



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Production et nutrition animale

Réf. :

Présenté et soutenu par : CHERGUI Moussa

Le : 02/07/2019

Thème : **Evaluation du taux de prévalence de la maladie des abcès chez les ovins aux Ziban, cas : Zeribet El Oued**

Jury :

M.	BACHAR Med Farouk	MCA	Université de Biskra	Président
M.	HICHER Azzedine	MAA	Université de Biskra	Promoteur
M.	DROUAI HAKIM	MAA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2018 - 2019

Remerciement

Nos gracieux remerciements s'adressent à *Dieu* notre créateur tout puissant qui m'a donné la volonté, la patience et fourni l'énergie et la force pour achever ce travail et de venir au bout de cette formation.

Ce travail a été revu, rectifié et approuvé par mon promoteur Mr : *HICHER Azzedine* , maître assistant à l'université Khider Mohamed-Biskra-, je le remercie d'abord pour m'avoir proposé de travailler sur ce projet de thèse, pour m'avoir fait confiance, pour m'avoir encadré et dirigé, ensuite pour ses conseils précieux, ces orientations judicieuses et ces directives efficaces. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude et respect.

A monsieur *BECHAR Med Farouk* , maître de conférences à l'université de Biskra, Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury. Hommages respectueux.

Notre vive reconnaissance s'adresse également à Mr : *DROUAI Hakim*, maître assistant à l'université de Biskra pour m'avoir fait l'honneur d'examiner ma mémoire et de faire partie du jury de soutenance.

Enfin, je tiens à exprimer ma reconnaissance à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Je dédie de modeste travail :

A l'esprit de mon père et de ma mère, Dieu leur accordera la miséricorde.

A ma très chère la plus proche de mon cœur : Iness

A mon fils Elmouatassim Billeh

A mes soeurs: Soumia, Souad

A mes frères et leurs femmes

A toute ma famille

A mes chères amis : Haroun, Sassi, Mouadh, Chaouki, Med salah et Hamza Benkhlifa.

A toutes mes amies de promo Master 2.

A tout ceux qui m'aiment et que j'aime.

A tous ceux qui me sont chers, en témoignage de ma profonde affection

Moussa.Ch

TABLE DE MATIERE

Liste des tableaux	I
Liste des figures	I
Liste des cartes	II
Liste des photos	II
Liste des annexes	II
Introduction générale	01

1^{ere} partie : Concepts de base

Chapitre 01 : Système d'élevage et types de système d'élevage

1. Définition du système d'élevage	03
1.1. Pôles du système d'élevage	03
1.1.1. Homme « Eleveur »	03
1.1.2. Animal (Troupeau)	03
1.1.3. Ressource (Territoire)	04
2. Types de système d'élevage en Algérie	05
2.1. Système extensif	05
2.1.1. Le système pastoral	05
2.1.2. Le système agropastoral	05
2.2. Système semi-extensif	06
2.3. Système intensif	06

Chapitre 02 : Importance économique de l'élevage ovin

1. Place de l'élevage ovin dans l'économie mondiale	07
2. Spéculation ovine algérienne	08
2.1. Importance économique	08

Chapitre 03 : Description de la maladie des abcès « Lymphadénite caséuse »

La maladie des abcès chez le mouton	10
1. Synonymes	10
2. Historique de la maladie	10
3. Etiologie de la maladie	10
4. Epizootie et taux de prévalence de la maladie	11

5. Répercussion économique et hygiénique	13
A. L'aspect économique	13
B. Importance hygiénique	14
6. Étapes de formation des abcès	16

Chapitre 04 : Epidémiologie de la maladie

1. Epidémiologie descriptive	17
2. Epidémiologie analytique	17
2.1. Sources de germes et matière virulentes.	17
2.2. Modalité de la transmission et voies de pénétration.	18
2.3. Réceptivité	20
2.3.1. Facteurs intrinsèques	20
2.3.1.1. Espèce	20
2.3.1.2. Sexe	20
2.3.1.3. Age	20
2.3.1.4. Race	21
2.3.1.5. Saison	21
2.3.2. Facteurs extrinsèques	21
2.3.2.1. Nature du sol et l'alimentation	21
2.3.2.2. Mode d'élevage	21

2^{ème} partie : Matériels et méthodes

1. Objectif de notre travail	23
2. Le site expérimentale	23
3. Méthodologie de travail	25
2.1 Structure de l'enquête	25
4. Analyse des données	28

3^{ème} partie : Résultats et discussions

1. Aperçu global sur le système de production ovin des fermes enquêtés	29
1.1 L'éleveur	29

1.2	Niveau d'instruction	29
1.3	Le cheptel	30
1.4	Conduite des élevages	31
1.4.1	Logements de bétail	32
1.5	Conduite alimentaire	33
1.6	Reproduction	34
1.7	Hygiène et prophylaxie	34
2.	Etude analytique	36
2. 1	Prévalences de la maladie des abcès dans les élevages	36
2. 2	Effet de l'âge sur la contamination par la maladie	37
2. 3	Effet du sexe sur l'apparition de la maladie	38
3.	Localisation et distribution des lésions	39
3.1	Localisation et distribution des lésions par apport l'âge	41
3.2	Localisation et distribution des lésions par apport le sexe	41
4.	Analyse des facteurs de risque de la maladie des abcès	42
	Conclusions	47
	Les annexes	

Liste des tableaux

Tableau 01	La fréquence de l'infection par <i>C. pseudotuberculosis</i> dans les pays à haute production ovine et caprine
Tableau 02	Effet de l'intervalle entre la tonte et les bains parasitaires sur la prévalence de la lymphadénite caséuse
Tableau 03	Taille des troupeaux ovins examinés lors de cette enquête
Tableau 04	Nature des équipements dans les élevages
Tableau 05	Mesures d'hygiène et de prophylaxie dans les élevages enquêtés
Tableau 06	La prévalence globale des élevages enquêtés
Tableau 07	Prévalence de la lymphadénite caséuse par catégorie d'âge
Tableau 08	Prévalence des abcès par rapport le sexe
Tableau 09	L'effet du sexe sur la prévalence des abcès
Tableau 10	Fréquence et prévalence globale des abcès avec leurs localisations
Tableau 11	La prévalence globale de la maladie selon catégorie d'âge et leur localisation.
Tableau 12	La prévalence estimée par rapport le sexe et localisation dans les élevages examinés
Tableau 13	Les facteurs de risque de la maladie des abcès chez les ovins

Liste des figures

Figure 01	Les pôles fondatrices d'un système d'élevage
Figure 02	Evolution d'effectif ovin dans le monde entre 1994-2016
Figure 03	Répartition continentale d'effectif ovin en million de têtes
Figure 04	Principales localisations des nœuds lymphatiques superficiels chez un mouton
Figure 05	Nœuds lymphatiques les plus souvent touchés lors d'infections par <i>C. pseudotuberculosis</i> chez les ovins au Royaume-Uni
Figure 06	Mode de contamination et facteurs de réceptivité
Figure 07	La prévalence de la lymphadénite caséuse selon l'âge
Figure 08	Schéma méthodologique de l'enquête réalisée

- Figure 09** Age des éleveurs et leurs pourcentages
- Figure 10** Représente le pourcentage des niveaux d'instruction des enquêtés
- Figure 11** Taux des classes d'âge des animaux touchés par l'enquête
- Figure 12** montre la part de l'élevage ovin extensif des exploitations enquêtés

Liste des cartes

- Carte 01** Cartographie de la répartition du cheptel ovin national
- Carte 02** La localisation de Zeribet El Oued dans la carte géographique d'Algérie
- Carte 03** La localisation de Zeribet El Oued « 6 » dans la carte géographique de Biskra

Liste des photos

- Photo 01** Mangeoires métallique utilisés dans élevages ovins dans la région d'étude (adulte)
- Photo 02** Râteliers métalliques utilisés dans les élevages enquêté.
- Photo 03** Abreuvoirs métallique utilisés dans un élevage ovin
- Photo 04 et 05** Le couvert végétal dans la région de Zeribet El Oued
- Photo 06** Jeune de race Ouelad Djellal présentant une hypertrophie du ganglion parotidien (tête)
- Photo 07 et 08** Abscès ouvert du ganglion au niveau inguinal laissant couler un pus épais et abondant

Liste des annexes

- Annexe 01** Fiche d'enquête sur la maladie des abcès destiné aux éleveurs
- Annexe 02** Fiche sanitaire individuelle sur la maladie des abcès
- Annexe 03** Principales espèces pastorales rencontrés dans Zeribet El Oued

Introduction

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

La lymphadénite caséuse des ovins ou « maladie des abcès » a été décrite dans tous les pays où l'élevage ovin en effectif assez important et surtout lorsqu'il est conduit en pastoral extensif. Cette bactériose est causée par la souche bactérienne *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Elle se traduit par une formation de pyogranulomes ; un abcès granulomateux localisés principalement dans les nœuds lymphatiques superficiels, ceux profonds, les poumons et rarement dans d'autres organes tels que le foie, les reins, le cœur, le scrotum et la mamelle.

L'importance de la maladie tient aux pertes économiques qu'elle engendre (**Williamson, 2001**). La présence d'abcès superficiels altère la qualité et la valeur commerciale des animaux alors que la présence d'abcès profonds et d'abcès pulmonaires est associée à un amaigrissement progressif. Les pertes économiques sont représentées par la diminution de la production (viande, laine et lait) (**Sargison, 2003**), de l'efficacité de reproduction, de la valeur marchande des animaux et par la dévalorisation des peaux et les saisies de carcasses et d'organes à l'abattoir.

En Algérie, la lymphadénite caséuse semble prendre de l'ampleur ces dernières années entraînant beaucoup de pertes économiques par la mévente des moutons lors de la fête du sacrifice religieux (Aïd El Kébir) et la saisie d'organes à l'abattoir (**Hadjou S.,2011**). Malgré qu'un signal d'alarme ait eu lieu dans plusieurs pays dans le monde, ce fléau reste en marge dans le notre. En fait, c'est ce qui nous a motivé dans ce travail est de mettre le doigt sur la situation épidémiologique de cette maladie dans un territoire bien répandu par l'élevage ovin ; le Ziban-Est ou la commune de Zeribet el oued était notre site expérimental durant la période Janvier à Mai 2019.

La réponse à la problématique majeure de cette recherche qui met le taux de morbidité ovine et de la prévalence en question, nous permettra de caractériser au mieux cette maladie dans le cheptel ovin dans la région cible de cette étude. Si selon **Ahlem K. et al., 2016** les conditions environnementales dans les régions semi-arides à arides seraient propices pour l'établissement de l'enzootie chez les petits ruminants, nous choisissons Zeribet El Oued comme un site d'expérience.

Notre résultats, issus d'une enquête épidémiologique transversale durant une période de 04 mois (29/01/2019 à 01/05/2019), visent comme objectif global d'évaluer le taux de prévalence de la maladie des abcès chez les ovins. Le dernier sera espéré d'être utilisés en sensibilisant les professionnels de santé et en fournissant des données de références pour orienter les

INTRODUCTION GENERALE

éventuelles actions à tous les échelons (local, régional et/ou national) dans la lutte contre ces fléau et d'évaluer leur impacts sur la durabilité de l'activité élevage toute entière.

Pour mettre l'accent sur cette maladie avec ces grandes répercussions sur l'élevage ovin, nous adoptons une structure bibliographique qui s'articule dans son premier chapitre sur Système d'élevage et leurs types, le second chapitre qui traite l'importance économique de l'élevage ovin dans le monde et dans l'Algérie, le troisième chapitre sur la description de la maladie et leur prévalence dans le monde, et en fin dans la partie expérimentale où notre résultats seront bien illustrés.

1^{ere} partie

Concepts de base

Chapitre 01

Systeme d'élevage et types de système d'élevage

1. Systèmes d'élevages

Un système d'élevage est l'ensemble des techniques et des pratiques mises en œuvre par une communauté pour exploiter dans un espace donné, des ressources végétales par des animaux dans des conditions compatibles avec ses objectifs et avec les contraintes du milieu (**Lhoste, 1984**).

Ce concept permet de mettre en œuvre le mode d'utilisation de l'espace exploité par les communautés rurales, et donner une représentation finalisée du réel qu'on veut développer et on peut le transformer pour répondre à des objectifs posés, dans des conditions convenables tout en prenant en considération les contraintes du milieu. (**Lhoste, 1984**).

1.1. Pôles du système d'élevage

D'après **Landais (1987)**, le système d'élevage est composé « d'un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisée par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques. ». On peut ressortir de ce concept qu'un le système d'élevage est composé de trois éléments de base ou ce qu'on appelle « les pôles » à savoir :

1.1.1. Homme (Eleveur)

Pour **Landais (1987)**, le système d'élevage naît d'un projet humain qui en délimite l'extension en mettant en relation les éléments qui le composent. L'homme doit être considéré à la fois en tant que décideur et en tant qu'acteur intervenant sur le réel. Il importe alors, de privilégier la prise en compte du projet et de la logique de l'éleveur, organisation familiale ou communautaire, les liaisons entre producteurs (agriculteurs-éleveurs), ainsi que les types d'agents qui composent le centre de décision au sein des systèmes d'élevage (**Haïli L et Maïz H., 2007**). **Lhoste** en **2001**, l'a décrit comme un chef d'orchestre du tout le système d'élevage. Ce chef prend les décisions, organise et maîtrise le système complet, en un autre terme, il pilote le système. L'être humain ; l'éleveur, maîtrise et organise le système par les techniques (son savoir être), qu'il met en place et intervient sur les autres éléments du système tels que les animaux et les ressources par ces différentes et divers pratiques (son savoir faire) au niveau desquels se déroule le processus productif selon (**Jordan et Moulin, 1988**).

1.1.2. Animal (Troupeau)

L'animal domestique constitue l'élément central et caractérise le système d'élevage, Pour (**Haïli L et Maïz H., 2007**), " la compréhension du simple (animal), est nécessaire à celle du complexe (troupeau) ". Les mêmes auteurs indiquent que " l'animal est l'unité de base, la cellule constitutive d'ensemble plus vaste (troupeau, cheptel) ".

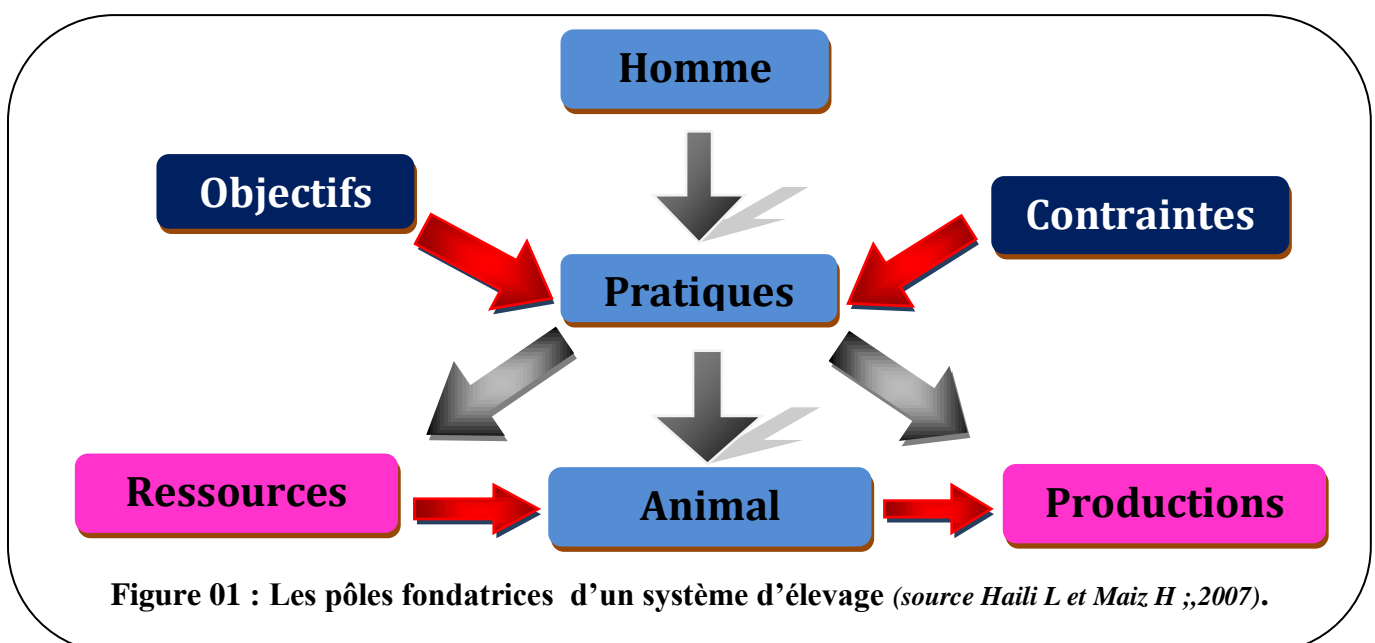
Pour éviter toute confusion sur les termes désignant ces ensembles animaux, **Landais, Lhoste, et Milleville (1987)**, énoncent un certain nombre de définitions: Les deux premiers groupes sont identifiés à partir de l'espace qu'ils occupent :

- **Peuplement animal:** Ensemble des animaux appartenant à différentes espèces qui peuplent un espace déterminé." Cette notion permet de raisonner espèces domestiques, notamment en ce qui concerne l'exploitation de l'ensemble des ressources fourragères d'une région ".
- **Population animale:** " ensemble des individus d'une même espèce qui peuplent un espace déterminé".
- **Cheptel :** l'ensemble des animaux appartenant à une même personne ou à un groupe de personne (famille, tribu, association, etc...). Le cheptel est une unité d'appropriation (critère d'appartenance ou de responsabilité).
- **Troupeau :** c'est un groupe d'animaux conduit ensemble et qui subissent les mêmes interventions techniques (critère de conduite). Un troupeau peut comprendre des animaux de plusieurs espèces appartenant à plusieurs propriétaires.

1.1.3. Ressource (Territoire)

Les ressources utilisées par le système dans le processus de production sont de nature très variés, (information, énergie, moyens financiers bien matériels,etc.). Toute réflexion sur l'évolution d'un système d'élevage devrait s'appuyer sur une analyse dynamique des ressources auxquelles il a accès.

Les facteurs de production définis comme étant " les éléments susceptibles de modifier un phénomène et entrent dans la composition de ses effets (l'oxygène de l'air, l'eau de boisson, les produits vétérinaires (**Haili L, Maiz H., 2007**)).



2. Types de système d'élevage en Algérie

Selon les critères des coûts de production et les ressources génétiques des animaux élevés, les systèmes de production animale existants en Algérie, peuvent se catégoriser en trois principaux types. Ces sous systèmes se distinguent par la quantité de consommation des intrants et par le matériel génétique utilisé (CN AnGR, 2003). Les systèmes d'élevage ovin restent largement dominés par les races locales et se distinguent essentiellement par leur mode de conduite alimentaire (Rondia, 2006 cité par Ami, 2013).

2.1. Système extensif

En Algérie, ce type de système domine ; Cet élevage est basé sur un système traditionnel de transhumance entre les parcours d'altitude et les zones de plaines. Il concerne les races locales et les races croisées et correspond à la majorité du cheptel national (Feliachi K., 2003). Le système extensif est orienté vers la production de viande (78% de la production nationale) (Nedjraoui D., 2003).

