobactéries à partir des produits pathologiques souillés nécessite la mise en œuvre de procédés de décontamination conciliant une action énergiques 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 bromothymol pendant 10 minutes à température de laboratoire puis neutralisé par la soude à 6 % .Les produits sont ensuiteensemencés sur milieux à l'œuf coagulé les plus utilisés étant le milieu de : **Lowenstein-Jensen** et le milieu de **Coletsos** 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 « **Lowenstein-Jensen ,1998** ».

### **VI.3.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, L'examen histologique n'est pas spécifique à *Mycobacterium bovis*. Les autres bactéries de la famille mycobacteriaceae provoquent aussi les mêmes lésions (**MERIAL, 2004**).

### **VI.4. Diagnostic sérologique :**

Ce diagnostic se fait tout seul ou après le test de tuberculination

Actuellement les tests utilisés pour le diagnostic sérologique de la tuberculose chez les dromadaires sont :

- MAPIA –MultiantigenPrintImmunoassay (Chembio).
- Vet Tuberculose Stat –Pak ou rapide test
- L'utilisation de Mycobacteriumantigene –MPB83 , ESAT66 et CFP10
- Dual Path Platform (DPP) Vet TB assay
- ELISA -: Enzyme Linked immunoabsorbant assai-
- Entrcomplexeantibody ELISA contient par7 antigènes PPDB, SAT6, CFP10, Rv3616c, MPB83, MPB70 et MPB70 peptide
- L'utilisation de Mycobacterium bovis associe avec la protéine MPB83 et CFP10 /ESAT-6 fusion (**Vanina Meyssonnie, 2009**).

### **VI.5.Diagnostic moléculaire «Amplification génétique » :**

L'identification des mycobactéries isolées en culture est désormais faite à partir des cultures par des techniques moléculaires plutôt que biochimiques. Les tests d'amplification génique peuvent également être utilisés directement sur des prélèvements (avant culture) pour distinguer les bacilles de tuberculose des mycobactéries atypiques dans les prélèvements à examen microscopique positif (BAAR +). En revanche, ces tests ont peu d'intérêt pour le diagnostic de la tuberculose s'ils sont utilisés directement sur des prélèvements à examen microscopique négatif (**OIE, 2008**).

## Chapitre VII : Traitement et Prophylaxie.

### VII.1.Traitement.

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

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 (OIE, 2005).

### VII.2. Prophylaxie.

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

- dépistage et l'élimination des animaux infectés conduisent la suppression de la source essentielle de l'agent pathogène.
- protection des cheptels indemnes, 3des cheptels infectés
- dépistage des animaux infectés s'effectue par la tuberculination systématique de toutes les carcasses d'abattoir (**LES ZONOSSES INFECTIEUSES ECOLES NATIONALES VETERINAIRES FRANCAISES MALADIES CONTAGIEUSES - P : 110**)

#### VII.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 (**CNRS ,2009**).

### **VII.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.(**CNRS ,2009**).

## Chapitre VIII : PARTIE EXPERIMENTALE

### ➤ **Besoin de l'étude :**

Notre enquête est réalisée au niveau de l'abattoir de Tamanrasset sur un animal noble qu'est le dromadaire, ce dernier porte un rôle très important dans les régions sahariennes, Il assure plusieurs productions qui doit être de bonne qualité et exempt de tout risque menaçant la santé publique pour cela, nous avons effectué cette étude qui est basé sur la recherche des lésions suspectes de tuberculose chez le dromadaire dans l'abattoir de Tamanrasset.

### ➤ **Objectifs**

Nous nous sommes assigné l'objectif suivant :

Un diagnostic *post-mortem* des carcasses et des viscères du dromadaire au niveau de l'abattoir communal de la wilaya de **Tamanrasset** afin de détecter des lésions suspectes de tuberculose cameline.

### ➤ **Zone et période d'étude**

Cette étude a été réalisée au niveau de l'abattoir de la commune de Tamanrasset « wilaya de Tamanrasset » durant une période allant de Décembre 2018 à avril 2019.