Le système de production extensif concerne surtout l'ovin et le caprin en steppe et sur les parcours sahariens (CN AnGR, 2003). Dans ce système d'élevage on distingue deux sous systèmes :

2.1.1. Le système pastoral

L'éleveur hérite les pratiques rituelles ; nonobstant les nouvelles technologies et l'évolution des conduites d'élevage, ce dernier maintient les habitudes transmises par ses ancêtres. Ce type d'élevage se base sur le pâturage, le principe se résume à transhumer vers le nord pendant le printemps à la quête de l'herbe "Achaba" et le retour vers le sud se fait en automne "Azzaba" (Benderradji F.,2015).

2.1.2. Le système agropastoral

L'alimentation dans ce type d'élevage est composée en grande partie de pâturage à base de résidus de récoltes, complémenté par la paille d'orge et de fourrage sec ; les animaux sont abrités dans des bergeries (Adamou et al., 2005).

Ce mode d'élevage se caractérise par une reproduction naturelle, non contrôlée que ce soit pour la charge bélier/brebis, la sélection, l'âge de mise à la reproduction ou l'âge à la réforme, l'insuffisance de ressources alimentaires surtout dans les parcours steppiques ou se situe la plus grande concentration ovine (Mamine F., 2010), les élevages sont de type familial,

destinés à assurer l'autoconsommation en produits animaux et à fournir un revenu qui peut être conséquent les bonnes années (forte pluviométrie) (CN AnGR, 2003).

2.2. Système semi-extensif

La sédentarisation des troupeaux au niveau des hauts plateaux, est à l'origine d'un système de conduit semi-intensif qui associé l'élevage à la céréaliculture en valorisant les sous produit céréaliers (chaumes, paille) (Mamine F., 2010). Ce système est répandu dans des grandes régions de cultures ; par rapport aux autres systèmes d'élevage il se distingue par une utilisation modérée des aliments et des produits vétérinaires. Les espèces ovines sont localisés dans les plaines céréalières, les animaux sont alimentés par pâturage sur jachère, sur résidus de récoltes et bénéficient d'un complément en orge et en foin (Adamou et al., 2005).

2.3. Système intensif

La conduite de ce système montre clairement la tendance mixte des élevages. En effet, les jeunes sont dans la majorité des cas gardés jusqu'à 2 ans et au-delà, le sevrage est tardif, l'insémination artificielle n'est pas une pratique courante et les performances de production et de reproduction sont loin des aptitudes du matériel génétique utilisé. Les troupeaux sont généralement d'effectifs moyens à réduits (autour de 20 têtes) et entretenus par une main-d'œuvre familiale. L'alimentation est à base de foin et de paille achetés. Un complément concentré est régulièrement apporté. Les fourrages verts sont assez rarement disponibles car dans la majorité des élevages bovins, l'exploitation ne dispose pas ou dispose de très peu de terres (Feliachi K., 2003).

Ce système est destiné à produire des animaux bien conformés pour d'importants rendez-vous religieux (fête du sacrifice et mois de jeûne) et sociaux (saison des cérémonies de mariage et autres), il est pratiqué autour des grandes villes du nord et dans certaines régions de l'intérieur, considéré comme marché d'un bétail de qualité. L'alimentation est constituée de concentré, de foin et de paille, de nombreux sous produits énergétiques sont aussi incorporés dans la ration (CN AnGR, 2003).

Chapitre 02

Importance économique de l'élevage ovin

1. Place de l'élevage ovin dans l'économie mondiale

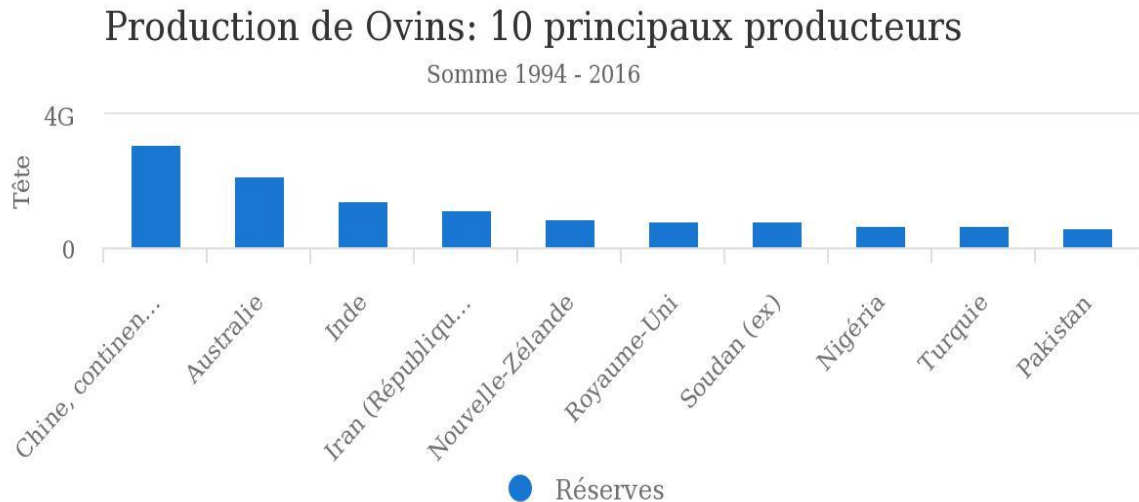
En 2017, le monde comptait 1.2 milliards d'ovins soit une proportion d'environ un mouton pour cinq habitants. Ce cheptel est en recul, il a augmenté 14 % en 15 ans (FAOSTAT, 2017). Il est surtout exploité actuellement pour sa viande et pour sa laine. La production laitière demeure très limitée en quantité et localisée autour du bassin méditerranéen. La figure (02) montre que la spéculation ovine mondiale vivait une fluctuation oscillatoire dans les deux dernières décennies. Par ailleurs, on enregistre une décroissance d'effectif entre la fourchette d'années 1995-2002. Puis une petite évolution entre 2002-2010 et enfin une croissance flambante et très remarquable à partir de l'année 2011.



Source: FAOSTAT (nov. 03, 2018)

Figure 02 : Evolution d'effectif ovin dans le monde entre 1994-2016 (source FAOSTAT, 03/11/2018).

La Chine domine la production ovine dans le monde avec près de 160 millions têtes d'ovins qui représente à peu près de soit 15 % du cheptel mondial (voir figure 03). L'Océanie (Australie et Nouvelle-Zélande) arrive en deuxième place, rassemblant 13 % des reproducteurs, suivie de l'Union européenne (11 % du cheptel) (FAOSTAT, 2017). La répartition continentale de cette espèce prouve ces capacités d'adaptation particulières. A l'origine, il est l'animal des pays chauds et secs, il est présent aujourd'hui sous toutes les latitudes, depuis le nord de l'Europe jusqu'aux zones tropicales (Bourguignon A, 2006).



Source: FAOSTAT (nov. 03, 2018)

Figure 03 : Répartition continentale d'effectif ovin en million de têtes (source FAOSTAT, 03/11/2018).

2. Spéculation ovine algérienne

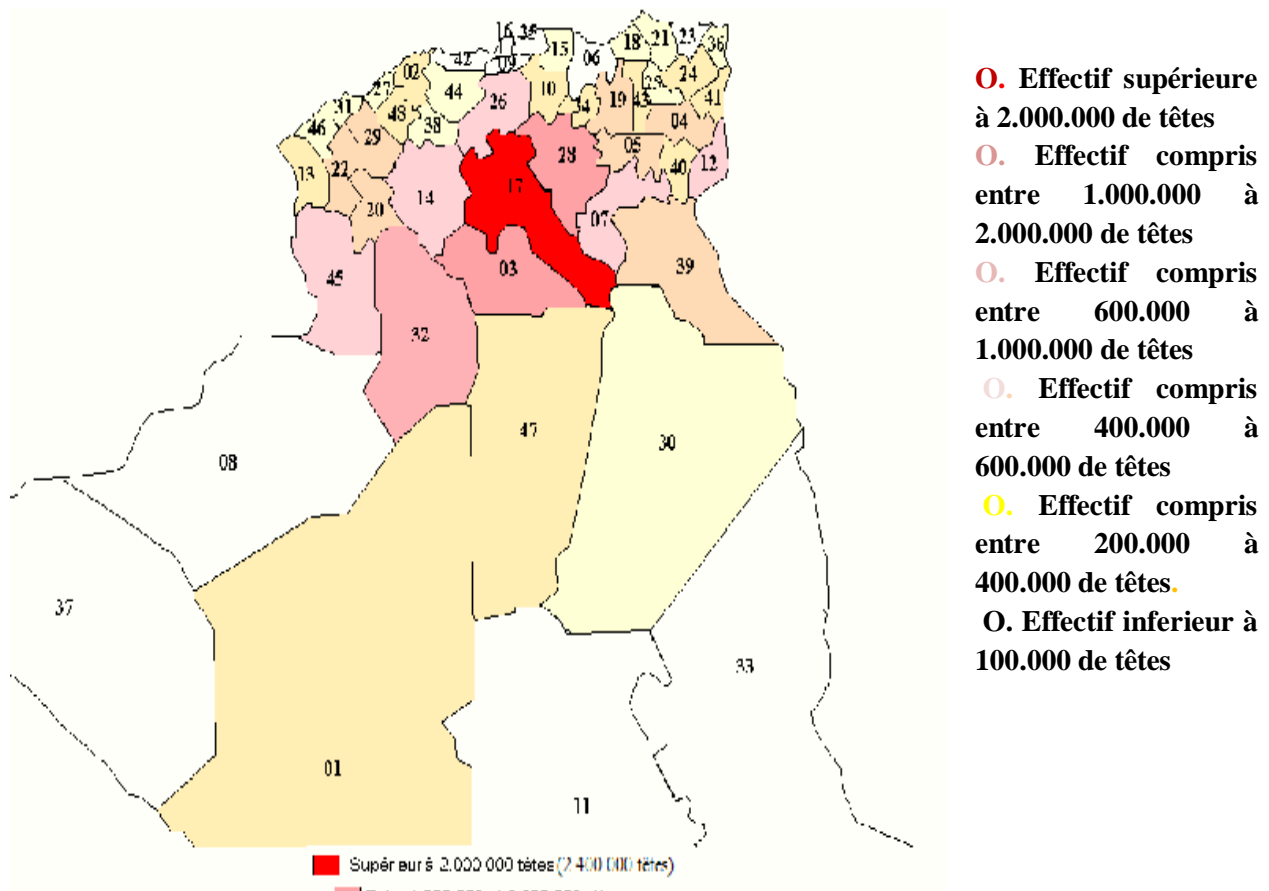
2.1. Importance économique

En Algérie les ovins sont essentiellement composés de races locales qui sont exploitées pour la viande et la laine dans des conditions arides et semi-arides, auxquelles elles s'adaptent de façon remarquable (**Benyoucef M.T et al., 2000**). L'élevage ovin représente une part importante du cheptel national (plus de 80%) et se colonise presque toute le territoire algérien avec un mosaïque des races qui se différencient selon leurs berceaux d'existence. Cette activité dominante surtout dans les zones rurales en se basant sur l'exploitation des ressources pastorales ; les parcours à jouer un rôle vital dans l'agriculture et revêtit son aspect économique essentiel. En fait, elle représente une part substantielle dans le produit intérieur brut (**Kanoun A. et al., 2007**).

L'élevage ovin représente la spéculation agricole la plus importante. Le secteur de la production animale, fournit près de 5 billions de dollars. L'élevage des petits ruminants, contribue avec 52% et représente 35% de la production agricole totale (**Benaïssa R., 2001**). Il occupe ainsi une place importante sur le plan économique et social. Sa contribution à l'économie nationale est importante dans la mesure où il représente un capital de plus d'un milliard de dinars. C'est une source de revenu pour de nombreuses familles à l'échelle de plus de la moitié du pays. (**Deghnouche K. , 2011**).

La production annuelle de viande contrôlée est estimée à 16500 tonnes ou 65% de la production nationale. A cela s'ajoute les quantités provenant de l'abattage non contrôlé (estimées à 40% de cette quantité) et les sacrifices des fêtes et périodes religieuses. En Algérie la production de viande reste insuffisante pour la demande locale, elle est complétée par l'importation annuelle de 19.7 tonnes de viandes bovine et ovine (Chemmam M, 2007).

Les principales productions ovines algériennes sont connues essentiellement dans les zones steppiques ou le mouton algérien a acquis des aptitudes caractérisant ses performances productives particulières (Deghnouche K., 2011). Selon Bencherif S (2011) l'élevage ovin constitue la principale ressource de territoire steppique et apporte sa contribution à l'économie nationale par ses produits diversifiés (viande, laine, peau), les emplois et les revenus monétaires qu'il génère. Donc le mouton est le seul animal de haute valeur économique à pouvoir tirer profit des espaces de 40 millions d'hectares de pâturage des régions arides constituées par la steppe qui couvre 12 millions d'hectares. Ainsi, de part son importance, il joue un rôle prépondérant dans l'économie et participe activement à la production des viandes rouges (Harkat S et Lafri M., 2007 ; Zoubeidi M.,2006).



Carte 01 : Cartographie de la répartition du cheptel ovin national (source : Boulhouadjeb 2009).

Chapitre 03

Description de la maladie des abcès

« Lymphadénite caséuse »

La maladie des abcès chez le mouton

La lymphadénite caséuse est une maladie infectieuse, contagieuse, inoculable, d'allure subaigüe ou chronique, due à l'action pathogène de *Corynebacterium pseudotuberculosis* (Williamson, 2001 ; Sayed A et al ,1995 in Schreuder B.E., 1994). Cette entité morbide se traduit par des abcès à pus caséux ou par des suppurations chroniques, localisées aux nœuds lymphatiques superficiels, aux viscères (Poumons, foie), à la peau et à la mamelle, et par des formes septicémiques chez les agneaux. Très largement répandue, elle évolue souvent sous forme d'enzootie de troupeau. Des cas de mammites chroniques, de perte de poids, de polyarthrites et de méningo-encéphalites ont aussi été rapportés. (Radostits et al., 2006 ; Smith et Sherman, 2009).

1. Synonymes

Cette infection connaît diverses appellations : Maladie caséuse, pseudo-tuberculose, adénite caséuse, furonculose cutanée, corynébacteriose sont tous des noms francophones de cette maladie. Les anglophones la nomme, caseous lymphadenitis (Ben Tahar M., 1999), cheesy gland, yolk boils (Sayed A. et al., 1995). Les arabophones « l'appellent » «Al-khenzir » mais le nom vernaculaire dans la région de Ziban est «El-khold » (Alloui N. et al. , 2008). Actuellement le nom systématiquement utilisé est *Actinomyces pseudotuberculosis*.

2. Historique de la maladie

Diverses affections du mouton se traduisant par des phénomènes suppuratifs ont été décrites dans la littérature. Un micro-organisme ressemblant à *C. pseudotuberculosis* a été décrit pour la première fois par Dickerhoff et Gravitz en 1888 à partir de lésions de la dermatite pustuleuse du cheval, puis par Nocard (1892) dans la lymphangite ulcéreuse équine (Pépin M. et al , 1991; 1988).

Preis Guinard a décrit la maladie dans ses multiples localisations, pour la première fois en France en 1891 (Paton M. et al. , 1995). Turski en Allemagne, Sivory en Argentine, Cherry Bull en Australie et Norgaart et Mohler aux États-Unis (El Fassi F., 1988).

3. Etiologie de la maladie

La maladie des abcès est un syndrome caractérisé par une lymphadénite caséuse spécifique dont les agents incrimines sont multiples : *Corynebacterium pseudotuberculosis*, *Staphylococcus aureus* subsp. *anaerobius* (microcoque de Morel) et *Arcanogeoium pyogenes* (Figuerora et al., 2007 ; Fuente et al., 1997 ; Sayed A., et al , 1995 ; Boukerrou et al., 1985; Richard Y., et al , 1979).

Mais le bacille de Preisz-Nocard ou *Corynebacterium pseudotuberculosis* demeure l'agent responsable d'une entité pathologique spécifique, la lymphadénite caséuse (cheesy gland), maladie chronique du mouton caractérisée par des abcès ganglionnaires et parfois par des abcès des poumons et de la rate (**Pépin M. et al ; 1988**).

4. Epizootie et taux de prévalence de la maladie

La lymphadénite caséuse existe partout dans le monde et elle est endémique et importante dans les régions de grandes populations de mouton et de chèvres : Australie, Nouvelle-Zélande, Brésil, Etats- Unis, Argentine, Norvège, Pays Bas, Grande Bretagne , Espagne, Canada , Chine et France (**Tableaux 01**) (**Baird., 2008 ; Pépin M. et al.,1991**).

En 1984, une enquête épidémique a été réalisée dans les abattoirs australiens a montré que plus de la moitié (54 %) des animaux de réforme envoyés à l'abattoir étaient porteurs d'abcès à *C. pseudotuberculosis*. Deux ans après, le même enquête dans les abattoirs de l'Australie occidentale a révélé que 0,3 à 18,8% des animaux abattus avaient des abcès (**Tableau 02**) (**Williamson, 2001 ; Augustine J.L. et al.,1986**).

En Europe, la maladie apparait aux Pays Bas était en 1984 (**Dercksen DP. et al., 2000 ; Shreuder B. E. et al., 1986**) . En 2000, la prévalence estimée est de 5% dans les troupeaux caprins. On estime qu'elle est plus faible chez les ovins. En 2007, 605 troupeaux avaient cette qualification. Le commerce entre élevages indemnes est donc tout à fait possible (**Baird et Malone, 2010**). Au Royaume Uni, la lymphadénite caséuse a été rapportée pour la première fois en 1990 (**Baird et Malone, 2010 ; Lloyd S., et al.,1990**) chez des caprins qui ont été en contact avec leurs semblables de la race Boer importés d'Allemagne (**Baird, 2003 ; Lloyd S.,1994**). En dépit des instructions de restriction rigoureuses sur les déplacements du bétail, et le traçage des contacts entre animaux, la première apparition de la maladie chez les ovins a eu lieu en 1991 (**Robins R., 1991**). Depuis, des cas ont été identifiés dans les troupeaux en Angleterre (**Lloyd S. , 1994**), en Ecosse (**Kathleen M et al., 2002**), et en Island (**Middleton et al., 1991**) et plus récemment en Irlande du nord (**Stapleton et al., 2009 ; Kathleen M et al., 2002**), a été détectée pour la première fois en Irlande du Nord en 1999. L'infection s'est propagée à partir d'un lot d'ovins contaminés importés d'Écosse. On a détecté le premier cas de lymphadénite caséuse en Irlande du Sud un an après (**Stapleton et al., 2009**).

En 2001, une étude sur la séroprévalence du cheptel ovin au Royaume Uni a montré que 9,93% est positif à la lymphadénite caséuse. En France l'infection à *Corynebacterium pseudotuberculosis* est connue depuis longtemps dans les troupeaux d'ovins et de caprins, mais elle a été souvent confondue avec les autres causes des abcès. La prévalence moyenne

n'est donc pas connue. Les animaux atteints ne peuvent pas être présentés dans des expositions, foires ou marchés, et les béliers en particulier ne peuvent pas être vendus à des centres d'insémination (**Poncelet, 2012 ; Pépin M., et al , 1999**).

En Afrique, la maladie caséuse est fréquente chez les moutons élevés dans les zones semi-arides. Elle y a été décrite pour la première fois en 1909 (**Müller et al., 2011**). l'incidence de l'infection était 6.78% dans les troupeaux ovins et 4.81% chez les caprins Egyptiens en 1999 dont le ganglion parotidien était le plus souvent affecté (**Mubarak M., et al., 1999**). La prévalence trouvée suite une autre étude réaliser par **Al-Gaabary** et ses collaborateurs en 2008 est de 22,10% chez les ovins, et de 7,77% chez les caprins. Toutes les études réalisées en Égypte ne concordent pas, mais les différences pourraient être expliquées par une exposition plus ou moins grande à certains facteurs de risques selon les élevages. En 2010 une prévalence de la lymphadénite caséuse de 32,65% chez les ovins, et de 5,55% chez les caprins. La forme superficielle est majoritaire, avec une prévalence de 22,25%, alors que celle de la forme viscérale est de 10,40% chez les moutons. Il en va de même pour les caprins, chez qui la forme superficielle a une prévalence de 5,55%, tandis que la forme viscérale n'a pas été observée. (**Al-Gaabary et al.,2010**).

Le travail de **Kuria J.K** et **Ngatia Ta** (1990), Au Kenya, a trouvé une abcédation plus fréquente dans le ganglion pré-scapulaire (68.5%) suivi par le précruial (14.28%). Tendis que, celui de **Ait Balahcen M.** en 2000 au Maroc, précisément dans la région de Ouarzazate, la contamination ovine et caprine était d'une valeur moyenne de 0% et 24% respectivement. Par ailleurs, chez l'espèce cameline, **Ramich A.** en 2001 a révélé un taux de prévalence de 15%.

En revanche, l'Algérie présente des taux un peu faible par rapport à ceux cité au Maroc. **Hadjou S.** en 2012 et **Alloui N.** et ses collaborateurs en 2008 ont estimé un taux de prévalence plus considéré dans la région de l'Est du pays. Dans laquelle, Oum El Bouaghi avec un taux de 5.7 % et Batna avec 8,9% .

Espèce	Critères de	Fréquence	Pays
Ovin	Individus avec abcès	0,3-18,8%	Australie
	Individus séropositifs	50-94 %	Canada
	Individus avec abcès	51% (28%)	France
	Individus séropositifs	15,3%	Jordanie
	Individus séropositifs	27,8 %	Japon
	Troupeaux	70-80 %	Espagne
	Individus avec abcès dans des	45,6%	
Caprin	Individus avec abcès	41,6	Brésil
	Individus avec abcès	5 8,4%	
	Individus avec	8,1%(70%)	Etats Unis
	Individus avec abcès	70%	
	Individus avec abcès	61%	Norvège
	Individus séropositifs	94%	
	Individus séropositifs (3 troupeaux)	100%, 87%, 64%	République Tchèque
	Mammite clinique	0,3 %	Nigeria
	Troupeaux	72,5 %	Espagne
	Individus avec abcès dans des	2 5,8%	
	Mammite subclinique	0,3 %	

Tableau 01: La fréquence de l'infection par *C. pseudotuberculosis* dans les pays à haute production ovine et caprine (Susan E. et al. ;1990)

5. Répercussion économique et hygiénique

A. L'aspect économique

L'importance économique de la maladie réside dans l'énorme perte infligée à l'industrie ovine. En Australie, la maladie caséuse est une des affections les plus fréquentes chez les ovins, et une des cinq maladies ayant le plus de conséquences économiques dans cette filière (Williamson, 2001), les pertes se chiffrent en millions de dollars chaque année. Ces pertes économiques résultent d'une diminution de la prise du poids, de la reproductivité, de la production de laine et de lait ainsi que de la condamnation des carcasses (1/3 des saisies) et la dévaluation des peaux (Sargison, 2003 ; Simmons et al., 1997 ; Schreuder B.E., et al., 1994 ; Paton et al., 1984).

La formation d'abcès pourra entraîner une multitude de symptômes qui dépendront des sites atteints et de la taille des abcès. Néanmoins, dans la majorité des cas, le producteur pourra noter un amaigrissement chronique et un dépérissement de l'animal qui engendreront une

baisse des performances reproductrices et une diminution de la production de lait. Les agneaux affectés par la maladie auront un taux de croissance réduit. Les pertes économiques encourues découleront donc directement de ces baisses de production, ainsi que de la réforme précoce et de la mortalité occasionnée par la maladie (**Julie A. et Denise B.,2000**).

Yeruham I. en 1996 a évalué ces pertes en viande et en laine par un montant au bout de 30 à 50 millions de dollars dans l'ensemble de l'Australie entre 1991 et 1992.

En fait, vu que seulement les carcasses complètement exemptes de la maladie sont acceptables pour les échanges internationaux selon **Moller K., et al.** (2000) et **Anonyme** (1996). La lymphadénite caséuse présente donc un grand fardeau économique au pays surtout exportateurs de mouton.

Donc les pertes directe ces :

- ✓ Baisse de production : viande (perte du poids, moins bonne croissance des agneaux saisis d'abattoirs, altération de la laine)
- ✓ Eventuellement augmentation de la sensibilité aux autres affections, avortements. ...
- ✓ Reforme primature (carrières non réalisées, perte de l'animal et fais de remplacement).

B. Importance hygiénique

La maladie présente un risque sanitaire aux humains. Plusieurs cas d'infection bactérienne ont été décrits chez des personnes travaillant dans les industries de viande. (**Peel M.M., et al., 1997**). Plusieurs auteurs suggèrent la possibilité de contamination via ingestion du lait cru ou de la viande contaminée. (**Pépin, M., et al. , 1991 ; Goldberger A.C ,1981**).

Quoique cette maladie ne soit transmissible à l'homme que sporadiquement il n'a été décrit qu'une trentaine de cas d'infections humaines à *C.pseudotuberculosis* essentiellement chez des personnes travaillant au contact direct avec les animaux atteints. Il s'agit d'une pathologie d'inoculation, les localisations dépendent de la porte d'entrée . À ce titre, cette infection doit être considérée comme une zoonose professionnelle.

L'atteinte des nœuds lymphatiques mammaires chez la brebis ou la chèvre peut présenter un danger potentiel de santé publique et une importance économique ce qui a amené certains pays comme la Hollande à suivre un programme d'éradication chez certaines espèces à réceptivité élevée de cette maladie comme la chèvre et qui à abouti a un système de contrôle qui peut être aussi utilisé chez les ovins (**Pekeleder, 2000**).

Un cas décrivant l'infection d'un œil d'un patient dû à un implant oculaire. Après enquête, il s'est avéré qu'apparemment la source de l'infection du patient est due à son contact avec des animaux pendant la période post opératoire (Liu et al., 2005).

Le traitement en général lors d'une atteinte humaine c'est l'application d'une antibiothérapie et les nœuds lymphatiques affectés ont été chirurgicalement retirés.

6. Étapes de formation des abcès

Les mécanismes d'apparition de la maladie des abcès ne sont pas parfaitement connus. Après introduction du germe par traumatisme inoculateur, inhalation, voire ingestion, les facteurs de pathogénicité des germes jouent un rôle important en association avec la réceptivité de l'animal (race, alimentation, maladies intercurrentes ...) selon Pépin M., et al, 1999 et Jolly R.D., 1965.

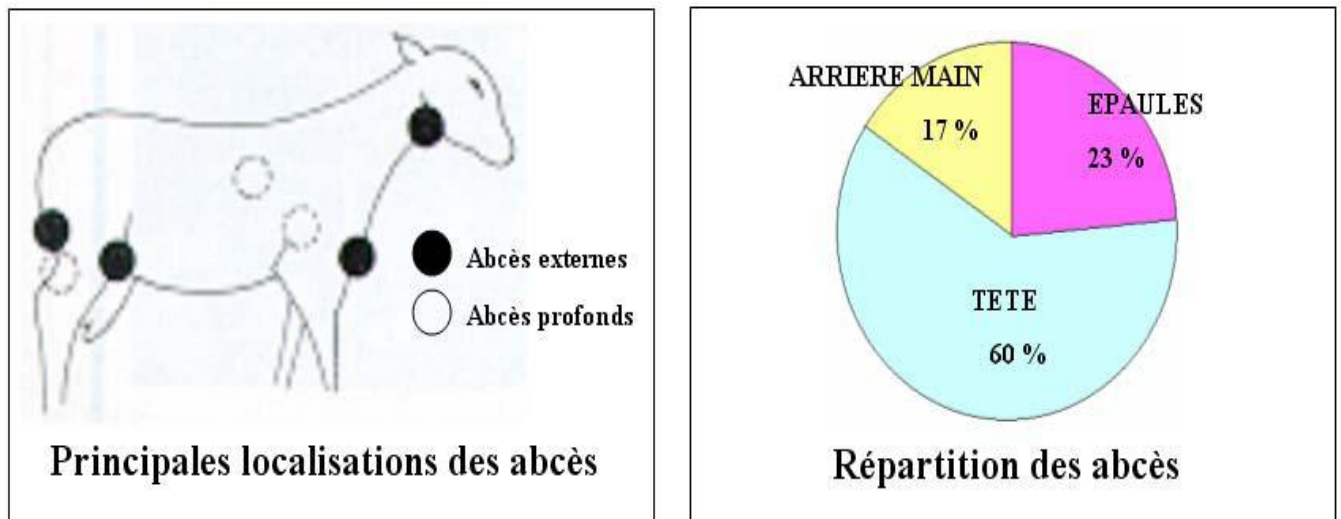


Figure 04 : principales localisations des nœuds lymphatiques superficiels chez un mouton. (Cubero Pablo M.J., et al., 2005).

Une fois l'entrée de l'agent pathogène dans l'organisme à travers la peau, les plaies, les muqueuses ou le système respiratoire, cette bactérie entraîne le développement d'abcès chroniques ou récurrents. L'organisme réagit alors par la formation d'un abcès entouré de capsules successives pour réduire la dissémination de la bactérie, d'où l'apparence d'un abcès en pelure d'oignon. Le pus renfermé à l'intérieur de l'abcès est généralement épais, voire même sec, et de couleur jaune ou verdâtre.

Les poumons sont alors les plus fréquemment touchés, quoique le foie, les reins, la glande mammaire, les testicules, le système nerveux et les articulations puissent être affectés par la

bactérie. Il est d'ailleurs fréquent que des moutons aient des abcès internes sans qu'aucune lésion externe ne soit présente (Julie A., et Denise B., 2000).

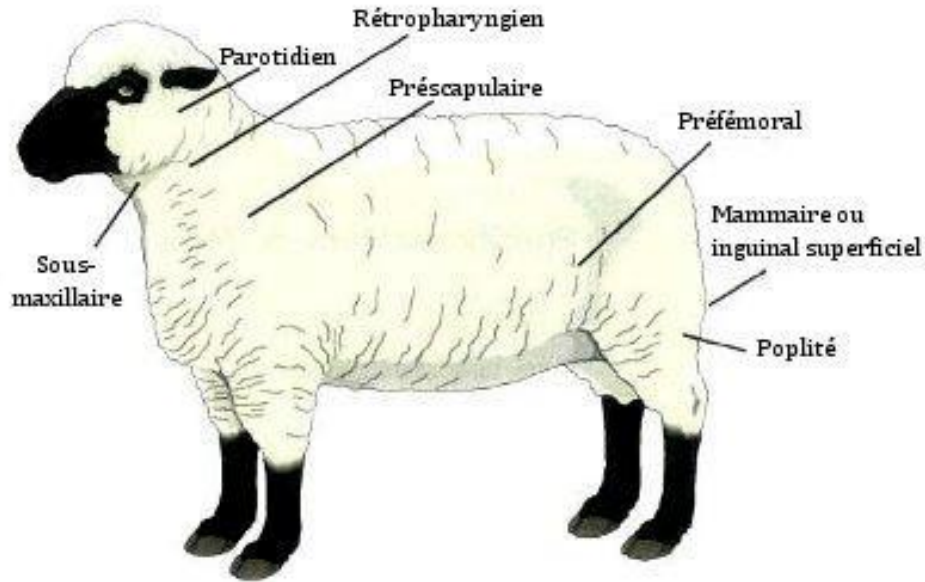


Figure 05 : Nœuds lymphatiques les plus souvent touchés lors d'infections par *C. pseudotuberculosis* chez les ovins au Royaume-Uni (Baird, 2003).

Chapitre 04

Epidémiologie de la maladie

1. Epidémiologie descriptive

La lymphadénite caséuse est une maladie enzootique atteignant les troupeaux surtout en bergerie, du fait du rassemblement sur un espace restreint d'un grand nombre d'animaux séjournant longtemps sur une même litière, dans des locaux peu aérés, mais elle peut évoluer aussi à l'extérieur au pâturage (élevage extensif) (**Seyffert et al., 2010 ; Pépin M., et al., 1999 ; El Fassi F.,1988**).

Les taux de morbidité sont très variables, mais peuvent atteindre selon **El Fassi** en 1988 et **Pépin** et ces collaborateurs en 1999, jusqu'à 20% des animaux d'un même effectif; en moyenne, ils sont de l'ordre de 5 à 10 %. En revanche, les taux de mortalité et les taux de létalité sont très faibles, hormis chez les agneaux atteints de septicémie chez les mêmes auteurs.

Le pourcentage d'exploitations atteintes varie sensiblement selon les pays et surtout les régions: En France par exemple, **El Fassi** (1988) a trouvé un taux d'atteinte de 48 % dans la vallée du Rhône. Ainsi grave encore dans les zones de montagne, où le nombre d'exploitations infectées peut s'élever jusqu'à 75 %.

2. Epidémiologie analytique

2.1 Sources de germes et matières virulentes

Le pus des abcès ouverts représente la principale source de matières virulentes (**Williamson, 2001 ; Brugere P.J., 1994**). Mais l'excrétion des germes peut s'effectuer aussi vraisemblablement par les fèces car elle peut survivre longtemps dans le milieu, d'autant plus si celui-ci comporte du bois, de la paille ou des excréments. La maladie apparaît souvent dans un troupeau après introduction d'animaux apparemment sains et dépourvus de lésions visibles. Il est classiquement admis que l'agent bactérien responsable est présent dans l'environnement, notamment dans les bergeries et aux abords des locaux, où ils persistent presque indéfiniment sur le sol, les litières, les murs, le matériel d'élevage, les auges et râteliers, les barrières de couloirs, des embrasures de passages et des portes (**Williamson, 2001 ; Pépin M., et al.,1999 ; Shreuder B.E et al., 1990 ; El Fassi F., 1988**).

Les aérosols sont, eux, un facteur de contamination important puisqu'ils viennent infecter les plaies cutanées des animaux (**Pâton et al., 1996 ; Pépin et al.,1994**). Ils sont considérés comme une des sources de transmission majeures (**Windsor, 2011**).

Blood et ses collaborateurs en 1994 citent que même les bains parasitocides sont également une source de contamination, car *C. pseudotuberculosis* est capable de survivre dans le produit antiparasitaire pendant au moins 24 heures et l'infection peut se faire à travers une peau saine.

2. 2 Modalités de la transmission et voie de pénétration

La principale voie de pénétration des bactéries est tégumentaire, cette contamination est favorisée par les plaies et micro-abrasions (**Pépin, 2003 ; Eggleton DG., et al., 1991**). Des études australiennes ont montré que les animaux porteurs d'abcès pulmonaires peuvent être une source de contamination directe pour les autres animaux à la suite de la rupture des abcès pulmonaires profonds (**Ellis J.A., et al., 1995**). **El Fassi F.** (1988) a énuméré plusieurs facteurs de risque comme épillets de graminées, aux buissons épineux des abords de bergerie et des parcours et aussi sur le rôle des tiques.

Les lésions abcédatives siègent initialement dans les muqueuses et le tissu conjonctif sous cutané et dans les ganglions correspondants, et soient bien visibles au simple examen des animaux; elle explique aussi que dans 2/3 des troupeaux envahis par la maladie, les abcès aient une nette tendance à survenir sur les mêmes territoires corporels chez les divers malades: tête et côté de l'encolure, gorge, encolure et devant d'épaule, abdomen, mamelles et bourses, flancs et membres (**Schreuder B.E.C., et al.,1994**).

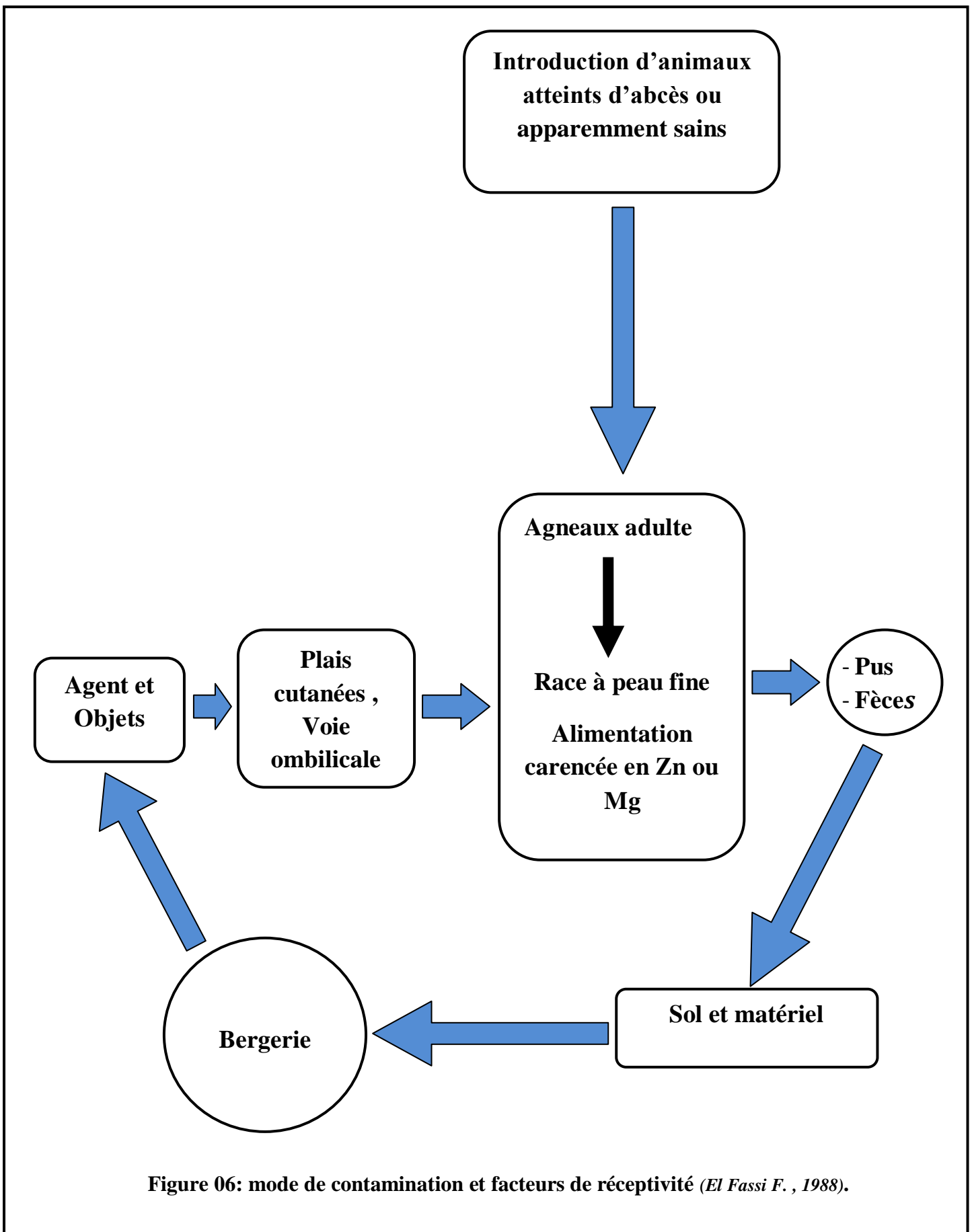


Figure 06: mode de contamination et facteurs de réceptivité (El Fassi F. , 1988).