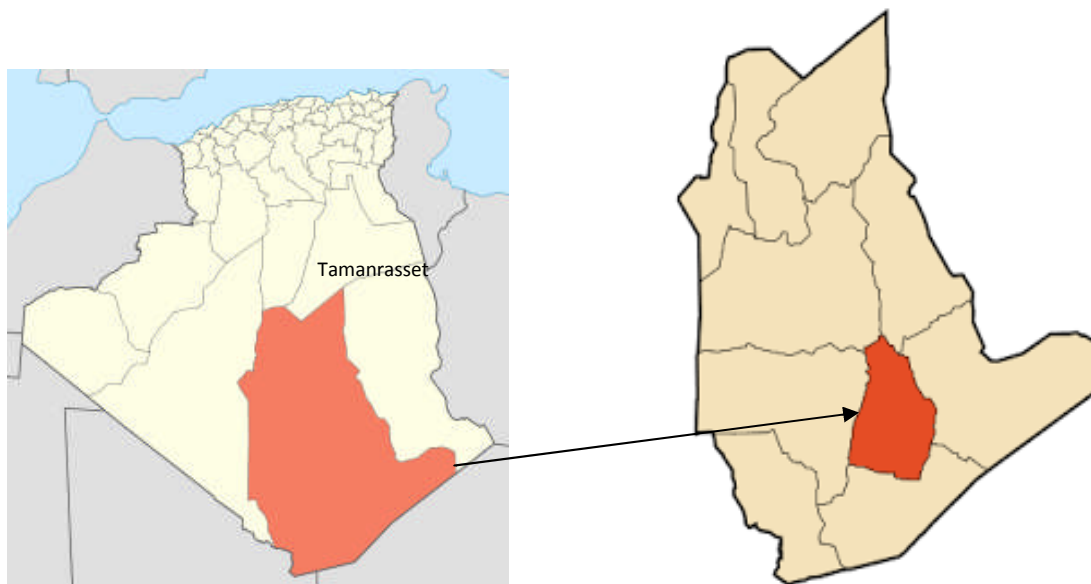


Figure7 : zone d'étude

### ➤ **Présentation de l'abattoir de Tamanrasset :**

L'abattoir se trouve à proximité de la ville « **Tamanrasset** », il se situe en sud-est de la wilaya de « **Tamanrasset** ». L'abattoir est construit sur l'emplacement de l'ancien abattoir, Sa superficie globale est de **8700m<sup>2</sup>**. Il est fonctionnel depuis **1976**.

#### **La structure de cet abattoir est la suivante :**

- 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, Une salle, de **2000m<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.
- Un bureau de service vétérinaire, des vestiaires et des douches.
- Une petite salle annexée à l'abattoir pour le stockage des peaux et cuirs.

## **VIII.1. Matériel et Méthodes**

### **VIII.1.A. Matériel**

#### ➤ **Matériel non biologique :**

- Habillement (blouses ; botte ; gants).
- pots stériles étiquetés, couteau propre.
- Fiches de renseignement.
- matériel de dépistage, thermomètre, stéthoscope.

#### ➤ **Matériel biologique :**

**\*Animaux :** Cette étude a été réalisée sur 350 dromadaires de toute race, âge, sexe confondus ; qui arrivent à l'abattoir pour abattage normal ou sanitaire.

### **VIII.1.B. Méthodes:**

Nous avons assisté à l'abattage des animaux en procédant les différentes étapes depuis la saignée à l'inspection proprement dite. -Les carcasses et le cinquième quartier ont été examinés afin de rechercher les différentes lésions suspectes de tuberculose.

- **Repos et diète hydrique :**

Cet examen, consiste à ne pas abattre un animal juste après son arrivée à l'abattoir et cela pour éviter la bactériémie de transport.

- **Inspection ante mortem :**

L'examen ante-mortem ne se fait pas régulièrement dans cet abattoir, l'inspection a pour but de repérer et d'éliminer de la chaîne d'abattage les animaux malades. Pour cela, les animaux sont parqués dans un enclos afin d'être observés au repos et en mouvement permettant en particulier de :

- Mettre en évidence les animaux atteints de maladies contagieuses qui seraient en mesure de contaminer les autres en cours de stabulation ou pendant l'abattage.
- Dépister les cas atteints de maladies susceptibles de fournir une viande dangereuse pour le consommateur.
- éviter l'abattage d'animaux surmenés ou fatigués en faisant respecter le repos et la diète hydrique aux animaux « **HADJI et al, 2002** ».

- **Inspection post-mortem:**

L'inspection post mortem a pour but la recherche de lésions d'anomalies, de souillures et de pollutions des différents organes de 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 (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. ( **HADJI.Z et al, 2002**).

## 1. La saignée:

C'est la mise à mort de l'animal, après l'entrée de l'animal au post d'abattage. Il faut forcer l'animal à baraquer (position accroupie classique pour l'abattage en milieu traditionnel), c'est la position stérno-abdominale, pour cela; une contention suffisante est nécessaire. Une corde est nouée sur l'avant gauche, puis placée autour de l'abdomen et les membres postérieurs. Par simple traction cela oblige l'animal à plier les membres et donc à s'accroupir. la saignée est la plus délicat des opérations.

L'animale orienté vers la Mecque selon le rituel islamique. L'encolure est repliée le long du corps sur le flanc gauche (FAYE, 1997),( ANONYME 6, 2008 ).



Photo1 et 2: contention dromadaire avant la saignée

(Abattoir de Tamanrasset, 2019)

Le cou est replié sur le flanc pour dégager la base du cou, lieu de la saignée, Le geste doit être rapide et précis pour couper nette les veines jugulaires et les artères carotides plus profondes. Ceci permet une saignée complète et brève, et provoque une hypoxie quasi-instantanée du cerveau induisant une perte de conscience en quelques secondes.