2.3 Réceptivité

2.3.1 Facteurs intrinsèques

2.3.1.1 Espèce

Les ovins et les caprins sont deux espèces réceptifs de germe responsable de la maladie. De sorte que la prévalence peut atteindre 54% chez les brebis adultes, mais ne dépasse pas 8 % chez les caprins (Ashfaq M.Q et Campbell S.J. ,1994). La maladie a été décrite chez d'autres espèces mais sa prévalence reste très faible, à l'exception du cheval chez lequel *C. pseudotuberculosis* provoque une affection connue sous le nom de lymphangite ulcéreuse (Meldrum K.C. ,1990).

2.3.1.2 Sexe

Aucun élément ne permet d'affirmer que le sexe intervient dans la réceptivité de la maladie, mais les abcès sur la tête des béliers sont plus fréquents que sur celle des brebis (Guinard C., 2013 ; Blood D.C., et al., 1994).

2.3.1.3 Age

La maladie existe aussi bien chez les agneaux que chez les adultes. Cependant la fréquence de la maladie augmente avec l'âge avec un pic chez les adultes. Cette évolution est probablement due à l'exposition répétée à l'infection à chaque tonte (Figure 07) (Pâton MW., 1995). El Fassi F. (1988) a signalé que les abcès s'entretiennent sur des animaux de 18 mois à 5 ans. tendrait à montrer que la majorité des animaux se contamineraient entre 1 et 2 ans, alors que pour une autre (Al-Gaabary et al., 2010) .

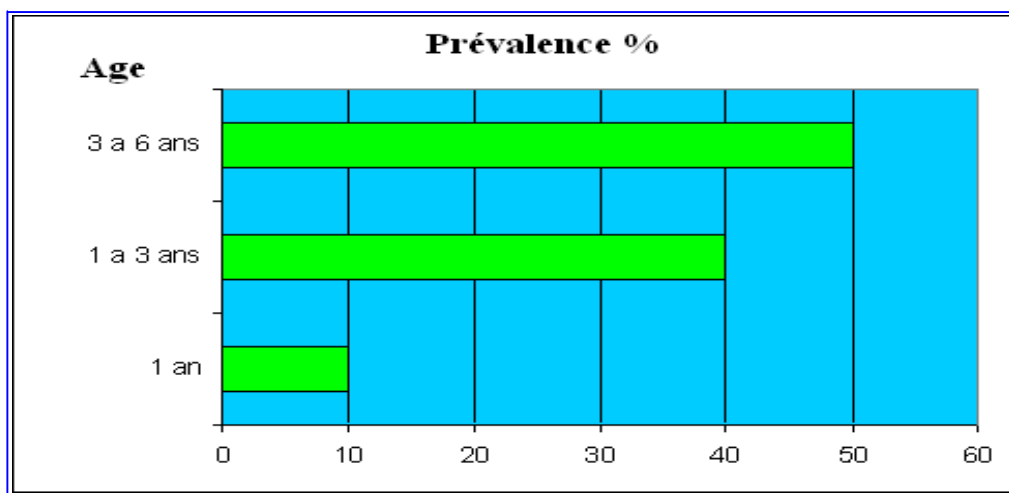


Figure 07: La prévalence de la lymphadénite caséuse selon l'âge (Pâton M., et al., 1995).

2.3.1.4 Race

La maladie atteint préférentiellement certaines races à peau fine en lainée (**Rehby L., 1994**). En France, la race ovine Préalpes présente une prévalence significativement élevée en comparaison avec les races mérinos et mestizos. Parfois la sensibilité de la race est liée plus au type de production. En effet, les races laitières souffrent plus de la pseudotuberculose mammaire que les races viandes (**Anonyme bulletin de l'ANOC 2000**).

2.3.1.5 Saison

La prévalence de la maladie varie aussi selon les saisons. En France, elle tend à augmenter au cours de l'hiver et au printemps; mais un autre pic est constaté en Avril- Juin à la suite de l'atteinte de jeunes agneaux nés en Mars-Avril et livrés plus tardivement à l'abattage, après un séjour prolongé à l'herbe (**El Fassi F., 1988**). Le pourcentage des saisies du à la LC au niveau des abattoirs oscille entre 6 à 10% de Janvier à Septembre et augmente de 15 à 20% en Novembre. A la Californie, la lymphadénite apparaît chez les équidés dans les saisons les plus froides et régresse en été. L'incidence des abcès est importante dans les mois chauds qui précèdent les périodes de hautes pluviométries, un facteur nécessaire pour les insectes qui peuvent véhiculer la maladie.

2.3.2 Facteurs extrinsèques

2.3.2.1 Nature du sol et alimentation

La maladie paraît être favorisée par les carences en Zinc et Magnésium et la nature géologique des sols, surtout calcaires. Ainsi, une carence en Zn et Mg affaiblit la peau et diminue sa protection contre les agressions externes (**Blood D.C., et al., 1994 ; Rehby L., 1994**).

2.3.2.2 Modes d'élevage

Le maintien en bergerie et la forte densité des animaux dans les locaux, sont des facteurs considérables de dissémination de la maladie parmi les adultes comme parmi les agneaux. Les mesures hygiéniques habituellement pratiquées sont inefficaces pour interrompre le cours de la maladie et son extension. Seule la qualité de la litière, profonde, permanente (sèche sur toute la surface, propre, dure, bien empaillée régulièrement) associée à une faible concentration des animaux est un facteur de raréfaction de la maladie, avec la suppression de toute cause de traumatisme (**Seyffert et al., 2010 ; Rehby L., 1994 ; Nairn M.E et Robertson J.P. , 1974**).

La recherche des facteurs prédisposant et surtout des facteurs déterminants en élevage

extensif est beaucoup plus incertaine rendant toute prophylaxie très difficile.

Selon **Pâton** et ces collaborateurs (1996), l'intervalle entre la période de tonte des animaux et les bains antiparasitaire joue un rôle très important dans la propagation de la maladie. En effet, plus la durée de cet intervalle est courte plus la prévalence élevée (**Tableau 02**) (**Sayed A.,1995 ; Anonyme., 1996**).

Intervalle entre la tonte et les bains parasitaires (Semaines)	Nombre d'animaux traités	Nombre d'animaux avec des lésions	Nombre moyen des ganglions lymphatiques atteints	Nombre Moyen des abcès pulmonaires
0	41	24 (59%)	3,3	4,3
2	44	22 (50%)	1,8	2,8
4	47	25 (53%)	2,4	2,4
8	43	24 (56%)	1,5	2,7
24	14	8 (57%)	1,5	0,5

Tableau 02 : Effet de l'intervalle entre la tonte et les bains parasitaires sur la prévalence de la lymphadénite caséuse (Anonyme. ,1996).

Les dernières études ont prouvé que le comportement de l'animal possède un rôle sur l'affection. En effet, les chèvres se battent assez fréquemment en se donnant des coups de tête. Ce comportement est à l'origine d'une augmentation des effractions cutanées au niveau de la tête et du cou, ce qui peut expliquer que ces zones soient majoritairement concernées par les lésions due à la maladie caséuse. De plus, les chèvres se frottent les épaules contre les barrières et les murs quand elles le peuvent, ce qui peut expliquer qu'on retrouve des lésions préférentiellement au niveau des nœuds lymphatiques de cette zone (**Al-Gaabary et al., 2009**).

Les facteurs de risque sont quant à eux majoritairement liés à toutes les situations favorisant l'apparition de plaies ou d'abrasions cutanées, qui permettent à la bactérie de pénétrer dans l'organisme. Une fois dans l'hôte, la bactérie rejoint les nœuds lymphatiques de drainage régionaux (**Guinard C.,2013**).

2^{ème} partie

Matériels et méthodes

1. Objectif de notre travail

Cette étude épidémiologique vise comme objectif principal d'évaluer le taux de prévalence de la maladie des abcès chez le cheptel ovin au Ziban-Est, notamment dans la commune de Zeribet El Oued et de déterminer l'intensité de ces facteurs de risque. Sous cet objectif se cachent et incluent d'autres objectifs secondaires tels que:

- ✓ Mobiliser l'ensemble des professionnels participants en fournissant des éléments de communication et de réflexion pour des axes d'amélioration (indicateurs) pour la maîtrise du risque infectieux et le bon usage thérapeutique et préventive :
- ✓ Renforcer la culture de sécurité d'hygiène et des soins des éleveurs au niveau régional.
- ✓ Dégager des priorités d'actions en termes de politique de prévention des infections.
- ✓ Produire des indicateurs de suivi dans le temps (en cas de répétition régulière de l'enquête).

2. Le site expérimental

Ce travail s'est déroulé dans la région de Zeribet El oued (**Carte 01**). Son choix est lié particulièrement à l'importance de l'activité de l'élevage. Zeribet El oued est à vocation agropastorale dont l'espèce surtout ovine prédomine le secteur animal. Elle est située 80 km Est du chef lieu de la Wilaya de Biskra (**Carte 02**), à une altitude moyenne de 122 m et aux coordonnées géographiques (34° 40' 59" Nord, 6° 30' 08" Est) selon **Anonyme 2019 ; A.N.A.T, 2003**). Zeribat s'étend sur une surface de 2 906 km². Elle comprend 04 communes : Zeribet El Oued, El-Feidh, Meziraa et khenguet Sidi Nadji.

La région est une zone de plaine, Elle est délimitée :

- ✓ Au Nord par la wilaya de Batna.
- ✓ Au l'Est par la wilaya Khenchela
- ✓ Au Sud par la wilaya de Oued souf.
- ✓ Au l'Ouest par la commune d'Ain-naga -Sidi Okba-Biskra.

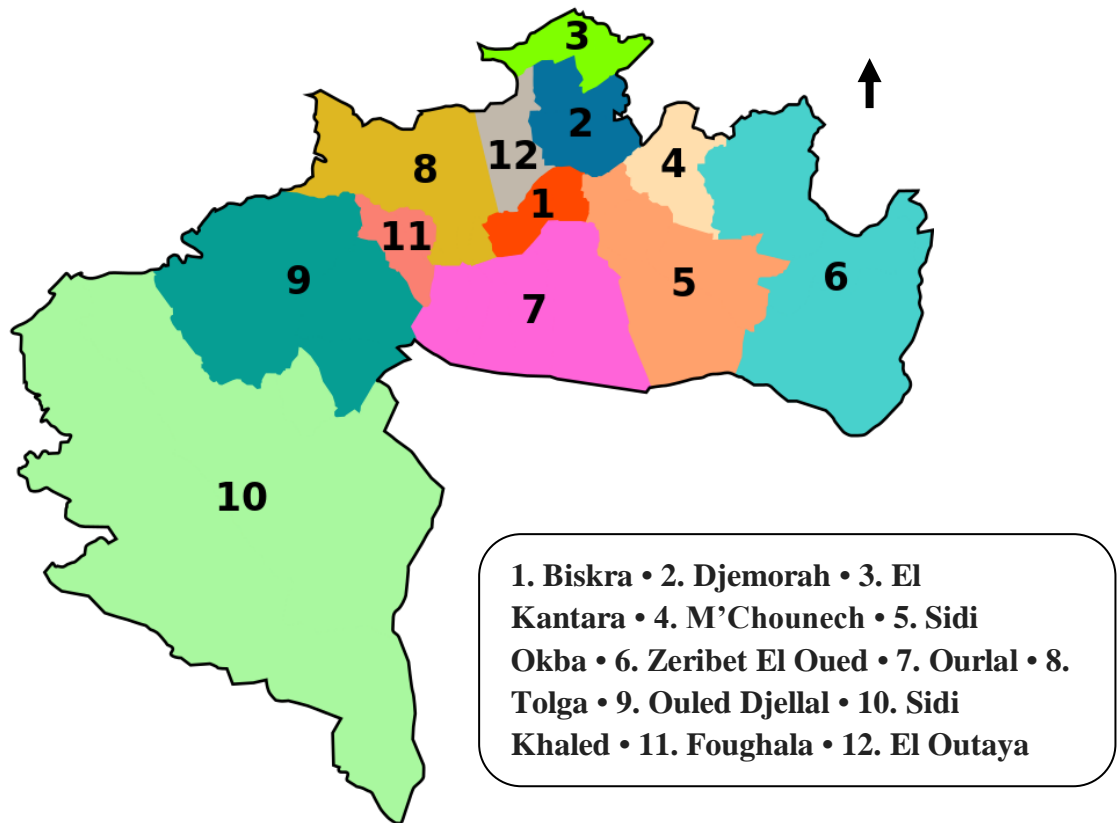
Les conditions géo-écologiques du territoire cible de cette étude sont caractérisées par un hiver froid et un été chaud et sec. L'amplitude thermique annuelle varie en moyenne de 7 °C à 40 °C. Donc cette région connaît un climat semi-aride.

MATERIEL ET METHODES

La végétation naturelle de la région d'étude est type saharien, adaptée à un climat sec et chaud presque toute l'année. Ce milieu naturel propre à la région n'a bénéficié que de peu de travaux. L'étude effectuée par le comité local de la société botanique de France en 1892 citée par **Tarai (1995)** a fait ressortir une richesse floristique de 280 espèces.



Carte 02 : La localisation de Zeribet El Oued dans la carte géographique d'Algérie



Carte 03 : La localisation de Zeribet El Oued « 6 » dans la carte géographique de Biskra

3. Méthodologie du travail

Des enquêtes transversales ont été effectuées auprès de 33 exploitations ovines conduites en différents mode d'élevage à l'aide d'un questionnaire. Ce dernier est articulé sur 3 grandes axes, l'exploitant, la gestion et le troupeau. Il contient des variables de nature différentes ; quantitatives, qualitatives, binaires...etc. et de forme varié parfois fermé, ouvert, semi-ouvert. Les animaux de chaque troupeau visité ont fait l'objet d'un examen clinique pour détecter la présence d'abcès cutanés et/ou ganglionnaires, et déterminer leurs caractéristiques et leur répartition (localisation). Le choix de ces exploitations a été essentiellement porté sur de la facilité d'accès et la disponibilité du moyen de transport coïncidé avec la campagne de vaccination contre PPR « Peste des petits ruminants » mobilisé par l'état. La démarche méthodologique est présenté dans la figure 08. Afin de déterminer les différents paramètres épidémiologiques de la maladie des abcès, on a dénombré les cas atteints de la maladie et leurs localisations anatomiques.

3.1 Structure de l'enquête

Notre enquête était structurée comme on a cité dans le paragraphe précédent sur 03 axes, dont le primo décrit l'exploitant sur le plan sociotechnique. Elle comporte des questions sur la

MATERIEL ET METHODES

structure de l'exploitation telles que les caractéristiques administratives, effectifs, organisation, coordination, accès à l'expertise, etc. si la seconde axe traite la gestion technique de l'élevage, le troisième se base sur la nature épidémiologique du cheptel vis-à-vis de la contamination avec la maladie cible de cette étude. Une fiche récapitulative est proposée en annexe pour faciliter le recueil des données de l'enquête « fiche sanitaire individuelle ».

Les animaux de chaque troupeau visité ont fait l'objet d'un examen clinique pour recueillir l'éventuelle présence d'abcès cutanés et/ou ganglionnaires et déterminer leurs caractéristiques et leur répartition.

Les enquêtes se sont faites sous forme d'entretien direct visé des éleveurs dispersés à travers la zone d'étude « Zeribet el oued ». Le manque d'informations a été comblé par les observations enregistrées lors des visites aux différents élevages à chaque fois que cela a été possible. Ces enquêtes se sont déroulées sur 04 mois (29/01/2019 à 01/05/2019).

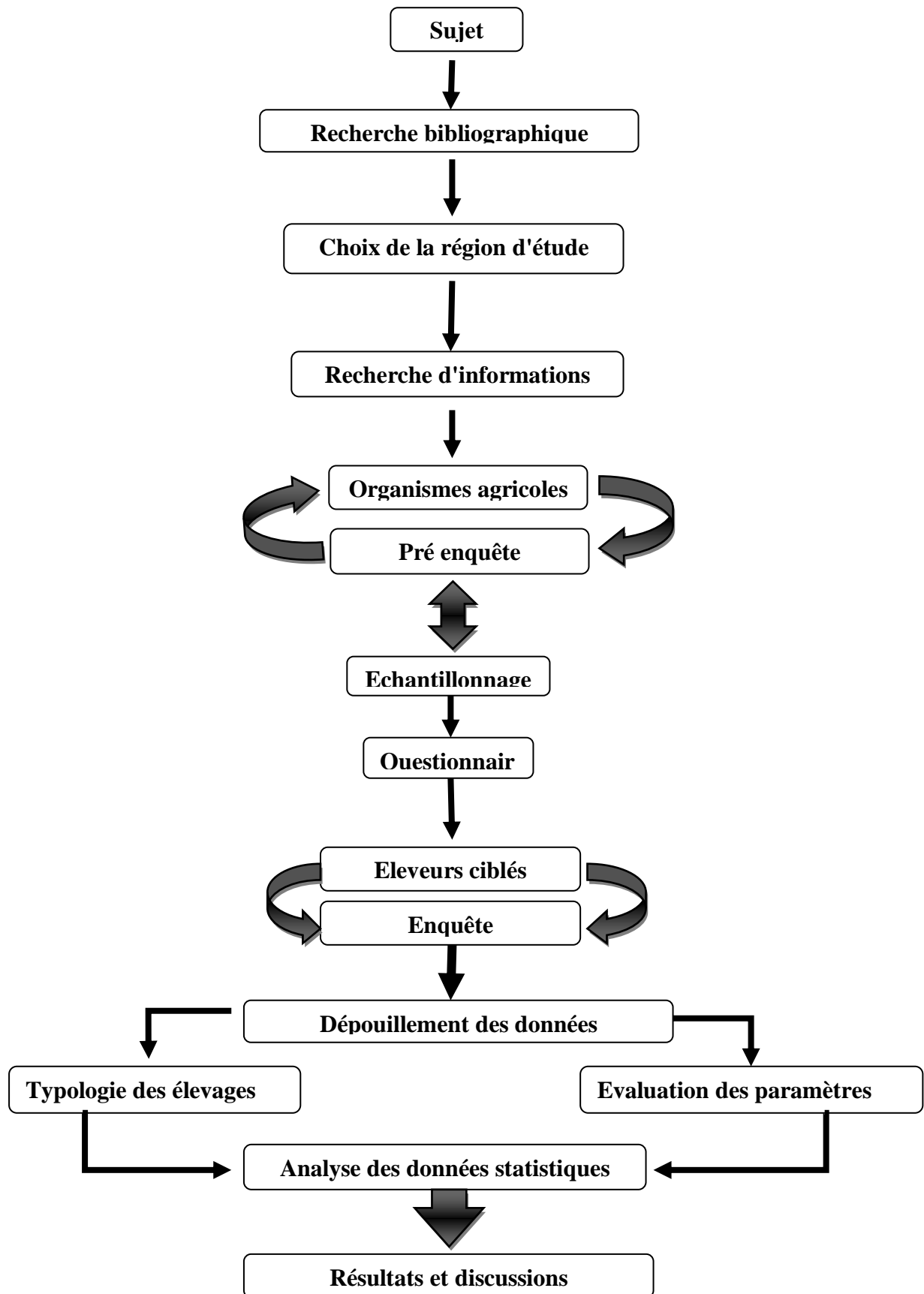


Figure 08 : Schéma méthodologique de l'enquête réalisée

4. Analyse des données

Les données brutes recueillies ont fait l'objet d'un dépouillement pour le calcul des indicateurs notamment le taux de prévalence qui est le rapport des animaux atteints de la maladie des abcès par le total de cheptel objet de ce diagnostic transversal. Les scores obtenus ont été organisés et exploités grâce au logiciel Excel (2007). Les données obtenues ont été organisées grâce au logiciel Excel. 2007. Pour les analyses statistiques les plus compliquées, on a utilisé le logiciel statistique SPSS version 24.