**Photo 3 : la saigné de dromadaire (abattoir de Tamanrasset 2019)**

## **2. La dépouille :**

Contrairement à toutes les autres espèces classiquement abattues pour la viande, le dromadaire, du fait de la présence de la bosse, est dépecé en commençant par le dos . le premier élément anatomique retiré dans le cadre de la découpe traditionnelle ou même industrielle de la bosse (ainsi d'ailleurs que l'ensemble tête-cou avant même le dépeçage). La peau est détachée progressivement sur les flancs afin de dégager la carcasse et d'utiliser le revêtement cutané comme un support hygiénique permettant de poursuivre la découpe sans souiller la carcasse.



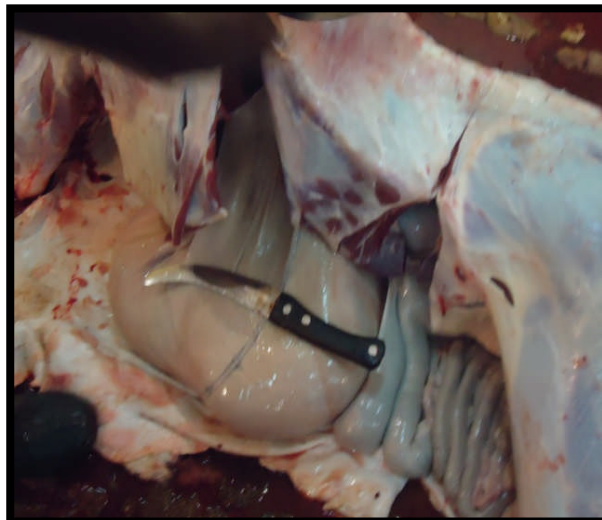
**Photo 4:le dépouillement du dromadaire (photos personnel)**



### 3. L'éviscération :

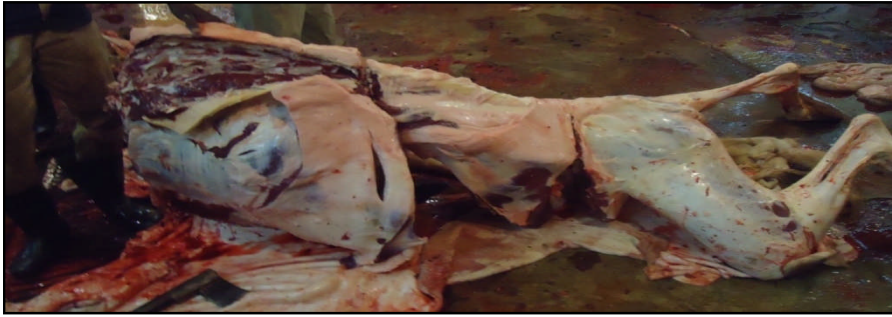
Une fois débarrassé de sa bosse et de sa tête attachée au cou, l'opérateur procède à la section à la hache de la colonne vertébrale afin de séparer la partie thoracique de la partie abdominale. A ce stade, la position de la carcasse est stabilisée par le placement des membres antérieurs dépliés assurant le rôle de tréteaux. La partie thoracique est découpée en ôtant les membres antérieurs et les volets costaux, dégagant ainsi les organes respiratoires et le cœur et permettant l'examen d'éventuelles lésions respiratoires (bien qu'aucun contrôle vétérinaire ne soit mis en œuvre en pratique).

Le retrait des organes respiratoires permet d'accéder aux organes digestifs. C'est à ce moment seulement qu'interviennent les travailleurs chargés de vidange et du nettoyage des " tripes ". Il ne reste à ce stade que l'arrière train. La vidange du contenu digestif et le nettoyage des intestins est un travail long qui se termine généralement après le dépeçage complet de l'animal. La découpe de la carcasse se termine par le dépeçage des quartiers arrière séparés en deux parties (une pour chaque membre postérieur). La peau est ainsi complètement isolée et débarrassée des quartiers de viande. Les poumons et la rate sont éliminés. « **HAMAD. Brahim,2002** ».



**Photo 5:** Eviscération du dromadaire (abattoir de Tamanrasset 2019)

#### 4. La découpe :



**Photo6 : la découpe de partie de dromadaire (original, abattoir de Tamanrasset 2019)**

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.

#### 5. examen de la carcasse :

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

##### 5.1- 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.

Examen des fressures (foie, cœur), pris-estomacs les intestins et les reins

Nous tenons à préciser que les poumons et la rate ne sont pas inspectés, par ce qu'ils sont non consommés par la population de Tamanrasset.

## **5.2- La deuxième phase :**

Cet examen n'intéresse que les carcasses suspectes. 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.