3^{ème} partie

Résultats et discussions

1. Aperçu global sur le système de production ovin des fermes enquêtés

1.1 L'éleveur

L'âge de l'éleveur est un paramètre important dans la gestion de l'élevage. La vieillesse peut réduire l'activité alors que les travaux réalisés seraient limités, en raison de la faible capacité du travail.

L'âge moyen des éleveurs est de varie entre 30 et 70 ans dont 15% des éleveurs ont un âge de moins de 35 ans, 70% ont un âge compris entre 35 et 60 ans et 15% des éleveurs ont un âge plus de 60 ans(la figure 09). Il apparaît que l'élevage dans la région étudiée est pratiqué par des éleveurs jeunes beaucoup plus que par les âgés. Cet engouement des jeunes vers l'élevage du mouton, s'expliquerait par l'indépendance des jeunes de leurs parents. La plupart des jeunes a commencé à pratiquer l'élevage des moutons depuis le bas- âge. Ces résultats montrent que les éleveurs de moutons ont acquis une grande expérience dans les pratiques d'élevage.

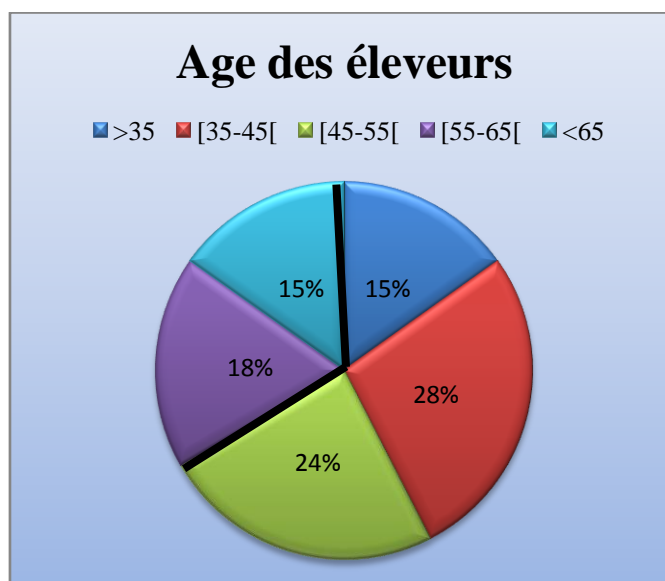


Figure 09 : Age des éleveurs et leurs pourcentages

1.2 Niveau d'instruction

L'analphabétisme touche 52% des éleveurs dans élevages enquêtés. Le dépouillement des données collectées a révélé que 10% des éleveurs ont un niveau primaire, 18% ont un niveau moyen et 15% des éleveurs ont un niveau secondaire. La part des universitaires soit seulement 3% .

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Tous les éleveurs enquêtés avec des niveaux d'études variables. Mais la majorité analphabètes ou a un niveau primaires donc ils ne seraient pas à priori plus réceptifs aux innovations.

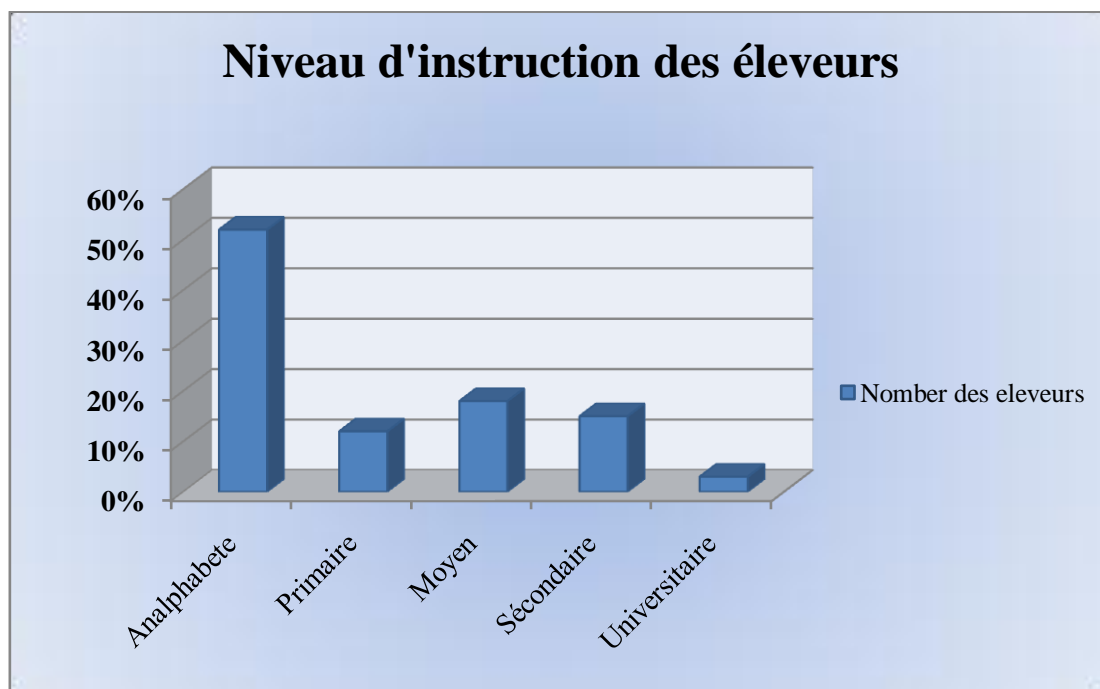


Figure 10 : représente le pourcentage des niveaux d'instruction des enquêtés.

1.3 Le cheptel

A travers cette enquête, nous avons pu examiner à peu près de 7265 têtes ovines (une taille moyenne par troupeau de 220 têtes/exploitation). Les résultats récapitulatifs des tailles des troupeaux enquêtés dans la région d'étude sont rapportés sur le tableau 03, on note que la taille [200-400[le plus fréquente (14 élevages) dans cette région.

Taille du troupeau	Nombre des éleveurs
[1-50[	3
[50-100[	5
[100-200[	8
[200-400[	14
[400-600[	3
Total	33

Tableau 03 : Taille des troupeaux ovins examiné lors de cette enquête.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

D'autre part le taux des catégories d'âge des animaux examinés sont 56% des adultes, 15% des sub-adultes et 29% des juvéniles. Cela est dû au fait que les éleveurs vendent les jeunes et garde les adultes (surtout les femelles).

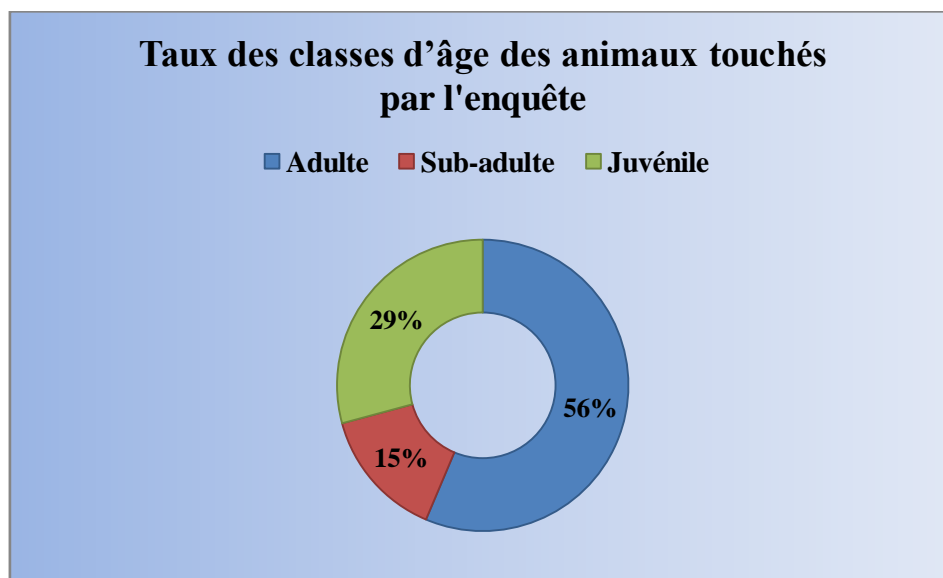


Figure 11 : Taux des classes d'âge des animaux touchés par l'enquête

1.4 Conduite des élevages

L'élevage ovin dans la région d'étude est soumis à un mode de conduite extensif, type traditionnel. Cependant certains éleveurs s'intéressent à diversifier leur système de production par l'intégration d'autres activités notamment l'engraissement des jeunes.

Comme la figure 11 montre, le pastoralisme est une caractéristique prédominante de la zone dont il représente 70% des exploitations enquêtées.

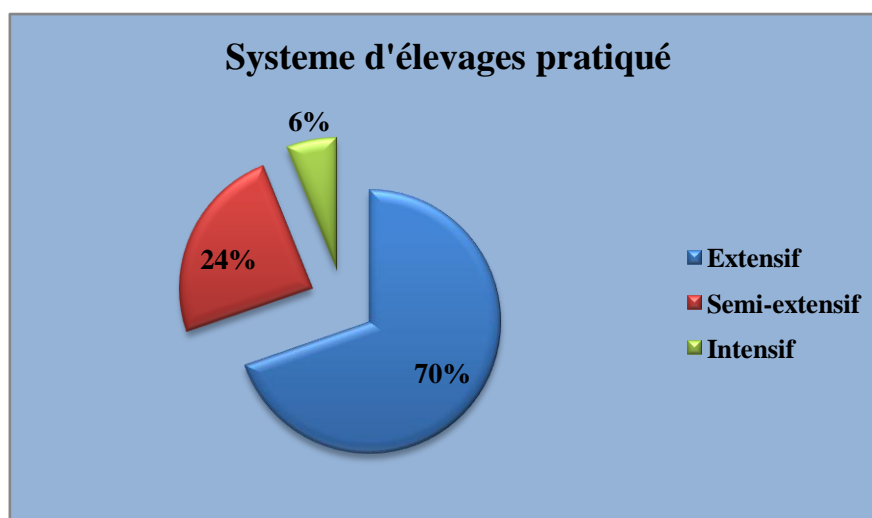


Figure 12 : montre la part de l'élevage ovin extensif des exploitations enquêtées.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

1.4.1 Logements de bétail

Les types de logements utilisés par les éleveurs présentent un plan standard, on trouve les locaux « zriba » surtout chez les éleveurs pratiquant l'élevage extensif. On trouve quelques élevages utilisant les bâtiments surtout dans les élevages semi-extensifs ou intensifs. Les bergeries sont toutes ventilées de façon naturelle. La superficie des bergeries varie d'un élevage à un autre avec une minorité des élevages restreints qui représentent 33% des élevages enquêtés (**Tableau 04**). Quant aux équipements présents, ils sont dans la plupart des élevages de nature métallique (67 % des élevages ; tableau 04 ; Photo 01,02 et 03).

Equipements	Nature	Nombre des élevages	Pourcentage %
Abreuvoirs	Ciment	4	12
	Métallique	12	36
	Plastique	3	9
	Autre « Saghia... »	14	43
Mangeoires	Ciment	1	3
	Métallique	32	97
	Plastique	0	0
Clôtures	Ciment	2	6
	Métallique	22	67
	Ciment + Métallique	9	27

Tableau 04: Nature des équipements dans les élevages.



Photo 01 : Mangeoires métallique utilisées dans élevages ovins dans la région d'étude

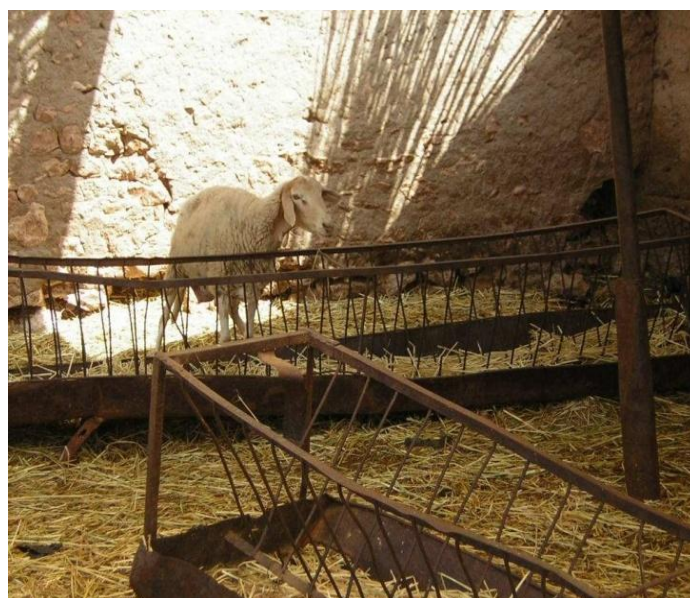


Photo 02 : Râteliers métalliques utilisés dans les élevages enquêtés



Photo 03 : Abreuvoirs métalliques utilisés dans un élevage ovin.

1.5 Conduite alimentaire

Dans la majorité des élevages visités, l'alimentation est basée sur l'accès quotidien au pâturage libre et collectif par les vastes parcours avec une complémentation basée sur des aliments concentrés surtout l'orge et son de blé surtout.

Ces parcours comptent énormément d'espèces, parmi les plus représentées, on note *Salsola vermiculata*, *Atriplex halimus*, *Peganum harmala*, *Tamarix gallica*, *Cynodon dactylon* et d'autres ligneux comme *Gymnocarpos decander* et des graminées vivaces ainsi qu'un nombre important de plantes. Toutefois, ces pâturages représentent une cause de traumatisme des animaux suite à l'ingestion de plantes épineuses, parmi ses plantes on note *Atractylis aristata*, *Astragalus sinaicus* et *Centaurea pungens...ect.* (**voir Photo 04 et 05 et l'annexes**).



Photo 04 et 05 : Le couvert végétal dans la région de Zeribet El Oued.

1.6 Reproduction

Le nombre d'animaux pubère au niveau des élevages étudiés s'élevé à environ 4095 têtes. Les males pubères sont toujours accompagnés des femelles par conséquence, les périodes d'agnelage sont variables d'une région à une autre et parfois au sein de la même région et d'un élevage à un autre. le sexe ratio M/F dans ces élevages a moyenne de 0.31 avec un sexe ration M/F global 0.19.

1.7 Hygiène et prophylaxie

Le nettoyage et la désinfection des bergeries ne sont pas pratiqués sur les 33 élevages visités. Mais le ramassage des fumiers est pratiqué par tous les éleveurs a intervalle varie d'une élevage à l'autre , c'est une tache périodique.

La cohabitation des espèces surtout pour les caprins et ovins existe dans 31 élevages ce représente 93.94 % des 33 élevages visités.

L'isolement des sujets atteints et la désinfection des locaux ne sont pas réalisé dans tous les élevages (**Tableau 05**).

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Moyens d'hygiènes		Nombre des élevages	Fréquence(%)
Densité	Optimal	22	66,67
	Elevé	11	33,33
Isolement des sujet affecté	Abs	33	100,00
	Présent	0	0,00
Désinfection des locaux	Abs	33	100,00
	Présent	0	0,00
Cohabitation des espèces	Oui	31	93,94
	Non	2	06,06
Allotement jeune - adulte	Oui	22	66,67
	Non	11	33,33
Ramassage des fumier	≤ 10 jours	18	54,55
	> 10 jours	15	45,45

Tableau 05: Mesures d'hygiène et de prophylaxie dans les élevages enquêtés.

2. Etude analytique

2.1 Prévalences de la maladie des abcès dans les élevages

Sur la base des examens cliniques (Annexe : la fiche sanitaire individuelle), la maladie a été manifestée par des abcès cutanés et ganglionnaires dans presque la quasi-totalité des troupeaux enquêtés (88%) avec un taux de prévalence moyenne de l'ordre de 5,06 %. Ce taux est varié entre 0 % à 20 % selon les fermes examinées.

Total des fermes examinés	Total des fermes infectées	Effectif total	Effectif atteints	Prévalence globale	IC 95%
33	29	7265	368	5,06	] 4,57 ; 5,6 [

Tableau 06 : La prévalence globale des élevages enquêtés.

Ce taux (5,06%) de contamination par la maladie des abcès dans notre région semble faible par rapport à ce qui est décrit dans d'autres pays. En Egypte, par exemple, **Al-Gaabary et al.,** en **2009** avaient trouvé un taux de 22,10% sur le diagnostic de 977 ovins en **2008**. 15.7 % en Jordanie (**Oreiby et al., 2014**), 24% au Maroc (**Ahlam.K.et al., 2016**). Les autres continents ne sont aussi guère indemnes de ce fléau dans lesquels on trouve des taux d'infection assez élevés. **Arsenault et al.,(2003)** ont estimé un taux de l'ordre de 21% au Québec-Canada. D'autres travaux dans l'Australie occidentale ont cité une valeur de 74 – 88% selon **Pépin et al., (1994)** et **Pâton et al. en (2003)**. **Baird et Malone (2005)** et **Malone et al., (2005)** ont mentionné une amplitude de variation de contamination entre 5–63 % au Royaume-Uni. Ces différences pourraient être expliquées par une exposition plus ou moins grande à certains facteurs de risques selon les élevages.

Il s'avère utile de mentionner que la présence de la maladie dans la zone cible de ce travail est apparue faible en comparaison avec d'autres travaux faits dans le territoire national comme ceux qui ont été faits dans les Ouress-Batna par **Alloui N et al.,** en **2008** ou ils ont trouvé 8.9% (p-value < 2.2e-16). **Hadjou S.** en **2011** à Oum El Bouaghi a trouvé un taux 5,7% qui reste toujours élevé par rapport à notre région (p-value = 0.01988).

Utile de signaler que la prévalence réelle dans les troupeaux pourrait être plus élevée de ce que nous avons calculé puisque les atteintes internes (abcès viscéraux) ne sont pas tenues en compte dans notre expérimentation. Autres certains cas auraient pu échapper au diagnostic clinique lors du suivi des élevages. Mais, cette constatation a été rapportée en Arabie Saoudite

RESULTATS ET DISCUSSION

(Al-Quarawi., 2005) et en Angleterre (Malone . et al., 2005 et Raymond.1999).

2.2 Effet de l'âge sur la contamination par la maladie

Le tableau 07, ci-dessous récapitule les proportions de la contamination par la maladie des abcès selon les classes d'âge suivantes : adultes, sub-adultes et juvéniles. Après dépouillement des résultats de l'infection, les jeunes animaux manifestent le taux d'infection le plus faible suivi par les sub-adultes puis les adultes avec les taux 0,95, 2,04 et 2,08 respectivement.

L'analyse statistique de l'effet de l'âge sur l'apparition des abcès au niveau des élevages était significatif au seuil de 5% (p -value < 2.2e-16). Les sub- adulte présente la catégorie la plus touchée par la maladie avec une proportion de 14,11% tandis que les adultes et les jeunes manifestent des taux presque identiques 3,69% et 3,25% respectivement (**Tableau 08**).

Catégories	Nombre d'élevages	Effectif examiné	Effectif atteint	Taux de prévalence	IC* à 95%
Adultes	33	4095	151	2,08	]1,76 - 2,43[
Sub-Adultes		1049	148	2,04	]1,72 – 2,39[
Juvenile		2121	69	0,95	]0,74 - 1,2[
Prévalence globale	/	7265	368	5,06	] 4,57 ; 5,6 [

* IC : intervalle de confiance

Tableau 07: Prévalence de la lymphadénite caséuse par catégorie d'âge.

Notre résultats confirment l'effet positif de l'âge sur la contamination avec ce fléau pathologique ; la lymphadénite caséuse. Ils concordent ceux cités par Al-Gaabary et al., en 2009 et Al-Gaabary et al., en 2010. En revanche, Malone et al., (2006) ont signalé que de la maladie peut être élevée chez les jeunes animaux que chez les adultes. Cette évolution est probablement due au risque d'exposition répétée à l'infection auxquels sont soumis les ovins de cette catégorie d'âge suite aux traumatismes et le système immunitaire n'est pas mature et l'immunité maternelle diminue. La contamination précoce des jeunes animaux par les mères conduit à des lésions de petite taille et pouvant passer inaperçues. Ces lésions évoluent lentement et une expression clinique manifeste n'est observée qu'après quelque mois à la suite

RESULTATS ET DISCUSSION

de réinfections ou de réactivations. Cette constatation est similaire a ce qui a été décrit pour l'infection par *Staphylococcus aureus* subsp *anaerobius* (Moller et al. 2000 ; Euzeby 1999 ; Sayed et al.1995).

2.3 Effet du sexe sur l'apparition de la maladie

Après analyse, nous trouvons que les males sont plus morbides que les femelles avec les taux de morbidité suivants 7,22% et 4,67% respectivement. Le traitement statistique était significatif au seuil de 5% (p-value = 0.0002863) (Tableau croisé N° 09).

Sexe	Caractère	
	% Animal sain	% Animal atteint
femelle	95,34	4,67
male	92,78	7,22

Tableau 08 : Prévalence des abcès par rapport le sexe.

Sexe	Nombre d'ovins		Prévalence estimé	Khi-deux	ddl	p
	Examinés	affectés				
Femelle	6115	285	3,92	13,158	1	0,0002863 (< 0,05 ; S)
Male	1150	83	1,14			

ddl : degré de liberté ; S : significatif

Tableau 09 : L'effet du sexe sur la prévalence des abcès.

Les résultats obtenus de ce travail sont nettement opposés à ceux dictés par plusieurs auteurs dans différents pays comme ceux de Blood et al. (1994) et Ahlam K. et al. (2016). Ces derniers auteurs ont mentionné une morbidité en faveur des femelles que des males.

L'action conjointe de l'âge et du sexe sur le taux d'infection de l'espèce ovine par la lymphadénite caséuse montre pleinement la répercussion économique sur l'activité de l'élevage dans notre zone. Les males sub-adulte, le trésor des éleveurs, sont la catégorie la plus touché par la maladie des abcès. Cette catégorie est de loin le profit de l'élevage pour la vente à la fête de l'Aid. Les rituelles religieuses pour cette cérémonie imposent l'animal malade en valeur marchande plus réduite à celui sain.

RESULTATS ET DISCUSSION

3. Localisation et distribution des lésions

Lors de l'examen clinique des troupeaux, les lésions découvertes sont essentiellement des hypertrophies ganglionnaires et des abcès sous cutanés ouvert ou non avec une taille variable en fonction de la localisation. **Pépin et al., 1999 ; Sayed et al., 1995 ; Susan et al., 1990 ; Batey., 1986 et Buxton et Fraser., 1984** ont constaté le même tableau lésionnel dans leurs enquêtes épidémiologiques : des abcès avec des réactions ganglionnaires satellites dans à peu près 100% des cas. Le pourcentage d'animaux porteurs d'abcès de grande taille augmente avec l'âge (**Moller et al., 2000**). L'incision de ses abcès laisse couler un pus épais de couleur jaunâtre à verdâtre, ce qui a bien été rapporté par **Baird et Fontaine (2007) et Pépin et al. (1999) (Photo 07 et 08)**.

Les localisations à la tête et à l'encolure sont les plus fréquemment rencontrées puis la région pré-scapulaire (respectivement 53.8% , 35.33% et 0.22%) (**Tableau 10**). Les atteintes des ganglions de la tête ont été rapportées dans la plupart des élevages (dans 28 élevages). Probablement du fait que ces régions du corps est la plus exposée aux traumatismes et par conséquent aux infections soit lors de l'abreuvement, les prise des repas, les bagarres ou des regroupement dans les clos ou les bergeries (mangeoires et abreuvoirs métalliques et les clôtures), comme cela a été rapporté par **Carrillo et al. (2005)** ont constate une plus grande fréquence dans la région antérieure (tête, cou, ganglions pré-pectoraux et pré-scapulaires) et par **Al- Quarawi (2005), Baird (2003), Sayed et al. (1995) et Batey (1986)**.

Localisation	Fréquence	Pourcentage (%)	Prévalence	IC à 95%
Tête	196	53,80	2,70	]2,34 - 3,1[
Cou	132	35,33	1,8	]1,52 - 2,15[
Ganglion pré pectoraux	11	3,25	0,15	/
Ganglion pré scapulaire	16	4,62	0,22	]0,13 – 0,36[
Inguinal (mamelles ou bourses)	6	1,36	0,08	/
Articulation	7	1,90	0,10	/
Total	368	100	5,07	

Tableau 10 : Fréquence et prévalence globale des abcès avec leurs localisation



Photo 06 : Jeune de race Ouelad Djellal présentant une hypertrophie du ganglion parotidien (tête).



Photo 07 et 08 : Abscès ouvert du ganglion au niveau inguinal laissant couler un pus épais et abondant chez un jeune male.

RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 Localisation et distribution des lésions par apport l'âge

Les localisations au niveau de la tête et de la région de l'encolure sont les plus fréquemment rencontrées dans les 3 classes d'âge (Adulte, sub-adulte et juvénile) mais selon la prévalence, la localisation au niveau la région antérieur (tête et cou) chez les sub-adulte plus fréquente par apport autre catégorie d'âge (pour la tête on a 1.17 vs 1.09 adulte et 0.44 les juvéniles) . comme cela à été constaté chez **Carrillo et al. (2005)**.

En revanche, ont constate une affection articulaire modérément élevé chez les juvénile par rapport l'autre classe (0.08 vs 0 chez l'adulte et 0.1 chez les sub-adultes) (**Tableau 12**).

Localisation des abcès	Classe d'âge / Prévalence globale					
	Adulte	Prévalence globale	Sub-Adulte	Prévalence globale	Juvénile	Prévalence globale
Tête	79	1,09	85	1,17	32	0,44
Cou	54	0,74	52	0,72	26	0,36
Ganglion pré-pectoraux	6	0,08	4	0,06	1	0,01
Ganglion pré-scapulaire	11	0,15	4	0,06	1	0,01
Inguinal	1	0,01	2	0,03	3	0,04
Articulation	0	0,00	1	0,01	6	0,08
Total	151	2,08	148	2,04	69	0,95

Tableau 11 : La prévalence globale de la maladie selon catégorie d'âge et leur localisation.

Ces abcès ont une nette tendance à survenir sur les mêmes territoires corporels chez les animaux affectés. Ceci peut être expliqué par la particulière fréquence des modes de pénétration des germes à la suite d'effraction cutanée.

3.2 Localisation et distribution des lésions par apport le sexe

Les ganglions de la tête et du cou sont parmi les localisations les plus fréquentes de la maladie en particulier le pré-scapulaire chez les deux sexes, avec une atteinte majoritaire inguinal (testiculaire) chez les males « prévalence 0.08 % » (**Tableau 12**).

RESULTATS ET DISCUSSION

Donc , aucune prédisposition dépendante du sexe et la localisation des abcès au niveau le corps de l'animal.

Localisation des abcès	Femelles		Males	
	Effectif atteints	Prévalence estimé	Effectif atteints	Prévalence estimé
Tête	156	2,15	40	0,55
Cou	106	1,46	26	0,36
Ganglion pré-pectoraux	9	0,12	2	0,03
Ganglion pré-scapulaire	13	0,18	3	0,04
Inguinal	0	0,00	6	0,08
Articulation	1	0,01	6	0,08
Total	285	3,92	83	1,14

Tableau 12 : La prévalence estimé par rapport le sexe et localisation dans les élevages examinés.

Aucun élément ne permet d'affirmer que le sexe intervient dans la réceptivité de la maladie, mais les abcès sur la tête des béliers sont plus fréquents que sur celle des brebis ce qui a bien été rapporté par **Blood et al. (1994)** par contre les résultats observés dans notre enquête.

4 Analyse des facteurs de risque de la maladie des abcès

En vue de connaître les facteurs de risque favorisant l'apparition des abcès dans les élevages enquêtés, une analyse statistique de comparaison des moyennes a été entreprise.

A cet effet, les facteurs de risque pris en compte au cours de cette analyse sont les suivants :

- ✓ Nature du matériel d'élevage : les mangeoires, les abreuvoirs et la clôture
- ✓ Densité des élevages.
- ✓ Hygiène: la désinfection des locaux, l'isolement des animaux, allotement juvénile-adulte et cohabitation des espèces.
- ✓ Systèmes d'élevage pratiqués.

RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats obtenus par le test de comparaison des moyennes des prévalences en fonction de ces différents facteurs sont représentés dans le tableau 13.

Pour le facteur nature du matériel, les éleveurs utilisant des mangeoires métalliques ont une prévalence significativement supérieure à celle des autres élevages.

En conclusion le résultat de l'analyse montre que les principaux facteurs prédisposant à une forte prévalence de la maladie sont constituées par la densité élevée des animaux dans les bergeries et l'intervalle entre deux ramassage des fumiers et surtout le système d'élevage pratiqué ($p \leq 0.05$).

Selon les éleveurs les raisons d'apparition de la maladie sont l'introduction des aliments importé surtout le blé donc la nature de l'aliment distribuée aux animaux (son de blé). 24 éleveurs pensent qu'une ration riche en orge, maïs et son de blé prédispose les animaux à la maladie. D'autres pensent qu'après l'introduction de l'aliment concentrée dans le régime. Ils leur paraissent aussi que les animaux présentant un bon état d'embonpoint sont les plus atteints par les abcès.

Pour le diagnostic des abcès, les éleveurs se basent principalement sur deux signes cliniques, à savoir la présence d'hypertrophie ganglionnaires et les abcès cutanés. En se basant sur de tels symptômes, la maladie des abcès a été rapporté dans tous les élevages enquêtés ont déjà connu un passage de la maladie. Dans les élevages qui traitent les abcès, les éleveurs utilisent l'eau de javel, sel, brûlure et le miel tous sa après le vidange des abcès.

RESULTATS ET DISCUSSION

Facteur		Prévalence moyenne	Nombre élevage	t	dl	p	Signification
Mangeoire	Traumatisant	5,63	32	1,34	31	0,19	NS (p > 0,05)
	Non traumatisant	0,00	1				
Abreuvoir	Traumatisant	4,94	12	0,62	30,91	0,54	NS (p > 0,05)
	Non traumatisant	5,76	21				
Clôture	Traumatisant	5,34	31	0,27	1,02	0,83	NS (p > 0,05)
	Non traumatisant	7,34	2				
Densité	Optimal	6,32	22	1,99	29,13	0,05	+ (p = 0,05)
	Elevé	3,74	11				
Isolement des sujet affecté	absent	5,07	33	-	-	-	-
	présent	0	0				
Désinfection des locaux	absent	5,07	33	-	-	-	-
	présent	0	0				
Ramassage des fumier	≤ 10 jours	4,13	18	1,99	20,63	0,05	+ (p = 0,05)
	> 10 jours	7,05	15				
Cohabitation des espèces	Oui	4,69	31	4,66	1,08	0,12	NS (p > 0,05)
	Non	17,34	2				
Allotement j-ad	Oui	5,14	22	0,54	14,51	0,60	NS (p > 0,05)
	Non	6,10	11				
Système d'élevages (test ANOVA 1)	Extensif	4,96	23	5,90	32	0,00	+++ (p < 0,05)
	Semi-extensif	5,13	9				
	Intensif	20	1				

Tableau 13 : Les facteurs de risque de la maladie des abcès chez les ovins.

RESULTATS ET DISCUSSION

Cette prévalence des abcès chez les ovins de la région pourrait être expliquée par le mode d'élevage pratiqué dans la région et qui se base essentiellement sur la transhumance (extensive) de ce fait les animaux se confrontent à plusieurs facteurs favorisant la transmission et la dissémination de cette pathologie, notamment le partage des mêmes parcours par différents troupeaux et l'existence de nombreuses plantes vulnérantes et de buissons épineux qui peuvent engendrer des effractions cutanées chez les animaux. D'autres facteurs peuvent être également incriminés. En effet, comme l'a montré l'analyse des facteurs de risque, les équipements traumatisants notamment les mangeoires métalliques, la densité élevée et le manque d'hygiène sont les facteurs prédisposant à la contamination et à la dissémination des abcès des élevages étudiés. Cette même constatation a été rapportée par d'autres auteurs (**Windsor., 2011 ; Pépin et al., 2003 ; Rehby.,1994 ; et Blood et al. ,1994**), mais par contre chez **Figuerora et al., 2007 ; Malone et al., 2006** affirment que la maladie des abcès est une pathologie rencontrée dans tous les élevages intensifs.

Ainsi, toute mesure prophylactique visant à diminuer l'incidence de la maladie devrait a priori passer par la réduction de ces facteurs de risque.

Les facteurs de risque sont quant à eux majoritairement liés à toutes les situations favorisant l'apparition de plaies ou d'abrasions cutanées, qui permettent à la bactérie de pénétrer dans l'organisme. Une fois dans l'hôte, la bactérie rejoint les nœuds lymphatiques de drainage régionaux.

Les enclos « Zriba » ou les bergeries ont des superficies très réduites avec des densités d'animaux très élevées. Dans certains élevages on a une densité de 2 têtes/m², ce qui augmente le risque de contamination, comme cela a été rapporté par **Pépin et al. (1991)** et **Windsor (2011)**. Ainsi plusieurs auteurs affirment que la maladie des abcès est une pathologie rencontrée dans tous les élevages intensifs (**Figuerora et al., 2007 ; Malone et al., 2006**). Les équipements d'élevage sont souvent traumatisants, ce qui facilite l'inoculation des germes. Aucun éleveur isolait les animaux affectés, et la majorité des éleveurs utilisent les recettes traditionnelles pour traiter les sujets affectés avec l'absence totale de la désinfection (les plaies ou les mains). Ce qui prouve que les conditions d'hygiène où sont élevés ses animaux sont défavorables. Ceci a des conséquences directes sur la persistance et la propagation de la maladie au sein des élevages (**Windsor, 2011 ; Pépin et al., 1991**). Donc la prévalence de l'infection chez les petits ruminants dépend de l'environnement animal (**Fuente., 1997 ; Seddik., 2003 cité in Alloui N.,2008**).

Les abcès ouverts représentent la principale source de matières virulentes, la principale voie

RESULTATS ET DISCUSSION

de pénétration des bactéries étant tégumentaire (**Pépin, 2003**). 75.66 % des équipements sont traumatisants notamment les abreuvoirs, les mangeoires et la clôture métallique sont utilisés respectivement dans 36 %, 97 % et 94 % des élevages enquêtés. Ces équipements peuvent être considérés parmi les outils les plus responsables des traumatismes cutanées. Les même résultat en été rapporté par **Pâton et al. (1994)** et **Sayed et al. (1995)**.

Les parasitoses externes (tiques et gales), les blessures de la peau des animaux au cours de la tonte ou par des corps étrangers (fil de fer, barbèle) pourraient jouer aussi un rôle prépondérant dans l'apparition de ces abcès (**Sayed et al., 1995**). Une étude (**Pâton et al., 1996**) a montré que le fait d'utiliser une douche antiparasitaire augmentait de cinq à six fois le risque de contamination chez les ovins.

Les éleveurs utilisaient de plus en plus des mangeoires qui favorisent le traumatisme des animaux.

Finalement, la maladie des abcès provoque des pertes économiques non négligeables dans la région d'étude. En affectant notamment les moutons engraisés destinés à la fête de l'Aid Al Adha, elle compromet le revenu des éleveurs. En Australie, les pertes se chiffrent en millions de dollars chaque année et résultent d'une diminution de la croissance, de la fertilité, de la production de laine et de lait, ainsi que des pertes dues aux saisies des carcasses et à la dévaluation des peaux (**Windsor., 2011 ; Pépin, 2003 ; Pâton et al., 1994**).

Conclusion

Au terme de cette étude sur les abcès des ovins dans la région de Zeribet El Oued, nous pouvons conclure que notre cheptel ovin est atteint par la maladie de lymphadénite caséuse, nommé *khold ou khanzir* dans la région cible de cette étude, (88% des exploitations examinées) avec un taux de morbidité moyenne de 5,07 % (IC à 95% entre] 4,57 ; 5,6 [). Ce taux reste significativement faible au seuil de 5% par rapport aux autres régions dans le territoire algérien aussi bien à l'extérieur du pays.

La contamination avec les abcès chez les ovins est assez variable en fonction de l'âge et du sexe de l'animal. Les sub-adultes (2.03%) males (1,14 %) sont les plus touchés par la maladie. L'importance de cette catégorie dans le marché national pour les cérémonies religieuses surtout l'Aid Elkabir reflète la répercussion négative de cette maladie sur la rentabilité de ces exploitations ovines. La répartition des abcès au sein du corps animal sont majoritairement prédominée par des abcès sous cutanés et ganglionnaires fréquemment dans la tête et l'encolure (2.70% et 1.80%).

La propagation de cette maladie est due essentiellement à l'introduction ou l'existence d'animaux malades, notamment présentant des abcès superficiels ouverts. Voire, les autres facteurs prédisposent aux abcès sont les équipements traumatisants, la densité élevée et le manque d'hygiène ; surtout lorsque les abcès sont traités sommairement sans désinfection ni de la plaie, ni du matériel utilisé.

Malgré que la maladie des abcès apparait non dangereuse sur le plan des mortalités, elle entraîne une diminution graduelle du poids de l'animal, de la production de lait et une dévalorisation de la peau et la laine. De sorte que les pertes économiques seront importantes représentées essentiellement par la faible conversion en production de la viande et de la valeur marchande des animaux qui peut diminuer jusqu'à l'un quart ou l'un tiers.

Pour une maîtrise de gestion contre ce fléau pathologique en évolution très contestable, on recommande de mettre en place des stratégies basées essentiellement sur des mesures prophylactiques ; on cite à titre d'exemple non à l'exception:

- ✓ Procéder à des épandages réguliers de superphosphates ou chaux vive sur la litière ou le sol; au minimum une fois par an.
- ✓ Une désinfection complète devra être effectuée, après lavage et décapage, avec un désinfectant pour les bâtiments d'élevage surtout les élevage intensif.
- ✓ Eliminer tout objet traumatisant: clous, fils de fer. arrêtes rugueuses...