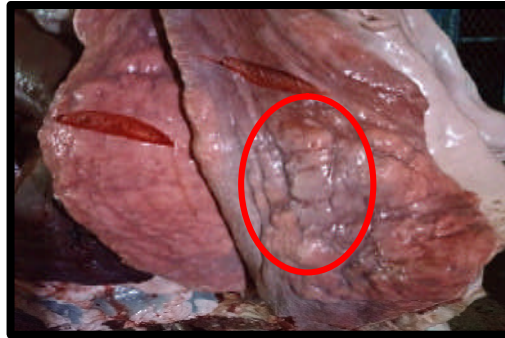
## **5.3- Recherche des lésions:**

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 du 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.

à l'ouverture du thorax et après l'extraction du poumon et du foie, nous avons enregistré la présence de petit nodule blanc à , au parenchyme lobulaire des poumons et du foie, d'un aspect dure et fibreu de grosseur variable ainsi que nombreux des réactions ganglionnaires.

La figure ci-dessous montre des nodules de la tuberculose cameline au niveau des poumons.



**Photo 7: Nodules pulmonaire de la tuberculose cameline**

La figure ci-dessous montre des nodules de la tuberculose cameline au niveau pulmonaire et hépatique.



**Photo 8: foie et poumon suspects de tuberculose**



**Photo 9 : lésions suspectes de tuberculose**

## Chapitre IX : Résultats :

### IX.1 Détermination de la proportion des cas suspects de tuberculose cameline a l'abattoir de Tamanrasset

Sur un total de 350 carcasses camelines, inspectées durant la période allant de (décembre 2018 jusqu'à avril 2019) au niveau de l'abattoir de Tamanrasset, nous avons enregistré la présence de lésions suspectes de tuberculose chez 35 carcasses soit une proportion de 10 (%).

Les résultats de la tuberculose chez le dromadaire au niveau l'abattoir sont rapportés dans le tableau n°1

Tableau n°1 : proportion de la tuberculose chez le dromadaire à Tamanrasset.

Nbr des animaux abattus	animaux suspects	(%)
350	35	10

**IX.2.1 Etude des facteurs favorisants :** nous avons fixés les facteurs suivants :  
Sexe ; âge ; localisation.

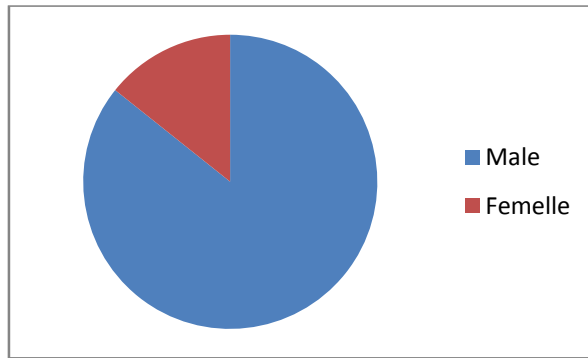
#### ➤ En fonction du sexe :

Le tableau ci-dessous présente la répartition des cas de tuberculose en fonction du sexe

Tableau n °2 : La répartition des cas de tuberculose en fonction du sexe

Sexe	carcasses suspectes	(%)
Male	30	85,71
Femelle	5	14,29
Total	35	10

La figure ci dessous indique la Répartition de la tuberculose selon le sexe.



**Figure n°8** : 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 que les femelles avec des taux de 85,71 % (30 cas) et 14,29% respectivement (5 cas).

➤ **En fonction de l'âge :**

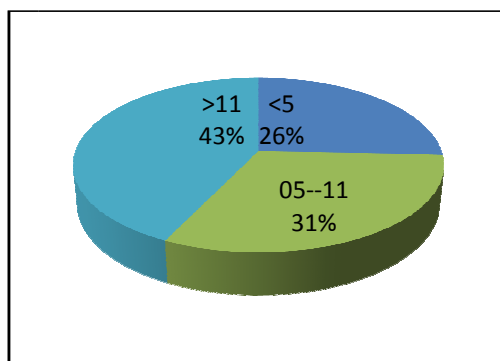
Nous avons fixés les tranches d'âge comme suite : moins de 5 ans et entre 5 a 11 ans et plus de 11ans et cela par apport a la référence de **(Keddi ,2012)**

Le résultat de la répartition des cas de tuberculose en fonction de l'âge sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n°3 : La répartition des cas de tuberculose du dromadaire en fonction de l'âge

Age (an)	carcasses suspectes	(%)
<5	09	25,71
5-11	11	31,42
>11	15	42,87

La figure ci dessous montre la répartition des cas de tuberculose en fonction de l'âge



**Figure n°9** : Répartition des cas suspects de tuberculose de dromadaire selon l'âge.

Les résultats montrent que les animaux âgés de plus de 11ans sont les plus touchée (43%).

➤ En fonction de localisation des lésions :

### IX.2 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° 4.

**Tableau n° 4 : la répartition des cas de la tuberculose généralisée.**

Nbr des animaux atteints	tuberculoses généralisée	Proportion (%)
35	Absence	00

Les résultats montrent qu'aucun cas de tuberculose généralisée n'a été rencontré (00%).

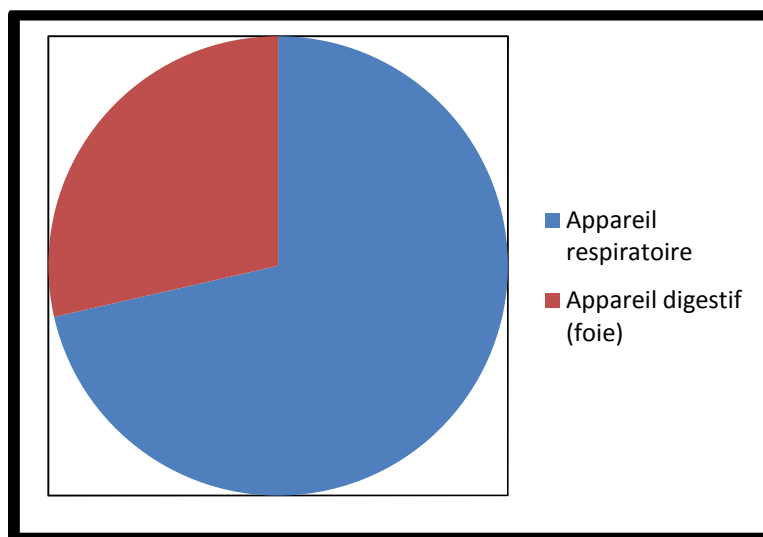
### IX.3 tuberculose localisée :

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose du dromadaire en fonction de la distribution des lésions sont rapportés dans le tableau n°5.

**Tableau n 5 : La répartition de la tuberculose localisée.**

localisation des lésions	animaux atteints	Proportion (%)
Appareil respiratoire	25	71,43
Appareil digestif (foie)	10	28,57
Total	35	100

La figure ci-dessous montre : *Répartition des lésions de la tuberculose du dromadaire selon la localisation*



**Figure n 10 : Répartition des lésions de la tuberculose du dromadaire selon la localisation**

Nous avons remarqué que la tuberculose de l'appareil respiratoire est la plus fréquente (71,43%) par rapport à la tuberculose digestive (28,57%).

#### **IX.4 Répartition de tuberculose cameline en fonction de nature des prélèvements :**

Le tableau ci-dessous présente la nature des prélèvements effectués.



**Tableau n° 6 : La proportion des cas de tuberculose dromadaire en fonction de nature des prélèvements.**

Nature du prélèvement	Nbr de prélèvement	Proportion (%)
<b>Ganglion</b>	<b>03</b>	08,57
<b>Foie</b>	07	20
<b>Poumon</b>	25	71,43
<b>Total</b>	35	100

La figure ci dessous montre la répartition de la tuberculose en fonction des organes .

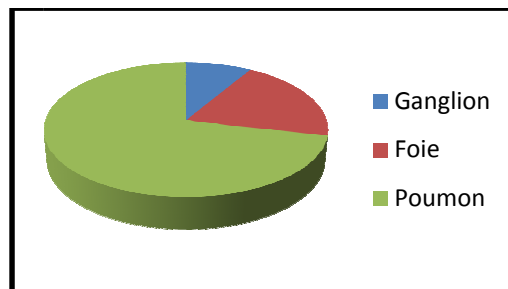


Figure 11 : la répartition de la tuberculose en fonction de localisation

.Les prélèvements réalisés proviennent principalement des poumons (71,43%), parfois dans le foie (20%) et rarement dans les ganglions (08,57%).

## Discussion

Cette étude nous a permis de confirmer la présence des lésions suspectes de la tuberculose cameline au sein de cet établissement par examen post mortem. Alors que ces animaux n'ont présenté aucune manifestation clinique de la maladie (absence de toux et état d'embonpoint généralement bon).

Nos résultats montrent que :

- 35/350 carcasses suspectes de tuberculose ont été enregistrés, soit, une proportion 10 % .

Ce résultat est considéré comme élevés, malgré que l'espèce cameline soit connue pour sa résistance aux différentes maladies, au climat et aussi au système d'élevage caractérisé. **( IBBA MOH IBRAHIME, 2008) .**

Nos résultats sont inférieurs à ceux trouvés par **Kasaye et coll. (2013)** qui ont rapporté une prévalence de 4,52% à l'abattoir d'Akaki en Ethiopie. et par ailleurs, nos résultats sont proches à ceux indiqués par **Beyi et coll. (2014)** qui ont signalé une prévalence des lésions tuberculeuses égale à 8.3% (33/398) à l'abattoir municipal de Dire Dawa en Ethiopie.

De plus, cette affection a été signalée dans beaucoup de pays arabes et africains tel que l'Arabie Saoudite, le Burkina-Faso, l'Egypte, l'Ethiopie, la Somalie, et le Tchad « **OIE,2005** ».

Par ailleurs, cette maladie est favorisée par plusieurs facteurs à savoir :

### 1. sexe :

Nous avons observé que les mâles sont plus touchés avec une proportion de 85,71% cela pourrait être expliqué par l'interdiction de l'abattage des femelles.