RESULTATS ET DISCUSSION

- ✓ Respecter la densité des animaux dans 1m².
- ✓ Examiner tout animal nouvellement introduit dans le cheptel en recherchant notamment les abcès ou les traces d'abcès.
- ✓ Lors de l'agnelage, on veillera à une désinfection du cordon ombilical.

Ainsi, l'action conjointe des mesures sanitaires et médicales sont nécessairement obligatoires pour lutter contre cette maladie (**Erganiş et al., 2014 ; Moussa et al., 2014 ; Windsor, 2011**) (**Pépin, 2003 ; Windsor, 2011**). **Pépin M. et al., en 1988**, ont conclu qu'une vaccination efficace pour réduire et empêche la propagation de la maladie. La dernière tendance, en Australie, est de développer des vaccins issus de souches génétiquement modifiées, surtout au niveau du gène de l'exotoxine (**Savey M., et al., 1995**). En Algérie, la vaccination contre ce fléau est arrêtée depuis 2015. On ignore à l'heure actuelle les causes. Il faudra mieux pour la maîtrise de cette anomalie de pousser les investigations épidémiologiques, pathologiques et bactériologiques afin de déterminer d'avantage les facteurs de risque, d'évaluer l'impact éco-pathologique et d'identifier les éventuelles étiologies qui seraient responsables de l'apparition des abcès chez les ovins aussi bien dans la région d'étude que dans d'autres régions de notre pays.

Références bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) **ADAMOUCHE S., BOURENNANE N., HADDADI F., HAMIDOUCHE S., SADOUD S., 2005.** Quel rôle pour les fermes-pilotes dans la préservation des ressources génétiques en Algérie, Série de Documents de Travail N° 126 Algérie - 2005.
- (2) **AHLAM K., AHMED M., FAOUZI K., MOHAMMED B., KHALIL Z., JAOUAD B., 2016.** Facteurs de risque et caractéristiques cliniques et lésionnelles de la lymphadénite caséuse ou maladie des abcès chez les ovins au Maroc.
- (3) **AIT BALAHCEN M., 2000.** Etude clinique et épidémiologique de la lymphadénite caséuse chez les petits ruminants dans la région de Ouarzazate. Thèse de doctorat vétérinaire, IAV Hassan II.
- (4) **AL-GAABARY M.H., OSMAN S.A., OREIBY A.F., 2009.** Caseous lymphadenitis in sheep and goats: Clinical, epidemiological and preventive studies. *Small Rumin. Res.*, 87: 116-121, doi: 10.1016/j.smallrumres.2009.10.008
- (5) **AL-GAABARY MH, OSMAN SA, AHMED MS, OREIBY AF., 2010.** Abattoir survey on caseous lymphadenitis in sheep and goats in Tanta, Egypt. *Small Rumin. Res.*, 94, 117-124.
- (6) **ALLOUI N., AYACHI A., ALLOUI M.N. , TLIDJANE M. , KABA J., 2008.** Prévalence de la maladie des abcès des petits ruminants dans la région de Batna (Algérie).
- (7) **ALLOUI M.N., KABA J., AYACHI A., ALLOUI N., HERHOURA K., BRIESE A., CLAUSS M., SPRINGORUM A., HARTUNG J., 2009.** Risk factors of abscess disease in sheep and goat of Batna area (Algeria). In: Sustainable animal husbandry: prevention is better than cure, Vol. 1. In: Proc. 14th Int. Congr. ISAH, Vechta, Germany, 19-23 July 2009, 297-300
- (8) **AL-QARAWI A., 2005.** Physiopathological changes associated with abscesses in sheep at AL-Qassim region of Saudi Arabia. Proceedings of the 6th international sheep veterinary congress, Greece, 17-21 June 2005; p 126-127.
- (9) **AMI K., 2013.** Approche ostéo-morphométrique des têtes de la population ovine autochtone. Thèse pour l'obtention du diplôme de Magister en médecine vétérinaire. P 116.
- (10) **ARSENAULT JULIE, GIRARD C, DUBREUIL P, DAIGNAULT D, GALARNEAU JR, BOISCLAIR J., 2003.** Prevalence of and carcass condemnation from maedi-visna, paratuberculosis and caseous lymphadenitis in culled sheep from Quebec, Canada. *Prev. Vet. Med.*, 59, 67-81.
- (11) **ASHFAQ M.Q et CAMPBELL S.J., 1994.** Cellular composition of Corynebacterium pseudotuberculosis pyogranulomas in sheep. *J. Leuk. Biol.* 56: 666-670
- (12) **AUGUSTINE JOHN L. et HARLAND W. RENSHAW., 1986.** Survival of Corynebacterium pseudotuberculosis in axenic purulent exudate on common barnyard fomites. *Am. J. Vet. Res.* 47(4) April : 713-715.
- (13) **BAIRD G.J., MALONE F.E., 2005.** Control of ovine caseous lymphadenitis based on regular ELISA testing. In: Proc. 6th Int. Sheep Veterinary Congress, Greece, 17-21 June 2005, 136-137
- (14) **BAIRD GJ., 2003.** Current perspectives on caseous lymphadenitis. In *Pract.*, 25, 62
- (15) **BAIRD GJ., 2008.** Caseous Lymphadenitis. In : *Diseases of Sheep*. 4th ed., Edinburgh, Blackwell Publishing Ltd, 306-311.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (16) **BAIRD GJ, FONTAINE MC., 2007.** Corynebacterium pseudotuberculosis and its role in ovine caseous lymphadenitis. *J. Comp. Pathol.*, 137, 179–210.
- (17) **BAIRD GJ, MALONE FE., 2010.** Control of caseous lymphadenitis in six sheep flocks using clinical examination and regular ELISA testing. *Vet. Rec.*, 166, 358–362
- (18) **BATEY RG.,1986.** Frequency and consequence of caseous lymphadenitis in sheep and lambs slaughtered at a western Australian abattoir. *Amer. J. Vet. Res.* 47:482-485.
- (19) **BEN TAHAR M.,1999.** Pathologies cutanées chez les ruminants domestiques. Thèse de doctorat vétérinaire IAV Hassan II.
- (20) **BENAISSA, R., 2001.** Ministre délégué au développement rural. Rencontre avec les éleveurs de la steppe algérienne
- (21) **BENCHERIF S., 2011.** L'élevage pastoral et la céréaliculture dans la steppe algérienne Evolution et possibilités de développement. Thèse pour obtenir le grade de Docteur. p 269.
- (22) **BENDERRADJI FADILA., 2015.** Etude comparative du statut minéral (macro-éléments) des brebis dans la région de Seriana : effet altitude et saison. Mémoire de Magister en sciences vétérinaire –BATNA- 2014/2015.
- (23) **BENYOUCEF M.T.; MADANI T.; ABBAS K., 2000.** Systèmes d'élevage et objectifs de sélection chez les ovins en situation semi-aride algérienne. *Options Méditerranéennes. Série A. Séminaires Méditerranéens.*, 43, 101-109.
- (24) **BLOOD D.C., RADOSTITS O.M. et GAY C.C.,1994.** *Veterinary Medicine.* Baillière Tindall, 8th édition, London, 1763p.
- (25) **BOUKERROU A., GANIÈRE J.P., EL SOLH N., ANDRE G., GARROS D., 1985.** *Revue Med. Vet.*, 136, 391-397
- (26) **BOUKHOBZA. M, 1982.** L'agro- pastoralisme traditionnel en Algérie de l'ordre tribale désordres colonial. Ed. L'office des publications universitaires (O.P.U.). Alger, 458p.
- (27) **BOURGUIGNON, A., 2006.** La rentabilité de l'élevage ovin et comparaison de deux techniques d'élevage. Mémoire ingénieur en agronomie (institut supérieur industriel HUY- GEMBLOUX) 109p.
- (28) **BRUGERE-PICOUX J.,1994.** *Maladie des Moutons - Manuel Pratique.* Ed. France Agricole. 150p
- (29) **BRUGERE-PICOUX J., 2004.** *Maladie lymphadénite caséuse.* In : *maladies des moutons*, 2e éd. France agricole, Paris, France, 62-65
- (30) **BUXTON A. et FRASER G.,1984.** *Animal microbiology.* Volume 1 : Immunology, Bacteriology, Mycology, Diseases of Fish and Laboratory Methods. Blachvell Scientific Publications. 178-183 p.
- (31) **C. CRAPLET et M. THIBIER., 1980 .** *Le mouton.* Edition Vigot.. Pages: 160, 161
- (32) **CHAABENA.A, 2001.** Situation des cultures fourragères dans le Sud-Est septentrionale du Sahara Algérien et caractérisation de quelques variétés introduites et population sahariennes de luzerne cultivée. Mémoire de Magistère. INA. EL-HARRACH. 141 p.
- (33) **CHEMMAM, M., 2007.** Variation de l'ingestion et des performances chez la brebis « Ouled Djellal » sur pâturage : effet de la saison et de la complémentation. Thèse doctorat (ANNABA) 167p.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (34) **DEGHNOUCHE KAHRAMEN., 2011.** Etude de certains paramètres zootechniques et du métabolisme énergétique de la brebis dans les régions arides (Biskra). Thèse doctorat Batna
- (35) **DERCKSEN DP, BRINKHOF J, DEKKER-NOOREN T, MAANEN K, BODE CF, BAIRD GJ et al., 2000.** A comparison of four serological tests for the diagnosis of caseous lymphadenitis in sheep and goats. *Vet. Microbiol.*, 75, 167–175.
- (36) **EGGLETON DG, DOIDGE CV, MIDDLETON HD, MINT DW.,1991.** Immunization against ovine caseous lymphadenitis: Comparison of *Corynebacterium pseudotuberculosis* vaccines with and without bacterial cells. *Aust. Vet. J.* 68: 317-319.
- (37) **EL FASSI Fihri.,1988.** Les maladies infectieuses des ovins -Tome 1. Ed. actes éditions 262p
- (38) **ELLIS J.A, CAMPOS M., SNYDER M., CHELAK B and HAINES DM.,1995.**Local production oftumor necrosis factor-a in corynebacterial pulmonary lésions in sheep. *Vet.Pathol.* 32: 68-71.
- (39) **ERGANIS O., HADIMLI H.H., KAV K., SAKMANOGLU A., SAYIN Z., PINARKARA Y., 2014.** Efficacies of *Corynebacterium pseudotuberculosis* vaccines against caseous lymphadenitis in mice and sheep. *Eurasian J. Vet. Sci.*, 30 (2): 72-79,doi:10.15312/EurasianJVetSci.201425922
- (40) **EUZEBY J.P.,2003.** List of Prokaryotic Names with Standing in Nomenclature. <http://www.bacterio.cict.fr/alintro.html>, mise à jour du 16/12/2003.
- (41) **FAYE. B, 1997.** Profils sanitaires en élevage bovin laitier ; mise en relation avec une typologie d'exploitations. Etudes et recherches sur les systèmes agraires et le développement, 21, Ed. INRA/ SAD, pp 13-47.
- (42) **FELIACHI.K, 2003.** Point focal algérien pour les ressources génétiques .Rapport national sur les ressources génétique animal, Algérie Ed. Min. de l'Agri. Et de Devel.,29-30p.
- (43) **FIGUERORA J.P, MAIER N.L., 2007.** Veme Congreso de Especialistas en pequenos ruminantes y camelidos Sudamericanos, Mendoza, Argentina
- (44) **FUENTE R., CID R., SANZ R., QUITERIA R.S., 1997.** *Small Ruminant Research*, 26, 283-286
- (45) **GOLDBERGER A.C., LIPSKY B.A., PLORDE J.J., 1981.** Suppurative granulomatous lymphadenitis caused by *Corynebacterium ovis* (pseudotuberculosis). *Am. J. Clin. Pathol.* 76: 486–490.
- (46) **GUINARD CLEMENCE , 2013.** LES INFECTIONS DUES À CORYNEBACTERIUM PSEUDOTUBERCULOSIS CHEZ LES RUMINANTS
- (47) **HADJOU SOUMIA,2012.** Enquête épidémiologique sur la lyhmphadenite caséuse chez les ovins dans la région d'Oum El Bouaghi. Mémoire pour l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire.Université de Batna.
- (48) **HAÏLI L, MAÏZ H A B., 2007.** Portée et limites de l'élevage bovin dans les régions sahariennes: Cas de la région de Guerrara, Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques , Université de Ouargla, 149 p.
- (49) **HARKAT S. ; LAFRI M.,2007.** Effet des traitements hormonaux sur les paramètres de reproductions chez des brebis «Ouled- djellal». *Courrier du Savoir*, 08, 125-132.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (50) **HODGSON ALM., BIRO P et NISBET I.T.,1990.** Cloning, nucleotide séquence and expression in *Escherichia coli* of the phospholipase D gene from *Actinomyces pseudotuberculosis*. *J. Bacteriol.* 172 : 1256-1261.
- (51) **HODGSON ALM; KRYWULT J; CORNER LA; ROTHEL JS; RADFORD AJ.,1992.** Rational attenuation of *Corynebacterium pseudotuberculosis*: potential cheesy gland vaccine and live delivery vehicle. *Inf. and immun.* 60(7) : 2900-2905
- (52) **JOLLY R.D.,1965b.** The pathogenic action of the exotoxin of *Corynebacterium ovis*. *J. Comp. Pathol.* 75: 417-431.
- (53) **JOLLY, R.D.,1965c.** The pathogenic action of the exotoxin of *Corynebacterium ovis*. *J. Comp. Pathol.* 75: 417-431.
- (54) **JORDAN. V.W.L ET MOULIN. G.V, 1988 .** The role of integrated arable production systems in reducing synthetic inputs. *Asp. Appl. Biol.*, 50, 419-429.
- (55) **JULIE ARSENAULT, ET DENISE BELANGER, Faculté de médecine vétérinaire université de Montréal.,2000.** Avenues de contrôle de la lymphadénite caséuse.
- (56) **KANOUN A.; KANOUN M.; YAKHLEF H.; CHERFAOUI M.A.,2007.** Pastoralisme en Algérie : Systèmes d'élevage et stratégies d'adaptation des éleveurs ovins. *Renc. Rech. Ruminants.*, 14, 181-184.
- (57) **KATHLEEN M. CONNOR, MALCOM M. QUIRIE, GARAHAM BAIRD, and WILLIAM DONACHIE., 2002.** Characterisation of United Kingdom isolates of *Corynebacterium pseudotuberculosis* using pulsed-field gel electrophoresis. *J. Clin. Microbio.* July 2000. 38(7): 2633-2637.
- (58) **KURIA J.K., NGATIA TA.,1990.** Caseous lymphadenitis of sheep and goats in Kenya. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa.* 38(1): 15-18.
- (59) **LANDAIS. E, 1987.** Recherches sur les systèmes d'élevage. Questions et perspectives. Versailles, INRA publications, Série Documents de travail de l'unité SAD- VDM, 75 p.
- (60) **LANDAIS. E, LHOSTE.P, et MILLEVILLE.P ,1987.** Points de vue sur la zootechnie et les systèmes d'élevage tropicaux. *Cah. ORSTOM, Série Sc. Hum.* (n° spécial sur les systèmes de production), p 23(3-4), 421-437.
- (61) **LHOSTE Ph., 2001.** L'étude et le diagnostic des systèmes d'élevage. Atelier de formation des agronomes SCV Madagascar, 13-23 Mars 2001. pp: 32.
- (62) **LHOSTE. P, 1984.** Le diagnostic sur le système d'élevage. In : *Les Cahiers de la Recherche-Développement* n° 3-4.
- (63) **LIU D.T., CHAN W.M., FAN D.S.P., LAM D. S.C., 2005.** An infected hydrogel buckie with *Corynebacterium pseudotuberculosis*. *Br. J. Ophthalmol.*, 89(2): 245-246
- (64) **LLOYD S.,1994.** Caseous lymphadenitis in sheep and goats. *In Pract.* 16:24-29
- (65) **LLOYD S., H.J. LINDSAY, J.D. SLATER, and P.G.G. JACKSON.,1990.** Caseous lymphadenitis in goats in England. *Vet. Rec.* 127:478.
- (66) **M.A.P., 1986 .** Organisation et amélioration des élevages camelins. Rapport, 36 p.
- (67) **MAKINDE A.,1982.** Diagnostic procedures in veterinary bacteriology and mycology. p. 420-432.
- (68) **MALONE F.E., FEE S.A., KAMP E.M., KING D.C., BAIRD G.J., REILLY K.M., MURDOCK F.E.A., 2005.** A comparison of pathological, bacteriological and serological examinations in sheep from four flocks naturally infected with caseous lymphadenitis. In:

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Proc. 6th Int. Sheep Veterinary Congress, Greece, 17-21 June 2005, 226-227
- (69) **MALONE FE, FEE SA, KAMP EM, KING DC, BAIRD GJ, O'REILLY KM et al.,2006.** A serological investigation of caseous lymphadenitis in four flocks of sheep. *Irish Vet. J.*, 59, 19.
- (70) **MAMINE F.,2010.** Effet de la suralimentation et de la durée de traitement sur la synchronisation des chaleurs en contre saison des brebis Ouled Djellal en élevage semi-intensif. Publibook éditions. Paris. p 98.
- (71) **MELDRUM K.C.,1990.**Caseous lymphadenitis outbreak. *Vet. Rec.* 126: 369.
- (72) **MIDDLETON, M.J., EPSTEIN, W.M., GREGORY, G.G., 1991.** Caseous lymphadenitis on Flinders Island: prevalence and management surveys. *Aust. Vet. J.* 68: 311–312.
- (73) **MILLEVILLE.P ,1985.** Système d'élevage Sahélien de l'Ouadadou: étude de cas. Ouagadougou. Ed. centre ORSTOM, Ouagadougou, 129 p.
- (74) **MOLLER K., AGERHOLM J.S., AHRENS P., JENSEN N.E., NIELSEN T.K., 2000.** Abscess disease, caseous lymphadenitis, and pulmonary adenomatosis in imported sheep. *J. Vet. Med B.*, 47: 55-62
- (75) **MOLLER K., AGERHOLM JS, AHRENS P, JENSEN NE, NIELSEN TK., 2000.** Abscess disease, caseous lymphadenitis, and pulmonary adenomatosis in imported sheep. *J. Vet. Med B.* 47:55-42
- (76) **MOUSSA I.M., HESSAIN A.M., HEMEG H.A., SELIM S.A., 2014.** Single-point mutation as a molecular tool for preparation of recombinant vaccine against caseous lymphadenitis. *J. Food Agric. Environ.*, 12 (2): 626- 629
- (77) **MUBARAK M, BASTAWROWS AF, ABDEL-HAFEEZ MM, ALI MM.,1999.** Caseous lymphadenitis of sheep and goats in Assiut farms and abattoirs. *Asst.Vet. Med.J.* 42(83) : 89-112.
- (78) **MÜLLER B, DE KLERK-LORIST LM, HENTON MM, LANE E, PARSONS S, GEY VAN PITTIUS NC et al.,2011.** Mixed infections of *Corynebacterium pseudotuberculosis* and non-tuberculous mycobacteria in South African antelopes presenting with tuberculosis-like lesions. *Vet. Microbiol.*, 147, 340–345.
- (79) **MUSA M.T., 1998.** *Revue Elev. Med. vet. Pays trop.* 51, 109-111
- (80) **NAIRN M.E et ROBERTSON J.P.,1974.** Actinomyces pseudotuberculosis infection of sheep : rôle of skin lésions and dipping fluids. *Aust. Vet. J.* 50 : 537-542
- (81) **NAIRN M.E et ROBERTSON J.P.,1974.** Actinomyces pseudotuberculosis infection of sheep : rôle of skin lésions and dipping fluids. *Aust. Vet. J.* 50 : 537-542.
- (82) **NEDJRAOUI D., 2003.** Notes de réflexions sur la politique de lutte contre la désertification en Algérie: Profil fourrager. Rapport, OSS, pp: 44.
- (83) **NEDJRAOUI D, 1981.**Evolution des éléments biogènes et valeurs nutritives dans les principaux faciès de végétation des hautes plaines steppiques de la wilaya de saida. Thèse 3eme cycle U.S.T.H.B., Alger, 156p.
- (84) **OREIBY A.F., HEGAZY Y.M., OSMAN S.A., GHANEM Y.M., AL-GAABARY M.H., 2014.** Caseous lymphadenitis in small ruminants in Egypt. Clinical, epidemiological and prophylactic aspects. *Tierärztl. Prax.*, 42 (G): 271-277