Par contre nos résultats sont différents supérieurs à ceux rapportés par:

-« **TAZERART ,2014** » ; dans une étude sur la tuberculose Caprine dans deux abattoirs de Bejaïa, indique que les cas suspects de tuberculose sont significativement plus élevés ( $p=0,000558$ ) chez les femelles par rapport aux mâles .

## 2. âge ;

L'analyse par tranche d'âge a permis d'établir que la proportion des cas suspects est plus élevée chez les sujets de plus de 11 ans (42,87 %).

- Nos résultats sont comparables à ceux rapportés par :

- « **BOUKERT, 2015** » ; la proportion élevée chez les animaux plus de 10 ans (5.34%) indique que la répartition des cas suspects de tuberculose en fonction de l'âge est non significative de même que l'étude de « **Keddi en 2012** » ; indique que les animaux âgés de plus de 11ans sont les plus touchés. ce qui explique que la tuberculose est une maladie chronique.

➤ En fonction de la distribution des lésions, la proportion est élevée (71,43%) chez les sujets présentant des lésions tuberculeuses localisées surtout au niveau de l'appareil respiratoire (cf. Tableau n°5). Ce taux élevé tient probablement au caractère cultural de bacille tuberculeux qui est un germe aérobique, voie de pénétration du bacille et la voie de contagion « **Bernard, 2000** ».

Nos résultats diffèrent de ceux enregistrés par :

- « **TAZERART, 2014** » : ressort que les lésions suspectes de tuberculose des petits ruminants sont essentiellement localisées au niveau de l'appareil respiratoire « **OIE, 2014** ».

Il faut signaler que dans la région de Tamanrasset et dans certaines conditions où le dromadaire cohabite avec les bovins la transmission de la maladie du bovin au dromadaire peut survenir comme il a été rapporté en Egypte, « **DR ABD EL Raouf, 2019** » ainsi le mode de contagion alors est décrit comme respiratoire. Ce facteur peut être généralisé aujourd'hui à la plupart des systèmes transhumants où la mixité des espèces semble redevenir la règle en particulier lors de séjours communs en saison sèche 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 (guide de l'élevage de dromadaire).

## CONCLUSION

Cette étude a permis de déterminer une proportion de 10% des cas suspects de tuberculose cameline au niveau de l'abattoir de Tamanrasset cela a pu confirmer que les conditions de son extension existent et d'autres facteurs tel que les concentrations d'animaux dans les élevages de dromadaires, la cohabitation aux élevages de bovins peuvent augmenter l'incidence de la tuberculose.

Néanmoins, nous ne pouvons pas considérer avec certitude la présence de cette maladie chez cette espèce malgré la présence typique des lésions tuberculeuses, notamment une étude bactériologique est obligatoire pour confirmer et identifier les agents responsables de cette affection.

## Références

1. A.C.I.A ,2005. Agence canadienne d'inspection des aliments.
2. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail editio janvier 2014(ANSSE).
3. Ait Khaled N, Enarson D. (1990). Bactériologie de la tuberculose, tuberculose manuel
4. Alihalassa. (2013). La tuberculose en l'an 2013. PPT. Direction de la santé publique.31: 2-3P
5. Alimuddin Zumla MD, Mario Raviglione, MD, Richard Hafner MD, Andreu J,Cáceres J, Pallisa E, Martinez-Rodriguez M. (2005). Tuberculosis. The New England.
6. Amrane R, Djilali A, L'Hadj M, Ouarsi Z, Chakoul A. (1993). La morbidité La morbidité tuberculeuse de 1982 à 1990 en Algérie. Service de Pneumo-phthiologie, Centre Hospitalier et Universitaire de Bab el Oued, Alger; Direction de la Prévention, Ministère de la Santé et des Affaires Sociales, Alger, 74:106-112p.
7. Amrane, 1996 Résultats de l'enquête tuberculique nationale réalisée de 1980 à 1989 en Algérie. Tubercle and Lung Disease. 77:59-66p. Ministère de la Santé et des Affaires Sociales, Alger, 74:106-112p. Ministère de la Santé et des Affaires Sociales, Alger, 74:106-112p.
8. Anonyme 4 : Programme National de Lutte Contre la Tuberculose. Manuel de Programme National de Lutte Contre la Tuberculose. Manuel de lutte antituberculeux. Edition & Publications - ANDS. 257p.
9. BABELHADJ Baaissa1\*, and BENAÏSSA Atika1 : SAISIES DE LA VIANDE ET LES ABATS DE DROMADAIRE DANS LES ETABLISSEMENTS D'ABATTAGE DE LA WILAYA DE OUARGLA (ALGERIE) - Laboratoire de protection des écosystèmes en zones arides et semi-arides Université Kasdi Marbach – Ouargla 30000 –Algérie-Journal of Advanced Research in Science and Technology ISSN: 2352-9989 147-P :151.
10. Barbut F. (2011). Évaluation des marqueurs épidémiologiques en microbiologie. EMC.
11. Becton Dickinson *BBL SEPTICHEK\* AFB 2010*. Detecting Mycobacterium tuberculosis in Bactec MGIT 960 Cultures by Inhouse IS6110-based PCR Assay in Routine Clinical Practice

12. Ben Aissa -Le Dromadaire en Algérie – MENISTERE D’AGRICULTURE ALGER –CIHEAM- Option Méditerranéennes 1980.
13. BENET J.J., 2009. Tuberculose animale. Ecoles nationales vétérinaires Françaises. Maladies contagieuses.
14. BENET Tuberculose animale. Ecoles nationales vétérinaires Françaises. Maladies contagieuses ENVA Septembre 2005.
15. Benet, 2001. Tuberculose animale. Ecoles nationales vétérinaires Françaises. Maladies contagieuses
16. Bernard Faye 2000 Guide de l'élevage du dromadaire
17. Beyi A.F., Gezahegne K.Z., Mussa A., AmeniG. & Ali M.S. (2014). - Prevalence of bovine tuberculosis in dromedary camels and awareness of pastoralists about its zoonotic importance in Eastern Ethiopia.*J. Vet. Med. Anim. Health*,6(4), 109-115. DOI: 10.5897/JVMAH2014.0284.
18. Billy C. (2011). Infection à mycobactérie : tuberculose, mycobactérie atypique .EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), traité de médecine AKOS, 4-1090p.
19. BLAJAN, L. LASNAMI, K (*Nutrition et pathologie du dromadaire (1980)*).
20. Blood et Henderson, 1976 *vetrinary médecine chapitre camilidés*
21. BOUKERT, 2015. Enquête préliminaire sur la tuberculose camelins dans trois abattoirs du sud de l'ALGERIE \_ thèse Magistères, Institut de science vétérinaire -BLIDA- p : 30.p : 54 ; p : 56.
22. Boulahbal, (2004).la tuberculose en Afrique : épidémiologie et mesuresde lutte. *Med. Trop.* 64 : 224-228p.
23. Bouvet, 1995 (1995). Epidémiologie de la tuberculose dans le monde. *Revue française des laboratoires*, février, N ° 273. 74-94p.
24. Bovine Tuberculosis -Last Updated: October 2007 ;Minor Update: July 2009-the center Food Security and public Heath – P :2 ; P :3
25. Braun MM, Kilburn JO, Smithwick RW, Coulibaly IM, Coulibaly D, Silcox VA,Gnaore E, Adjorlolo G, Cock KM. (1992). HIV infection and primary resistance to antituberculosis drugs in Abidjan, Cote-d'Ivoire. *Aids*, 6: 11, 1327-1330 p
26. CARBONNELLE, 2003 cahier formation biologie médical *Mycobacterium tuberculosis et la tuberculose* n29

27. Centre nationale de la recherche scientifique « CNRS »,2009 CENTRE de DOCUMENTATION REGARDS\_ REVUE D'ELEVAGE ET DE MEDECINE VETERINAIRE DES PAYS TROPICAUX, 1991, P :43-47.
28. Charles-Maxence, Louis COLIN ETUDE DE L'INFLUENCE D'UNE INTRADERMOTUBERCULINATION SUR LE RÉSULTAT DU TEST DE DOSAGE DE L'INTERFÉRON GAMMA À PARTIR DES RÉSULTATS DE LA PREMIÈRE CAMPAGNE DU PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL SUR L'INTERFÉRON -THÈSE Pour le DOCTORAT VÉTÉRINAIRE – P : 21, P : 23.
29. CORRERA, 2006 Dynamique de l'utilisation des ressources fourragères par les dromadaires des pasteurs nomades du parc national du Banc d'Arguin (Mauritanie). Thèse Doctorat. Museum National d'Histoire Naturelle de Paris (France). 256p.
30. DAKKAK, A. et OUHELLI, H. 1987 Journal of Camel Practice and Research MICROFILARIASIS IN A CAMEL (*Camelus dromedarius*).
31. DR ABD El Raouf inspecteur de service Epidémiologie D.S.V Tamanrasset 2019.
32. ENV-ALFORT 2018 document info.
33. Epidémiologie de la tuberculose et de la résistance aux antituberculeux -Vanina Meyssonier 2002.
34. FAYE, 2002 Special issue on "Recent Trends in Camel Research" *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 25 (4) : 2 p.
35. FAYE, B (1997) : Guide de l'élevage du dromadaire. CIRAD-EMVT, Montpellier, première Edition :126 p.
36. Florence ADER DUCIV 2013-2014ENVF ,1990.
37. Fréchet-Jachym M., Métivier N. (2013). Tuberculose résistante. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Pneumologie, 6:19-35p.
38. Giminez F, Brazier M, Calop J, Dine T, Tchiakpe L. (2002).pharmacie clinique et thérapeutique. 2eme Edition: Masson. Paris, 64-65p.Che D, Antoine D. (2011). Épidémiologie de la tuberculose en France en 2008.Médecine et maladies infectieuses 41:372–378p.
39. Guthman, 2014 : *épidémiologie tuberculose. En France infectieologie 2017*