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (85) **PATON M.W., ROSE I.R., HART R.A., SUTHERLAND S.S., MERCY A.R., ELLIS T.M.,1996.**Post-shearing management affects seroincidence of *Corynebacterium pseudotuberculosis* infection in sheep flocks. *Prev. Vet. Med.* 26:275-284.
- (86) **PATON MW, MERCY AR, SUTHERLAND SS, ELLIS TM.,1988.** The influence of shearing and age on the incidence of caseous lymphadenitis in Australian sheep flocks. *Acta veterinaria scandinavica. suppl.* 84: 101-103.
- (87) **PATON MW., SUTHERLAND S.S., ROSE AL., HART R.A MERCY A.R et ELLIS TM.,1995.** The spread of *Actinomyces pseudotuberculosis* infection to unvaccinated and vaccinated sheep. *Aust. Vet. J.* 72: 266-269.
- (88) **PEEL M.M., PALMER G.G., STACPOOLE A.M., KERR T.G., 1997.** Human lymphadenitis due to *Corynebacterium pseudotuberculosis*: report of ten cases from Australia and review. *Clin. Infect. Dis.* 24:185–191.
- (89) **PEPIN M., 2003.** La lymphadénite caséuse. In : Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail – Europe et régions chaudes. Tome 2 : Maladies bactériennes, mycoses et maladies parasitaires (coord. Lefèvre P.-C., Blancou J., Chermette R. Editions Tec & Doc, Lavoisier, Cachan, France, 1007-1019
- (90) **PEPIN M., FONTAINE J.J., PARDON P., MARLY J. et PARODI AL.,1991.** Histopathology of the early phase during experimental *Actinomyces Pseudotuberculosis* infection in lamb. *Vet. Microbiol.* 29: 123-134.
- (91) **PEPIN M., PARDON P., MARLY J. et LANTIER F.,1988.** *Actinomyces pseudotuberculosis* infection in adult ewes by inoculation in the external ear. *A m. J. Vet.Res.*49:459-463.
- (92) **PÉPIN M., SANCHIS R. et PATON M.,1999.** La lymphadénite caséuse des ovins et des caprins. *Point. Vét.* 30 : 33-40.
- (93) **PÉPIN, M., PARDON, P., LANTIER, F., MARLEY, J., LEVIEUS, D., LAMAND, M.,1991.** Experimental *Corynebacterium pseudotuberculosis* infection in lambs: kinetics of bacterial dissemination and inflammation. *Vet. Microbiol,* 26: 381-392.
- (94) **PONCELET JL., 2012.** Fiche 47 de la commission ovine de la SNGTV. <http://ovine.sngtv.pagesperso-orange.fr/UntitledFrameset-3.htm>
- (95) **RADOSTITS OM, GAY CC, HINCHCLIFF KW, CONSTABLE PD., 2006.** *Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats.* 10th ed., Edinburgh, Elsevier Saunders, 2065 p.
- (96) **RAMICH A.,2001.** Etude des abcès superficiels chez le dromadaire (*camelus dromaderius*) dans le sud du Maroc. Thèse de doctorat vétérinaire, IAV Hassan II.
- (97) **REHBY L.,1994.**Les maladies de la peau et de la laine. *G.T.V.,* 3-OV.197-208
- (98) **RICARD J.P H.P .,1968.** Contribution à l'étude de la maladie caséuse. Thèse de doctorat vétérinaire, ENVA.
- (99) **RICHARD Y., FONTAINE M., OUDAR J., FONTAINE MP.,1979.** Contribution à l'étude de l'épidémiologie et de la pathogénie de la maladie des abcès du mouton. *Comp. Immun. Microbial. Infect. Dis.* 2:125-148.
- (100) **RICHARD. D, 1985.** Le dromadaire et son élevage. Ed Maisons – Al fort. Institut d'élevage et médecine vétérinaire des pays tropicaux, Paris, 161p.
- (101) **RIZVI S., GRENN LE., GLOVER MJ.,1997.**Caseous lymphadenitis: an increasing

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- cause for concern. *Vet. Rec.* 140:586-587.
- (102) **ROBINS R.,1991.** Focus on caseous lymphadenitis. *State Vet. J.* 1:7-10.
- (103) **SARGISON M., 2003.** Caseous Lymphadenitis. NADIS Sheep (National Animal Disease Information Service Disease Bulletin . Disponible sur <http://www.qmscotland.co.uk/analysis/downloads/Caseous%20lymphadenitis.pdf>.
- (104) **SAVEY M., et al.,1995.** Diagnostic des maladies à virus lent chez les ruminants domestiques. *Maghreb Vétérinaire.* Déc. 5 :23.
- (105) **SAYED AM, ABDEL-FATTAH AM, MANAA AM., 1995.** Caseous lymphadenitis of sheep in Assiut governorate: disease prevalence, lesion distribution, and bacteriological. *Assiut Vet. Med. J.* 33:65, 88-92.
- (106) **SCHREUDER B.E.C., LAAK E.A. et DERCKSEN D.P.,1994.**Eradication of caseous lymphadenitis in sheep with the help of a newly developed ELISA technique. *Veterinary Record (United Kingdom).* 138(8): 174-176.
- (107) **SEYFFERT N, GUIMARÃES AS, PACHECO LG, PORTELA RW, BASTOS BL, DORELLA FA et al.,2010.** High seroprevalence of caseous lymphadenitis in Brazilian goat herds revealed by *Corynebacterium pseudotuberculosis* secreted proteins-based ELISA. *Res. Vet. Science,* 88, 50-55.
- (108) **SHREUDER B. E. C., E. A. TER LAAK, and H. W. GRIESEN.,1986.** An outbreak of caseous lymphadenitis in dairy goats: 1st report of the disease in the Netherlands. *Vet. Q.* 8:61-67.
- (109) **SHREUDER B. E. C., E. A. TER LAAK, DE GEE ALW., 1990.** *Corynebacterium pseudotuberculosis* in milk of caseous lymphadenitis affected goats. *Vet. Rec.* 127:127
- (110) **SIMMONS CP, DUNNSTAN SJ, TACHEDJIAN M, KRYWULT J, HODGSON ALM, STRUGNELL RA.,1989.** Vaccine potential of attenuated mutants of *Corynebacterium pseudotuberculosis* in sheep. *Infect. Immun.* 66: 474-479.
- (111) **SIMMONS CP, HODGSON AL, STRUGNELL RA., 1997.** Attenuation and vaccine potential of aroQ mutants of *Corynebacterium pseudotuberculosis*. *Infect. Immun.,* 65, 3048–3056.
- (112) **SMITH MC, SHERMAN DM., 2009.** *Goat Medicine.* 2nd ed. Ames, Iowa, Wiley-Blackwell, 888 p.
- (113) **SOARES SC, ABREU VA, RAMOS RT, CERDEIRA L, SILVA A, BAUMBACH J et al.,2012.** PIPS : Pathogenicity Island Prediction Software. *PloS one,* 7, 1-10.
- (114) **STAPLETON S, BRADSHAW B, O’KENNEDY R., 2009.** Development of a surface plasmon resonance-based assay for the detection of *Corynebacterium pseudotuberculosis* infection in sheep. *Anal. Chim. Acta,* 651, 98–104.
- (115) **SUSAN E., AIEWO B.S. et al.,1990.** Lymphadenitis and lymphangitis. *The Merck Veterinary Manuel,* 8ème éd., Marck & Co, inc. Whitehouse Station N.J, USA, 55-57
- (116) **WILLIAMSON LH., 2001.** Caseous lymphadenitis in small ruminants. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.,* 17, 359-71.
- (117) **WINDSOR P.A., 2011.** Control of caseous lymphadenitis. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.,* 27: 193-202, doi: 10.1016/j.cvfa.2010.10.019
- (118) **YERUHAM I., BRAVERMAN Y., SHPIGEL NY., CHIZOV-GINZBURG A., SARAN A., WINKLER M.,1996.** Mastitis in dairy cattle caused by *Corynebacterium*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

pseudotuberculosis and the feasibility of transmission houseflies. Vet. Quart. 18:87-89.

(119) **ZOUBEIDI M, 2006.** Etude du fonctionnement du marché des ovins dans la région de Sougueur (Tiaret) selon l'approche structure - comportement R performance (SCP).mémoire de magister.INA, d'Alger,

WEBGRAPHIE

(1)**ANONYME.,1996.** Cheesy Gland Caseous Lymphadenitis in Sheep. NSW AGRICULTURE AGFACT A3.9.2 1, 2nd édition 1996

(2)**CUBERO PABLO M.J., REAL VALCÂRCEL F., GONZALEZ CANDELA M., LEÔN-VIZCAINO L.,2005.** Epidemiologia de la Pseudotuberculosis. \ [http://www.exopol.com/ EXOPOL Circular 188.htm.](http://www.exopol.com/EXOPOL_Circular_188.htm)

(3)**ANONYME. Bulletin de l'ANOC 2000.** www.inra.ma

(4)**VIRGIL FLEMING.,2000.** Formalin, Formaldehyde & Caseous Lymphadenitis.[www.goatworld.com/Article.](http://www.goatworld.com/Article)

(5)**FAOSTAT,2017.** <http://www.fao.org/faostat/fr/#data/QA>

(6)**ZOETIS .** <https://www.zoetis.co.za/products/sheep-and-goats/glanvac-3.aspx>

(7)**ANONYME 2019:** https://fr.wikipedia.org/wiki/Zeribet_El_Oued

(8)**MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES FRANCE.** La lymphadénite caséuse du mouton et de la chèvre. [www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/goat/news/dgg1408a1.htm.](http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/goat/news/dgg1408a1.htm)

Les annexes

Annexe 01 : Fiche d'enquête distribuée aux les éleveurs
Questionnaire pour la Prévalence de la maladie des abcès des ovins
dans la région de Ziban (cas particulier ZERIBET EL OUED)

Enquête N° :.....

Date :...../...../2019.

Région :..... commune :.....Daïra :.....

Cher confrère/consœur

Ce questionnaire a été élaboré dans le but de collecter des données relatives à la prévalence des abcès superficiels ovines 'LC' et de leurs impacts économique « connue par les éleveurs de la région sous le nom de *khanzir* ».

Comptant sur votre précision, coopération, veuillez agréer cher confrère/consœur, nos salutations distinguées. Merci.

I. Eléments d'identification:

- Nom et Prénom :.....
- Age :.....
- Niveau d'instruction :.....

II. Description du troupeau :

- Combien de têtes ovines avez-vous dans le troupeau ?
- Combien de têtes bovines et caprines avez-vous dans le troupeau ?
 - Bovins
 - Caprins
- Composition du Troupeau (ovines) ?
 - Nombre des Adultes^(*).(1)
 - Femelles
 - Males
 - Nombre des sub-adultes^(**).(2)
 - Femelles
 - Males
 - Nombre des juvéniles^(***).(3)
 - Femelles
 - Males
- Total (1)+(2)+(3) =
- Les Races exploités et leurs nombres dans le troupeau :

▪ Races pures	<input type="text"/>	nombres	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
▪ Races croisés	<input type="text"/>	nombres	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
▪ Mixtes ^(****)	<input type="text"/>		

(*)Maturité sexuelle

(**) Immaturité sexuelle

(***) Naissance - sevrage

(****) les races mixtes sont représentées par un métissage de race ; composé par des race pure et des races croisées .

III. Conduite des élevages :

- Le système d'élevage pratiqué :

- Extensive
- Semi extensive
- Intensive

- Hébergement :

- Zriba
- Bâtiment (bergerie)

- Nature des équipements dans les élevages :

- Abreuvoirs : Ciment Métalliques Plastiques
- Mangeoires : Ciment Métalliques Plastiques
- Clôtures : Ciment Métalliques Ciment+ Métallique

- Surface « m² » de la bergerie :

IV. Le conduite alimentaire :

- Type d'aliment distribué :

- Fourrage vert
- Fourrage sec
- Issu de blé
- Orge
- Paille
- Autres:.....

V. Le statu sanitaires du troupeau (abcès superficielle).

- Le nombre des sujets touchés dans le troupeau:

- Adultes (1)

- Femelles
- Males

- Sub-adultes (2)

- Femelles
- Males

- Juveniles (3)

- Femelles
- Males

- Le total (1)+(2)+(3) :

- Localisation des abcès sur le corps des animaux touchés :

- Tête
- Cou (encolure)
- Ganglions pré-pectoraux
- Ganglions pré-scapulaires
- Bourses (mâle) ou mamelle (femelle)
- Articulations

- Avez-vous trouvé des sujets touchés et guéris avant ce jours :

Oui

Non

- Tu fait quoi quand tu as un animal malade ?

- Isolement des animaux atteints
- Prenez-le à un vétérinaire
- Traiter par moi-même
- Utiliser les recettes traditionnelles

VI. Impact économique de la maladie

- Est-ce que cette maladie cause un amaigrissement
- dépérissement de l'animal
- croissance réduite des jeunes
- réforme précoce de l'animal
- Altération de la production de laine
- Diminution la valeur marchande

VII. Hygiène et prophylaxie

- Nettoyage des bergeries
- Désinfection des locaux
 - Si oui , quel est le produit utilisé
- Ramassage des fumier :
 - Périodique
 - Quotidienne

intervalle entre 2 ramassage (jours)

Mr. CHERGUI MOUSSA
Master 2, Département d'Agromie.
Université de Biskra, Algérie.
E-mail : vetmoussa@gmail.com

Annexe 02 : Enquête sur les localisations des abcès

Fiche sanitaire individuelle

Fiche N° :

Date :...../...../2019.

N°	Identification					Localisation					
	Catégorie			Sex		Tête	Cou	GPré-P ⁶	GPré-S ⁷	Inguinal ₈	Articul- -ation
	Ad ¹	Sub- Ad ²	Juv ³	F ⁴	M ⁵						
01											
02											
03											
04											
05											
06											
07											
08											
09											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											

1 Adulte

2 Sub-adulte

3 Juvénile

4 Femelle

5 Male

6 Ganglions pré-pectoraux

7 Ganglions pré-scapulaires

8 Bourses (male) / mamelle (femelle)

Observations :.....

.....

.....

.....

.....

Annexe 03 : Principales espèces pastorales rencontrés dans Zeribet El Oued

Artemisia campestris

Suaeda vermiculata

Arthrocnemum glaucum

Tamarix gallica

Astragalus sinaicus

Ziziphus lotus

Atractylis aristata

Atriplex halimus

Ballota hirsuta

Cassia italica

Centaura pungens

Citrullus colocynthis

Echinops Spinosissimus

Echium vulgare

Euphorbia serrata

Globularia alypum

Moricandia arvensis

Peganum harmala

Retama retam

Rhynchosia memnonia

Salicornia fruticosa

Salsola Baryosma

Salsola vermiculata

Seriphidium herba alba

Stipa tenacissima

Evaluation du taux de prévalence de la maladie des abcès chez les ovins aux Ziban, cas : Zeribet El Oued.

Résumé :

L'étude réalisée dans la région de ZERIBET EL OUED avait pour objectifs de déterminer la prévalence de la maladie des abcès, de ressortir ses caractéristiques épidémiologiques et pathologiques chez les ovins de la région et de déterminer ses caractéristiques cliniques et lésionnelles. Des enquêtes ont été réalisées dans les élevages ovins intéressant différentes zones de la région ont été effectuées durant la période de Janvier à Mai 2019. Elles ont porté sur 7265 animaux répartis dans 33 élevages. Les résultats obtenus montrent qu'environ 88 % des élevages sont affectés par cette maladie. La prévalence globale est 5,06 % dans les élevages examinés. L'hygiène défectueuse, le confinement des animaux dans des locaux étroits, l'usage des équipements traumatisants (mangeoires, abreuvoirs et clôtures métalliques) semblent constituer les principaux facteurs favorisant la dissémination des abcès entre les animaux d'un même troupeau.

Mots clé : Ovins, abcès, épidémiologie, pathologie, facteur de risque, Zeribet el oued, prévalence.

Evaluation of the prevalence rate of the disease in sheep with Zibans, case: Zeribet El Oued

Abstract :

The study carried out in the region of ZERIBET EL OUED aimed to determine the prevalence of abscess disease, to highlight its epidemiological and pathological characteristics in sheep in the region and to determine its clinical and lesional characteristics. Surveys were carried out on sheep farms in different areas of the region were carried out during the period from January to May 2019. They covered 7265 animals distributed in 33 breeding. The results show that about 88 % of the farms are affected by this disease. The overall prevalence was 5.06% in the farms. Defective hygiene, the confinement of animals in narrow premises, and the use of traumatic equipment (feeders, drinking troughs and metal fencing) seem to be the main factors favoring the spread of abscesses between animals in the same herd.

Key words: Sheep, abscess, epidemiology, pathology, risk factor, Zeribet el oued, prevalence.

تقييم معدل الانتشار لمرض الخراج لدي الأغنام بالزيبان ، حالة : زريبة الوادي

ملخص :

تهدف الدراسة التي أجريت في منطقة زريبة الوادي إلى تحديد مدى انتشار مرض الخراج ، وتسليط الضوء على خصائصه الوبائية والمرضية عند الأغنام بهذه المنطقة وتحديد خصائصها السريرية والأفاتية حيث تم إجراء استطلاع على مزارع الأغنام في مناطق مختلفة خلال الفترة الممتدة بين جانفي إلى ماي 2019. وغطت هذه الدراسة 7265 رأس غنم الموزعة داخل 33 مزرعة. أظهرت النتائج أن حوالي 88 % من المزارع تتأثر بهذا المرض و كان معدل الانتشار العام هو 5.06% لهذه المزارع. كما أن النظافة السيئة ، وحبس الحيوانات في الأماكن الضيقة ، واستخدام المعدات الحادة (المعالف ، وأحواض الشرب ، والسياج المعدني) هي العوامل الرئيسية التي تزيد من انتشار الخراج بين الحيوانات في نفس القطيع.

الكلمات الدلالية : الأغنام ، الخراج ، علم الأوبئة ، علم الأمراض ، عامل الخطر ، زريبة الوادي ، الانتشار.