40. HADJI.Z et al, HIDANE.K, MARHABANE.A, ZARDOUNE.M, KARIB.H, Inspection et appréciation des qualités de la carcasse et de la viande cameline, cours international intensif sur dromadaire IAV Hassan II-Rabat.4-15 mars 2002.
41. Hale, 2001 Laboratory diagnostic of mycobacterial infection: New tools and lessons learned. Clin infect Dis.33: 834-846p.
42. HAMAD. Brahim, contribution à l'étude de la contamination superficielle bactérienne et fongique des carcasses camelines au niveau de l'abattoir d'el-oued, mémoire magister, 2002.
43. Hoffmann C, Leis A, Niederweis M, Plitzko JM, Engelhardt H PNAS, 2008.
44. IBBA MOH IBRAHIME, 2008.conduit de l'élevage camelin les paramètres des productions et reproduction wilaya de Tamanrasset mémoire fin d'étude ingénieur d'état en agronomie saharienne.
45. *ITIS :Mycobacteriaceae 2011 site internet.*
46. Journal of medicine. Review article. 368:745-55p.
47. Kasaye S., Molla W.&AminiG. (2013). - Prevalence of camel tuberculosis at Akaki abattoir in Addis Ababa.*Ethiopia African Journal of Microbiology Research*, 7(20), 2184-2189. DOI: 10.5897/AJMR2012.2339.
48. keddi Amal 2012 : Diagnostic post-mortem des suspects des tuberculose cameline au niveau de l'abattoir de Tamanrasset -P :3.
49. KLEEBERG.H , 1984 Tuberculose humaine d'origine bovine et santé publique -*Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 1984, 3 (1), 33-54 -P : 33.
50. Labbé G, Amal F, Labbé A. (2012). Tuberculose pulmonaire et extra-pulmonaire chez l'enfant, EMC-pédiatre/maladies infectieuses; 7(4):1-12p. LES ZONOSSES INFECTIEUSESECOLES NATIONALES VETERINAIRES FRANCAISES MALADIES CONTAGIEUSES - P 8 : 110) 2008.
51. Lehmann et Neumann 1896.Catalogue of life: mycobactérium tuberculosis (Zopf 1883) .
52. Lowenstein-Jensen , sélective media to Reduce contamination in Tuberculosis Culture. 1998.
53. lutte antituberculeux. Edition & Publications - ANDS. 257p.



54. M.M. Fassi-Fehri,1987 nutrition et pathologie du dromadaire et les maladies des camilidés.
55. Maladies infectieuses –Tuberculose - Document d’info p : 8 2005.
56. Merial, 2004 Ecole vétérinaire alfort - france
57. Merial, 2006 Ecole vétérinaire alfort – France.
58. *Ministère de l’agriculture statistique*, 2011.
59. *Mycobacterium bovis* infection and control in domestic livestock \_ D.V. Cousins 2002
60. OIE 2014 TUBERCULOSE BOVINE DOCUMENT INFO Organisation mondial de la santé animal
61. OIE, 2005 document info Tuberculose Organisation mondial de la santé animal.
62. OIE, 2014 document info Tuberculose Organisation mondial de la santé animal .
63. Philippe Eric Jean-Marc JAGER:EVALUATION DU RISQUE DE TUBERCULOSE BOVINE DANS LE DEPARTEMENT DE L’YONNE - THESE POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE- ÉCOLE NATIONALE VETERINAIRE D’ALFORT -Année 2010- P : 7.
64. pour les étudiants en médecine WHO/CDS/TB 99. 272 :21-30p. pour les étudiants en médecine WHO/CDS/TB 99. 272 :21-30p.
65. REVUE D'ELEVAGE ET DE MEDECINE VETERINAIRE DES PAYS TROPICAUX, 1991.
66. RICHARD, 1985 Investigation of specimens for Mycobacterium species
67. Robert Koch La tuberculose animal -, médecin allemand (Ph. Coll. Archives Larousse)- Juillet 2014- P : 7 ,P :16, P :78P :6 ;P :22 ,P : 23.
68. TAZERART 2014 Enquête épidémiologique sur la tuberculose des petits ruminants dans cinq abattoirs d’Algérie-. p : 34 ; P :36 , P : 41 ,P :65.
69. Vanina Meyssonier - Epidémiologie de la tuberculose et de la résistance aux antis tuberculeux Boehringer P : 18.
70. Véronique, 2013 Diagnostic bactériologique de la tuberculose, revue francophone de laboratoires - février 2013 – 449p.
71. Von Reyn,2001 Prevention of tuberculosis in Bacille Calmette–Gué rin-primed,HIV-infected adults boosted with an inactivated whole-cellmycobacterial vaccine